



CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS  
DEL NOROESTE, S.C.

---

---

Programa de Estudios de Posgrado

SISTEMÁTICA DE LAS ARAÑAS DE LA FAMILIA  
AGELLENIDAE (ARANEAE: ARANEOMORPHAE) DE  
MÉXICO

TESIS

Que para obtener el grado de

Doctor en Ciencias

Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales  
(Orientación en Ecología)

Presenta

**JULIETA MAYA MORALES**

La Paz, Baja California Sur, Diciembre de 2015

## ACTA DE LIBERACIÓN DE TESIS

En la Ciudad de La Paz, B. C. S., siendo las 10:00 horas del día 11 del Mes de Noviembre del 2015, se procedió por los abajo firmantes, miembros de la Comisión Revisora de Tesis avalada por la Dirección de Estudios de Posgrado y Formación de Recursos Humanos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., a liberar la Tesis de Grado titulada:

### "SISTEMÁTICA DE LAS ARAÑAS DE LA FAMILIA AGELENIDAE (ARANEAE: ARANEOMORPHAE) DE MÉXICO"

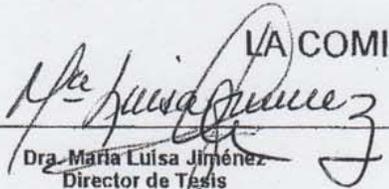
Presentada por el alumno:

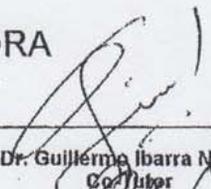
**JULIETA MAYA MORALES**

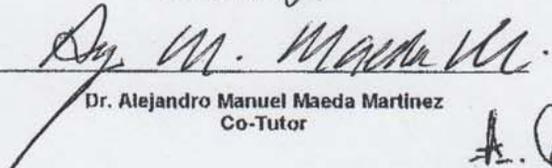
Aspirante al Grado de DOCTOR EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES CON ORIENTACIÓN EN ECOLOGÍA

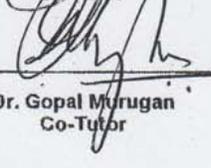
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron su **APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

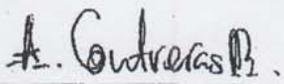
#### LA COMISIÓN REVISORA

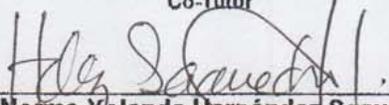
  
Dra. María Luisa Jiménez  
Director de Tesis

  
Dr. Guillermo Ibarra Núñez  
Co-Tutor

  
Dr. Alejandro Manuel Maeda Martínez  
Co-Tutor

  
Dr. Gopal Murugan  
Co-Tutor

  
Dr. Atilano Contreras Ramos  
Co-Tutor

  
Dra. Norma Yolanda Hernández Saavedra,  
Directora de Estudios de Posgrado y  
Formación de Recursos Humanos

## **COMITÉ TUTORIAL**

Dra. María Luisa Jiménez Jiménez  
Directora de Tesis  
Centro de Investigaciones Biológicas de Noroeste, La Paz, B.C.S., México

Dr. Guillermo Ibarra Núñez  
Co-Tutor  
El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, Chiapas, México

Dr. Alejandro Manuel Maeda Martínez  
Co-Tutor  
Centro de Investigaciones Biológicas de Noroeste, La Paz, B.C.S., México

Dr. Gopal Murugan  
Co-Tutor  
Centro de Investigaciones Biológicas de Noroeste, La Paz, B.C.S., México

Dr. Atilano Contreras Ramos  
Co-Tutor  
Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, México D.F.

## **COMITÉ REVISOR DE TESIS**

Dra. María Luisa Jiménez Jiménez  
Dr. Guillermo Ibarra Núñez  
Dr. Alejandro Manuel Maeda Martínez  
Dr. Gopal Murugan  
Dr. Atilano Contreras Ramos

## **JURADO EN EXAMEN DE GRADO**

Dra. María Luisa Jiménez Jiménez  
Dr. Guillermo Ibarra Núñez  
Dr. Alejandro Manuel Maeda Martínez  
Dr. Gopal Murugan  
Dra. María del Carmen Blázquez Moreno (CIBNOR)

## **SUPLENTE**

Dra. Yolanda Maya Delgado (CIBNOR)

## RESUMEN

Las arañas de la familia Agelenidae tejen una característica red laminar con un refugio en forma de embudo. Es una de las diez familias de arañas más diversas en el mundo. Para México se tenían registrados ocho géneros y 37 especies. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la sistemática de la familia en México, conocer su diversidad, describir la genitalia y analizar las relaciones filogenéticas de los géneros. El material examinado se obtuvo de diversas colecciones científicas nacionales y extranjeras y de recolectas nuevas en Baja California Sur. Se empleó microscopía electrónica de barrido para describir en forma detallada los órganos copuladores de machos y hembras. Se elaboró la diagnosis, la clave taxonómica y los mapas de distribución de los géneros. Los resultados muestran que la fauna de agelénidos en el país es de 14 géneros (*Agelenopsis* Giebel 1869, *Bajacalilena* gen. nov., *Cabolena* gen. nov., *Calilena* Chamberlin e Ivie 1941, *Callidena* gen. nov., *Hololena* Chamberlin y Gertsch 1929, *Lagunella* gen. nov., *Melpomene* O. Pickard-Cambridge 1898, *Novalena* Chamberlin e Ivie 1942, *Rothilena* Maya-Morales y Jiménez 2013, *Rualena* Chamberlin e Ivie 1942, *Tegenaria* Latreille 1804, *Tortolena* Chamberlin e Ivie 1941 y Género 1) y 100 especies, de los cuales seis géneros (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Lagunella*, *Rothilena* y Género 1) y 60 especies son nuevos para la ciencia. Cinco géneros (35.7%) y 80 especies (80%) son endémicos de México. Para la Península de Baja California (PBC) la fauna endémica es de cuatro géneros (28.6%) y 16 especies (16%). *Calilena angelena*, *Hololena septata*, *Novalena bipunctata*, *Rualena magnacava* y *Tortolena dela* son registros nuevos para el país. El género más diverso en el país es *Novalena* con 44 especies, seguido de *Tegenaria* con 12 y *Melpomene* y Género 1 con ocho especies cada uno. Las distancias genéticas obtenidas de un fragmento del gen COI (citocromo c oxidasa región I) muestran valores de 7.9 a 19.5% de divergencia entre los géneros. Los análisis moleculares sustentaron la monofilia de *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena* y *Rothilena*. El análisis cladístico basado en morfología además

sustentó la monofilia de *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Rualena* y Género 1 y mostró cuatro clados principales: 1) *Tegenaria*, el cual se caracteriza por tener ambas filas de los ojos rectas y se compone de dos especies introducidas y especies nativas del noreste, centro y sur de México; 2) *Agelenopsis*, *Melpomene* y *Tortolena*, los cuales se caracterizan porque los machos presentan un émbolo fuertemente modificado, proceso embólico y proceso tegular lateral, tienen una amplia distribución en la parte continental de México; 3) *Bajacalilena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Rothilena* y *Rualena*, los cuales poseen dos dientes en el retromargen de los quelíceros y se restringen a ecosistemas áridos de la PBC; y 4) *Cabolena*, *Lagunella*, *Novalena* y Género 1, los cuales se distinguen porque los machos presentan un proceso tegular medio y se distribuyen en bosques templados (pino, encino y mesófilo de montaña) de la parte continental del país y el sur de la PBC. *Novalena* se compone de 53 especies (39 nuevas) con una distribución desde el suroeste de Canadá hasta Costa Rica, así como Trinidad y Tobago en Sudamérica, mientras que *Rualena*, con 14 especies (cuatro nuevas), se restringe a los estados de California (Estados Unidos) y Baja California (México).

**Palabras clave:** Ageleninae, biodiversidad, taxonomía.

## ABSTRACT

Spiders of the family Agelenidae build a kind of sheet web with a funnel-shaped retreat. It is one of the tenth most diverse families in the world. For Mexico, eight genera and 37 species were recorded. The objectives of this work were to study the systematics of the family in Mexico, to know its diversity, describe the genitalia and analyze the phylogenetic relationships between the genera. The examined material was obtained as loan from national and international collections and from new field trips in Baja California Sur. Scanning electron microscopy was used to describe in detail the mating organs of males and females. Diagnosis, taxonomic key and distribution maps of genera are generated. The results show that the agelenid fauna in the country is composed of 14 genera (*Agelenopsis* Giebel 1869, *Bajacalilena* gen. nov., *Cabolena* gen. nov., *Calilena* Chamberlin and Ivie 1941, *Callidena* gen. nov., *Hololena* Chamberlin and Gertsch 1929, *Lagunella* gen. nov., *Melpomene* O. Pickard-Cambridge 1898, *Novalena* Chamberlin and Ivie 1942, *Rualena* Chamberlin and Ivie 1942, *Rothilena* Maya-Morales and Jiménez 2013, *Tortolena* Chamberlin and Ivie 1941, *Tegenaria* Latreille 1804, and Genus 1) and 100 species, of which six genera (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Lagunella*, *Rothilena*, and Genus 1) and 60 species are new to science. Five genera (35.7%) and 80 species (80%) are endemic to Mexico. For the Baja California Peninsula (BCP), the endemic fauna is composed of four genera (28.6%) and 16 species (16%). *Calilena angelena*, *Hololena septata*, *Novalena bipunctata*, *Rualena magnacava* y *Tortolena dela* are new records for the country. The most diverse genus is *Novalena* with 44 species, followed by *Tegenaria* with 12, and *Melpomene* and Genus 1 with eight species each. Genetic distances of mitochondrial gene COI (cytochrome c oxidase I) fragment show 7.9 to 19.5% of divergence value between genera. Molecular analyses supported the monophyly of *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena*, and *Rothilena*. Additionally, cladistic analysis based on morphology supported the monophyly of *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Rualena*, and Genus 1, and indicated four main clades: 1) *Tegenaria*,

which presents both eye rows straight and is composed of two introduced species and native species from Northeast, central, and South of Mexico; 2) *Agelenopsis*, *Melpomene*, and *Tortolena*, which share a strongly modified embolus, an embolic process, and a tegular lateral process, and present a wide distribution in continental part of Mexico; 3) *Bajacalilena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Rothilena*, and *Rualena*, which present two retromarginal teeth on chelicerae, and are restricted to arid zones of BCP; and 4) *Cabolena*, *Lagunella*, *Novalena*, and Genus 1, which present a tegular median process and are distributed in temperate forests (pine, oak, and cloud forests) of continental part of Mexico and Southern region of BCP. *Novalena* is composed of 53 species (39 new) and its distribution ranges from Southwestern Canada to Costa Rica, as well as Trinidad and Tobago in South America, whereas *Rualena*, composed of 14 species (four new), is restricted to California (United States) and Baja California (Mexico).

**Key words:** Ageleninae, biodiversity, taxonomy.

## DEDICATORIA

*A mi mamá, mi papá y mi hermano  
porque mi vida se basa en el amor,  
apoyo y felicidad que me han brindado*

*A Carlos  
por estar juntos a pesar de la distancia*

*A los fascinantes organismos  
que son las arañas*

## AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. como institución receptora de los estudios de posgrado y por el apoyo recibido para estancias de investigación y participación en congresos.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la otorgar las Becas de Manutención (CONACYT 213390) y Mixta – Movilidad en el extranjero (CONACYT 290842).

A la Dra. María Luisa Jiménez por darme la oportunidad de continuar estudiando a las arañas y confiar en mí para desarrollar este proyecto, por todo el apoyo incondicional y el entusiasmo que me ha brindado y además del tiempo dedicado para escuchar mis ideas, propuestas y dudas.

A mis Co-Tutores por las sugerencias, correcciones y el tiempo invertido en la revisión de la tesis. De forma particular, al Dr. Guillermo Ibarra Núñez por las enseñanzas en la taxonomía de arañas y su ayuda en la elaboración de la lista y matriz de caracteres morfológicos; al Dr. Alejandro Maeda Martínez por orientarme en diferentes aspectos de la sistemática; al Dr. Gopal Murugan por ayudarme con el análisis de los datos moleculares; y al Dr. Atilano Contreras Ramos por guiarme en los análisis filogenéticos.

A los curadores o responsables de las colecciones científicas nacionales e internacionales que amablemente apoyaron este proyecto al brindar acceso y/o préstamo de ejemplares: Dr. Norman Platnick, Dr. Charles Griswold, M. en A. Janet Beccaloni, Dr. Oscar Francke Ballvé, Dr. Guillermo Ibarra Núñez, Dr. Michael Wall, M. en C. William Clark, Dr. Javier Ponce Saavedra, Dr. Carlos Solís Rojas, Dr. José Andrés Alvarado Castro y Dr. Eduardo Flórez Daza.

Al Dr. Sergio Ticul Álvarez Castañeda y el proyecto “Análisis y evaluación de la diversidad oculta en Áreas Naturales Protegidas” 2011–2014, CONACYT 151189 por el apoyo económico y logístico en la obtención de secuencias de ADN.

Al M. en C. Carlos Palacios Cardiel (Laboratorio de Aracnología y Entomología) por su amistad y apoyo durante mi estancia en La Paz, así como por tener siempre la disposición de tiempo en el campo y el laboratorio.

A la M. en C. Griselda Gallegos Simental (Nodo CIBNOR Código de Barras) por el soporte técnico brindado en la extracción y amplificación de ADN, incluyendo su paciencia al enseñarme el uso de equipo y material de laboratorio.

Al M. en C. Ariel Cruz Villacorta (Laboratorio de Microscopía Electrónica) por su amistad, buen humor durante las sesiones de microscopía y ayuda en la obtención de imágenes digitales.

Al personal de la Unidad de Posgrado: Dra. Elisa Serviere Zaragoza, Dra. Norma Hernández Saavedra, Lic. Leticia González Rubio Rivera, Lic. Osvelia Ibarra Morales, Tania Núñez Valdez, Claudia Olachea León y Horacio Sandoval Gómez por su atención y apoyo académico.

A los Drs. Pedro Peña Garcillán, Alejandra Nieto Garibay, María del Carmen Blázquez Moreno, Eduardo Balart Páez y Yolanda Maya Delgado por ser parte del comité revisor en el examen predoctoral o fungir como Jurado en el examen de grado.

A los Drs. Francisco García de León y Alfredo Ortega Rubio por sus enseñanzas en los cursos de Genética de la Conservación y Áreas Naturales Protegidas de México, respectivamente.

A la M. en C. Diana Dorantes Salas por su guía y consejos en el idioma inglés y a Ira Fogel por su trabajo editorial.

A Angelo Bolzern, Louis Sorkin, Darrell Ubick, Jim Berrian, Alejandro Valdez Mondragón, Griselda Montiel Parra, Lily Berniker, Joseph Spagna, Christine Johnson y Susana Guzmán Gómez por su ayuda y comentarios en diferentes estancias, congresos y salidas de campo relacionados con este proyecto.

A mis compañeros de laboratorio Miguel Correa Ramírez, Jaramar Villarreal Rosas, Brenda Rocha Jiménez, Diego Vega Romero y Armando Falcón Brindis por su amistad, consejos y colaboración en la recolecta de agelénidos.

A mis amigos Paulina Díaz Murillo, Pablo Hernández Almaraz y Karol Ulate Naranjo por compartir momentos, ideas y alegrías.

Las arañas fueron recolectadas con los permisos SGPA/DGVS/08885/11, SGPA/DGVS/11311/12, DG/871/14, SGPA/DGVS/09769/15 otorgados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales a la Dra. María Luisa Jiménez.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	vi
<b>CONTENIDO</b> .....	viii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	xvi
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	3
2.1 Historia taxonómica .....	3
2.2 Género <i>Novalena</i> .....	6
2.3 Género <i>Rualena</i> .....	7
2.4 Agelenidae en México .....	8
2.5 Aspectos filogenéticos .....	9
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	12
<b>4. HIPÓTESIS</b> .....	13
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	14
5.1 Objetivo general .....	14
5.2 Objetivos específicos .....	14
<b>6. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	15
6.1 Colecciones .....	15
6.2 Trabajo de campo .....	16
6.3 Descripción de la genitalia .....	17
6.4 Revisión taxonómica .....	19
6.5 Datos moleculares .....	20
6.6 Análisis filogenéticos .....	22
6.6.1 Análisis molecular .....	22
6.6.2 Análisis cladístico .....	22

<b>7.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	24
	7.1 Material examinado .....	24
	7.2 Descripción de la genitalia .....	25
	7.2.1 Pedipalpo de los machos .....	25
	7.2.2 Epigineo de las hembras .....	40
	7.3 Taxonomía .....	55
	Clave de géneros en México .....	55
	7.3.1 <i>Novalena</i> Chamberlin e Ivie 1942 .....	58
	7.3.2 <i>Rualena</i> Chamberlin e Ivie 1942 .....	60
	7.3.3 <i>Calilena</i> Chamberlin e Ivie 1941 .....	61
	7.3.4 <i>Hololena</i> Chamberlin y Gertsch 1929 .....	62
	7.3.5 <i>Rothilena</i> Maya-Morales y Jiménez 2013 .....	63
	7.3.6 <i>Bajacalilena</i> género nuevo .....	66
	7.3.7 <i>Cabolena</i> género nuevo .....	66
	7.3.8 <i>Callidena</i> género nuevo .....	67
	7.3.9 <i>Lagunella</i> género nuevo .....	68
	7.3.10 Género 1 .....	69
	7.3.11 <i>Agelenopsis</i> Giebel 1869 .....	70
	7.3.12 <i>Melpomene</i> O. Pickard-Cambridge 1898 .....	71
	7.3.13 <i>Tortolena</i> Chamberlin e Ivie 1941 .....	73
	7.3.14 <i>Tegenaria</i> Latreille 1804 .....	75
	7.4 Diversidad de Agelenidae en México .....	80
	7.5 Datos moleculares .....	88
	7.6 Análisis filogenéticos .....	94
	7.6.1 Análisis molecular .....	94
	7.6.2 Análisis cladístico .....	98
<b>8.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	105
	8.1 Descripción de la genitalia .....	105
	8.1.1 Pedipalpo de los machos .....	105
	8.1.2 Epigineo de las hembras .....	107

8.2 Revisión taxonómica .....	109
8.2.1 <i>Novalena</i> y <i>Rualena</i> .....	109
8.2.2 <i>Agelenopsis</i> , <i>Calilena</i> , <i>Hololena</i> , <i>Melpomene</i> , <i>Tegenaria</i> y <i>Tortolena</i> .....	111
8.2.3 Géneros nuevos .....	113
8.2.4 Diversidad de Agelenidae en México .....	114
8.3 Datos moleculares .....	115
8.4 Análisis filogenéticos .....	118
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	<b>123</b>
<b>10. LITERATURA CITADA</b> .....	<b>125</b>
<b>11. ANEXOS</b> .....	<b>133</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Novalena approximata* (Estado de México). B, D, F. *Rualena* sp3 (Baja California). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; ARTv, proyección ventral de la ART; Ci, címbio; Cn, conductor; Em, émbolo; Fu, *fulcrum*; PTM, proceso tegular medio; St, *subtegulum*; Te, *tegulum* ..... 32
- Figura 2.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Calilena angelena* (Baja California). B, D, F. *Hololena septata* (California, Estados Unidos). A, B. Vista ventral. C. Vista prolateral. D. Vista anterior. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTb, proyección basal de la ART; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cn, conductor; Em, émbolo; Fu, *fulcrum*; Te, *tegulum* ..... 33
- Figura 3.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Cabolena* sp2 (Baja California Sur). B, D, F. *Lagunella* sp1 (Baja California Sur). A, B. Vista ventral. C–F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cn, conductor; Em, émbolo; PTM, proceso tegular medio; Te, *tegulum* ..... 34
- Figura 4.** Pedipalpos de machos. A, E. *Rothilena cochimi* (Baja California Sur). B, D, F. *Callidena* sp1 (Baja California). C. *Rothilena griswoldi* (Baja California Sur). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cd, proyección distal del conductor; Ce, proyección ectal del conductor; Cm, proyección mesal del conductor; Cn, conductor; Em, émbolo; St, *subtegulum*; Te, *tegulum* ..... 35
- Figura 5.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Bajacalilena* sp1 (Baja California). B, D, F. Género 1 sp2 (Oaxaca). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTb, proyección basal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cn, conductor; Em, émbolo; PTM, proceso tegular medio; St, *subtegulum*; Te, *tegulum* ..... 36

- Figura 6.** Pedipalpos de machos. A, C. *Agelenopsis aperta* (San Luis Potosí). B, D. *Barronopsis floridensis* (Florida, Estados Unidos). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ART, apófisis retrolateral tibial; Cn, conductor; Em, émbolo; MA, membrana de anclaje; PE, proceso embólico; PTL, proceso tegular lateral; Ra, rádix; St, *subtegulum*; Te, *tegulum* ..... 37
- Figura 7.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Melpomene* sp2 (Nuevo León). B, D, F. *Tortolena glaucopis* (Estado de México). A, B, E. Vista ventral. C, D, F. Vista prolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; Ci, címbio; Cn, conductor; Em, émbolo; PE, proceso embólico; PTL, proceso tegular lateral; Te, *tegulum* ..... 38
- Figura 8.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Allagelena gracilens*. B, D, F. *Tegenaria* sp (Oaxaca). A, B. Vista ventral. C. Vista prolateral. D–F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; AP, apófisis de la patela; ART, apófisis retrolateral tibial; Cn, conductor; Em, émbolo; PE, proceso embólico; St, *subtegulum*; Te, *tegulum* ..... 39
- Figura 9.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Novalena simplex* (Chiapas). B, D, F. *Rualena surana* (California, Estados Unidos). A–D. Vista dorsal. E. Vista lateral. F. Vista posterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias ..... 47
- Figura 10.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Calilena angelena* (Baja California). B, D, F. *Hololena septata* (Baja California). A, B, E, F. Vista dorsal. C, D. Vista anterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias; GB, glándulas de Bennett ..... 48
- Figura 11.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Cabolena peninsulana* (Baja California Sur). B, D, F. *Lagunella* sp1 (Baja California Sur). A–C. Vista dorsal. D, F. Vista anterior. E, Vista lateral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias ..... 49
- Figura 12.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Rothilena sudcaliforniensis* (Baja California Sur). B, D, F. *Callidena* sp2 (Baja California). A–C, E. Vista dorsal. D. Vista anterior. F. Vista lateral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias ..... 50

- Figura 13.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Bajacalilena* sp1 (Baja California). B, D, F. Género 1 sp5 (Oaxaca). A, D, F. Vista dorsal. B, C. Vista anterior. E. Vista lateral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias ..... 51
- Figura 14.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Agelenopsis aperta* (Nuevo León). B, D, F. *Barronopsis floridensis* (Bimini, Bahamas). A, B. Vista dorsal. C, D. Vista anterior. E. Vista posterior. F. Vista ventral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CE, conductos ciegos de las espermatecas; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias ..... 52
- Figura 15.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Melpomene elegans* (Estado de México). B, D, F. *Tortolena glaucopis* (Estado de México). A, B, D–F. Vista dorsal. C. Vista posterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CE, conductos ciegos de las espermatecas; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias .. 53
- Figura 16.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Agelena labyrinthica* (Madrid, España). B, D, F. *Tegenaria mexicana* (Veracruz). A, C, E, F. Vista dorsal. B, D. Vista posterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CE, conductos ciegos de las espermatecas; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias ..... 54
- Figura 17.** Pedipalpos de machos. A, B. *Novalena* sp11 (Michoacán). C, D. *Rualena rua* (California, Estados Unidos). E, F. *Calilena angelena* (Baja California). G, H. *Hololena septata* (California, Estados Unidos). I, J. *Rothilena pilar* (Baja California Sur). K, L. Género 1 sp1 (Hidalgo). A, C, E, G, I, K. Vista ventral. B, D, F, H, J, L. Vista retrolateral ..... 64
- Figura 18.** Epigineos de hembras. A, D. *Novalena* sp14 (Chiapas). B, E. *Rualena* sp3 (Baja California). C, F. *Calilena angelena* (Baja California). G, J. *Hololena septata* (Baja California). H, K. *Rothilena naranjensis* (Baja California Sur). I, L. Género 1 sp4 (Oaxaca). A–C, G–I. Vista ventral. D–F, J–L. Vista dorsal ..... 65
- Figura 19.** Pedipalpos de machos. A, E. *Agelenopsis aperta* (Sonora). B, F. *Melpomene* sp2 (Nuevo León). C, G. *Tortolena glaucopis* (Guanajuato). D, H. *Tegenaria* sp (Oaxaca). A–D. Vista ventral. E–H. Vista retrolateral .... 73
- Figura 20.** Epigineos de hembras. A, D. *Agelenopsis aperta* (Sonora). B, E. *Melpomene* sp2 (Nuevo León). C, F. *Tortolena glaucopis* (Veracruz). G, H. *Tegenaria* sp (Oaxaca). A–C, G. Vista ventral. D–F, H. Vista dorsal ..... 77

<b>Figura 21.</b> Distribución geográfica de los géneros <i>Novalena</i> y <i>Rualena</i> en México .....	78
<b>Figura 22.</b> Distribución geográfica de los géneros <i>Calilena</i> y <i>Tortolena</i> en México .....	78
<b>Figura 23.</b> Distribución geográfica de los géneros <i>Hololena</i> y <i>Melpomene</i> en México .....	79
<b>Figura 24.</b> Distribución geográfica de los géneros <i>Agelenopsis</i> y <i>Tegenaria</i> en México .....	79
<b>Figura 25.</b> Distribución geográfica de <i>Bajacalilena</i> , <i>Cabolena</i> , <i>Callidena</i> , <i>Lagunella</i> , <i>Rothilena</i> y Género 1 en México .....	80
<b>Figura 26.</b> Agelénidos de Baja California Sur. A, D. <i>Rothilena cochimi</i> (San Javier). A. macho. D. pareja en apareamiento. B. <i>Cabolena</i> sp1 (Punta San Pedro), red en vegetación. C. <i>Rothilena sudcaliforniensis</i> (Sierra Las Cacachilas), hembra (Foto: Jim Berrian) .....	87
<b>Figura 27.</b> Topología del árbol obtenido por Neighbor-Joining con secuencias del gen COI. Soporte de Bootstrap se muestran en los nodos ..	95
<b>Figura 28.</b> Topología del árbol obtenido por Máxima Verosimilitud con secuencias del gen COI. Soporte de Bootstrap se muestra en los nodos ....	96
<b>Figura 29.</b> Topología del árbol obtenido por Máxima Parsimonia con secuencias del gen COI .....	97
<b>Figura 30.</b> Árbol de consenso estricto de los siete árboles más parsimoniosos obtenidos por el análisis cladístico (L = 171, IC = 0.48, IR = 0.85). Cuadrados negros indican sinapomorfías, cuadrados blancos indican homoplasias. Números arriba de los cuadrados corresponden al número de carácter, números debajo de los cuadrados al estado de carácter. No se muestra la combinación de caracteres para cada terminal .	104

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla I.</b> Clasificación, distribución y número de especies de los géneros de Agelenidae en el Continente Americano (Lehtinen, 1967; World Spider Catalog, 2015) .....	4
<b>Tabla II.</b> Especies descritas de <i>Novalena</i> (World Spider Catalog, 2015) .....	7
<b>Tabla III.</b> Especies descritas de <i>Rualena</i> (World Spider Catalog, 2015) .....	8
<b>Tabla IV.</b> Géneros y especies de Agelenidae registrados para México (Hoffmann, 1976; Roth y Brown, 1986; World Spider Catalog, 2015) .....	11
<b>Tabla V.</b> Localidades de muestreo en Baja California Sur (BCS) y Sonora .	17
<b>Tabla VI.</b> Número de ejemplares examinados de Agelenidae por género ...	24
<b>Tabla VII.</b> Características morfológicas somáticas (*) y de machos de los géneros de la familia Agelenidae en México .....	26
<b>Tabla VIII.</b> Características morfológicas de hembras de los géneros de la familia Agelenidae en México .....	41
<b>Tabla IX.</b> Número de especies por género de la familia Agelenidae en México y la Península de Baja California (PBC). † = Género endémico de México, * = Género endémico de la PBC .....	81
<b>Tabla X.</b> Listado de especies de la familia Agelenidae en México. * = Especie nueva; § = Especie endémica de México; ◇ = Nuevo registro nacional; ^ = Nuevo registro estatal; AGU = Aguascalientes; BCN = Baja California; BCS = Baja California Sur; CHH = Chihuahua; CHP = Chiapas; COA = Coahuila; COL = Colima; DIF = Ciudad de México; DUR = Durango; GRO = Guerrero; GUA = Guanajuato; HID = Hidalgo; JAL = Jalisco; MEX = Estado de México; MIC = Michoacán; MOR = Morelos; NLE = Nuevo León; OAX = Oaxaca; PUE = Puebla; QUE = Querétaro; SIN = Sinaloa; SLP = San Luis Potosí; SON = Sonora; TAM = Tamaulipas; TLA = Tlaxcala; VER = Veracruz; ZAC = Zacatecas .....	82
<b>Tabla XI.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( <i>p</i> -distance) promedio entre las especies de <i>Agelenopsis</i> . Las distancias genéticas dentro de las especies se encuentran en la diagonal y las distancias entre las especies se encuentran por debajo de la diagonal .....	88

<b>Tabla XII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Agelenopsis</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	88
<b>Tabla XIII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Barronopsis</i> .....	89
<b>Tabla XIV.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Barronopsis</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	89
<b>Tabla XV.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Cabolena</i> .....	89
<b>Tabla XVI.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Cabolena</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	89
<b>Tabla XVII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Calilena</i> .....	89
<b>Tabla XVIII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Calilena</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	90
<b>Tabla XIX.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Hololena</i> .....	90
<b>Tabla XX.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Hololena</i> con secuencias truncadas a 396 pb.....	90
<b>Tabla XXI.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Novalena</i> .....	90
<b>Tabla XXII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Novalena</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	91
<b>Tabla XXIII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Rothilena</i> .....	91
<b>Tabla XXIV.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Rothilena</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	91
<b>Tabla XXV.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Rualena</i> .....	91

<b>Tabla XXVI.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de <i>Rualena</i> con secuencias truncadas a 396 pb .....	92
<b>Tabla XXVII.</b> Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre géneros presentes en México. Las distancias genéticas dentro de los géneros se encuentran en la diagonal y las distancias entre los géneros se encuentran por debajo de la diagonal .....	92
<b>Tabla XXVIII.</b> Valores de distancia no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre los géneros estudiados y otros géneros de la familia Agelenidae. Distancias con y entre los géneros nuevos en gris .....	93

## 1. INTRODUCCIÓN

La familia Agelenidae C.L. Koch 1837 (Arachnida: Araneae) se caracteriza por tejer redes laminares con un refugio en forma de túnel en un extremo, desde donde la araña acecha a sus presas, percibiendo vibraciones en la red, la cual usualmente se encuentra fija a la vegetación, piedras o construcciones humanas. En áreas naturales, estas arañas habitan desde los bosques hasta los desiertos (Foelix, 2011; Bolzern *et al.*, 2013). Además, los agelénidos son notables por su habilidad de correr rápidamente en superficies horizontales, incluyendo sustratos irregulares tales como el follaje arbustivo y herbáceo (Spagna, 2006). Morfológicamente se caracterizan por poseer tarsos con una fila de dos a nueve tricobotrias incrementándose en longitud hacia la punta, así como por la ausencia de escotaduras en los trocánteres I y II (Roth y Brame, 1972).

La familia agrupa 70 géneros y 1,168 especies a nivel mundial (World Spider Catalog, 2015) y se divide en dos subfamilias: Ageleninae Simon 1898, de distribución predominantemente Holártica, y Coelotinae F.O. Pickard-Cambridge 1893, que posee una mayor diversidad en Asia (Miller *et al.*, 2010). Agelenidae es una familia diversa en el Continente Americano, especialmente en Estados Unidos y México (Roth y Brame, 1972), con 156 especies en 14 géneros (World Spider Catalog, 2015). Once géneros pertenecen a Ageleninae: *Agelenopsis* Giebel 1869, *Barronopsis* Chamberlin e Ivie 1941, *Calilena* Chamberlin e Ivie 1941, *Eratigena* Bolzern *et al.* 2013, *Hololena* Chamberlin y Gerstch 1929, *Melpomene* O. Pickard-Cambridge 1898, *Neotegenaria* Roth 1967, *Novalena* Chamberlin e Ivie 1942, *Rualena* Chamberlin e Ivie 1942, *Tegenaria* Latreille 1804 y *Tortolena* Chamberlin e Ivie 1941; dos a Coelotinae: *Coras* Simon 1898 y *Wadotes* Chamberlin 1925 (Tabla I), y uno sin determinar a que subfamilia pertenece, *Neowadotes* Alayón 1995 .

Sin embargo, los estudios sistemáticos de la subfamilia Ageleninae en el Continente Americano son fragmentarios y antiguos, por lo que no hay revisiones recientes de la mayoría de los géneros salvo *Agelenopsis* y *Barronopsis*, y por ello

requieren de una revisión taxonómica exhaustiva. En particular, *Novalena*, *Melpomene* y *Rualena* están pobremente diagnosticados y parecen ser taxa a los cuales se les han asignado especies no relacionadas (Bennett y Ubick, 2005). Además, uno de los mayores problemas taxonómicos en Agelenidae es que las delimitaciones de los géneros no son lo suficientemente claras (Bolzern *et al.*, 2009). Chamberlin e Ivie (1942) mencionan que *Novalena* y *Rualena* son muy cercanos, estableciendo diferencias con base a su apariencia y coloración general por lo que sugieren un estudio que incluya un mayor número de especies para clarificar el estado de los mismos. Roth y Brame (1972) mencionan la existencia de diez especies de *Novalena* sin describir para la región Neártica y 24 especies sin describir de *Rualena* para el sur de California y Baja California.

Los estudios taxonómicos permiten conocer la diversidad de los grupos y son la base de otros estudios biológicos. El conocimiento de las arañas en México aún es limitado ya que si bien existen varios trabajos faunísticos por medio de numerosos muestreos en diferentes localidades del país, esta información rara vez es integrada y sintetizada, de ahí la importancia de las revisiones taxonómicas.

Por lo anterior el propósito de este estudio es contribuir al conocimiento sistemático de la familia Agelenidae en México, incluyendo la revisión taxonómica de *Novalena* y *Rualena*, la actualización de la distribución del resto de los géneros presentes en el país, la descripción de géneros y especies nuevos para la ciencia, así como el análisis comparativo de la genitalia y las posibles relaciones filogenéticas entre los géneros.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Historia taxonómica

La familia Agelenidae fue nombrada por vez primera por C.L. Koch en 1837 en un estudio donde describe algunas especies europeas del género tipo *Agelena* Walckenaer 1805 y *Tegenaria* Latreille 1804. En 1869, Giebel propone el primer género norteamericano *Agelenopsis*. Posteriormente, Simon (1898) dividió a Agelenidae en dos subfamilias: Ageleninae y Cybaeinae. En la primera propuso al grupo Ageleneae, dentro del cual incluyó a los géneros *Agelena*, *Coelotes* Blackwall 1841, *Hadites* Keyserling 1862, *Tegenaria* y *Textrix* Sundevall 1833 y además describió a *Coras* Simon 1898 y *Malthonica* Simon 1898.

La mayoría de las especies descritas para Norte y Centroamérica a finales del siglo XIX y principios del XX fueron asignadas a *Agelena* y *Agelenopsis* (O. Pickard-Cambridge, 1896; Banks, 1898; F.O. Pickard-Cambridge, 1902; Gertsch, 1933; Gertsch y Davis, 1940). O. Pickard-Cambridge (1898) describió a *Melpomene*. Durante el siglo XX, Chamberlin y Gertsch (1929), Chamberlin e Ivie (1941, 1942), Roth (1954, 1968) y Roth y Brame (1972) proporcionaron la mayor parte del contexto taxonómico de Agelenidae en el Continente Americano. Chamberlin e Ivie (1941) retomaron el nombre Ageleneae como grupo y dentro de él revisaron al género *Agelenopsis*, crearon a *Barronopsis* como un subgénero de *Agelenopsis* y describieron a *Calilena*, *Ritalena* y *Tortolena*. En 1942, estos mismos autores revisaron a *Hololena* y *Melpomene* y describieron a *Novalena* y *Rualena*. Gering (1953) describió la estructura y función de la genitalia de *Agelenopsis* y Roth (1954) revisó el subgénero *Barronopsis*.

**Tabla I.** Clasificación, distribución y número de especies de los géneros de Agelenidae en el Continente Americano (Lehtinen, 1967; World Spider Catalog, 2015).

Taxa	Distribución	No.
<i>Neowadotes</i> Alayón 1995 *	Haití, República Dominicana	1
Subfamilia Ageleninae Simon 1898		
<i>Neotegenaria</i> Roth 1967	Guyana	1
Tribu Agelenini Lehtinen 1967		
<i>Calilena</i> Chamberlin e Ivie 1941	Estados Unidos, México	16
<i>Hololena</i> Chamberlin y Gertsch 1929	Estados Unidos, México	30
<i>Novalena</i> Chamberlin e Ivie 1942	Canadá, Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica	19
<i>Rualena</i> Chamberlin e Ivie 1942	Estados Unidos, México, Guatemala	13
Tribu Agelenopsini Lehtinen 1967		
<i>Agelenopsis</i> Giebel 1869	Canadá, Estados Unidos, México	13
<i>Barronopsis</i> Chamberlin e Ivie 1941	Estados Unidos, Bahamas, Cuba, Haití, República Dominicana	7
<i>Melpomene</i> O. Pickard-Cambridge 1898	Estados Unidos, México, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Trinidad y Tobago	12
<i>Tortolena</i> Chamberlin e Ivie 1941	Estados Unidos, México, Costa Rica	2
Tribu Tegenariini Lehtinen 1967		
<i>Eratigena</i> Bolzern <i>et al.</i> 2013	Europa, Canadá, Estados Unidos	2
<i>Tegenaria</i> Latreille 1804	Cosmopolita	14
Subfamilia Coelotinae F.O. Pickard-Cambridge 1893		
<i>Coras</i> Simon 1898	Canadá, Estados Unidos	15
<i>Wadotes</i> Chamberlin 1925	Canadá, Estados Unidos	11

\* *Neowadotes* es descrito con base a la hembra y requiere ser revisado para precisar su pertenencia a alguna de las subfamilias.

Lehtinen (1967) elevó a *Barronopsis* a nivel de género y reconoció cuatro tribus dentro de la subfamilia Ageleninae (Agelenini, Agelenopsini, Tegenariini y Textricini), basándose en sus semejanzas morfológicas, independientemente de su distribución. Con esta clasificación la tribu Agelenini está representada por fauna Holártica (Lehtinen no consideró las especies neotropicales de *Novalena* y *Rualena*) y Etiópica, la tribu Agelenopsini por fauna Neártica y Neotropical y las tribus Tegenariini y Textricini concentradas en el Mediterráneo. Agelenini está integrada por *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rualena* de América, *Agelena* de Europa y *Agelenella*, *Benoitia*, *Mistaria* y *Olorunia* Lehtinen 1967 de distribución Etiópica. Esta tribu se caracteriza por presentar un conductor primario del pedipalpo bien desarrollado, el cual en algunos géneros, ha perdido su función como soporte del émbolo. En estos géneros, existe una lamela distal adicional que se origina del *tegulum*, el cual se ha denominado como *fulcrum* de acuerdo con la designación original de Chamberlin e Ivie (1942). Su forma y punto de inserción es variable aún dentro de un mismo género. En *Hololena* está bien desarrollado y es el soporte del émbolo, en *Calilena* es transparente y se encuentra en la base del émbolo, mientras que en *Novalena* y *Rualena* su tamaño es menor o está ausente (Roth y Brame, 1972).

Agelenopsini está formada por *Agelenopsis*, *Barronopsis* y *Melpomene*. El género *Tortolena*, de acuerdo con Lehtinen, parece estar más relacionado con *Kidugua* Lehtinen 1967 del Congo y ambos podrían ser incluidos en esta tribu, la cual se caracteriza por las modificaciones peculiares de los escleritos del pedipalpo del macho. En *Agelenopsis* y *Barronopsis* el émbolo es lamelar y con soporte propio, mientras que la apófisis media se ha reducido en mayor o menor grado. En *Melpomene* existen procesos parecidos a un *fulcrum* además de un conductor bien desarrollado. Toda la tribu se caracteriza por una proyección basal en el *tegulum*. La espiral larga del émbolo en *Tortolena* y *Kidugua*, con su respectiva abertura en espiral del epigineo, puede ser el resultado de una evolución paralela. *Melpomene* y *Tortolena* además presentan semejanzas en el

patrón de coloración y una mayor longitud de las patas con respecto a los otros géneros (Lehtinen, 1967).

Roth y Brame (1972) publicaron claves y descripciones taxonómicas para todos los agelénidos Neárticos y sinonimizaron a *Ritalena* con *Melpomene*. En 1986, Roth y Brown publicaron un catálogo de agelénidos Neárticos, incluyendo aquellos registrados en el sur de México y Centroamérica. Bennett y Ubick (2005) crearon una clave para los géneros de la familia en Norteamérica. Stocks (2009) y Whitman-Zai *et al.* (2015) llevaron a cabo la revisión de *Barronopsis* y *Agelenopsis*, respectivamente.

Bolzern *et al.* (2013) realizaron la revisión de los géneros *Tegenaria* y *Malthonica*, describiendo al género *Eratigena*, en el cual se clasifican dos especies introducidas en Norteamérica (*E. agrestis* y *E. atrica*) que previamente se consideraban como *Tegenaria*.

Los géneros descritos para Norte y Centroamérica se han mantenido en la familia desde el establecimiento de la misma, a diferencia de otros géneros en el mundo, que han sido transferidos a otras familias a lo largo del tiempo, por medio de múltiples revisiones taxonómicas (Simon, 1898; Petrunkevitch, 1928; Lehtinen, 1967; Roth y Brame, 1972; Griswold *et al.*, 1999; Spagna y Gillespie, 2008; Miller *et al.*, 2010; World Spider Catalog, 2015).

## **2.2 Género *Novalena***

El género *Novalena* se distingue por presentar las hileras posteriores cortas, el émbolo del pedipalpo del macho es ligeramente curvo, las apófisis ectales de la tibia del pedipalpo se presentan en dirección distal y lateral y en las hembras, el epigineo es ancho y carece de una depresión ovalada y ancha (Roth y Brame, 1972). Chamberlin e Ivie (1942) transfirieron 15 especies de *Agelena*, *Agelenopsis* y *Hololena* a este género y describieron dos especies nuevas. Posteriormente, Roth (1972) transfirió a este género dos especies más de *Agelenopsis*: *N. bipartita* y *N. laticava* descritas por Kraus (1955). En la actualidad este taxón agrupa un

total de 19 especies en el Continente Americano (Tabla II). Para México se registran nueve especies de la Ciudad de México, Estado de México, Guerrero, Michoacán y Veracruz (Chamberlin e Ivie, 1942) (Tabla IV). La primera parte del nombre *Nova-* significa 'nuevo' del adjetivo en Latín *novus -a -um*, es decir, nuevo género de Agelenidae de la serie *Calilena*, *Hololena*, *Rualena*, *Tortolena*. El morfema *-lena* no tiene significado (excepto el significado taxonómico convencional 'derivado de *Agelena*') (Ubick *et al.*, 2005).

**Tabla II.** Especies descritas de *Novalena* (World Spider Catalog, 2015).

Especie	Sexo descrito	Distribución
<i>N. annamae</i> (Gertsch y Davis 1940)	♂ ♀	México
<i>N. approximata</i> (Gertsch y Davis 1936)	♂ ♀	Costa Rica
<i>N. attenuata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♀	México, Guatemala
<i>N. bipartita</i> (Kraus 1955)	♀	El Salvador
<i>N. calavera</i> Chamberlin e Ivie 1942	♂ ♀	Estados Unidos
<i>N. costata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♀	Costa Rica
<i>N. cuspidata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♀	México
<i>N. idahoana</i> (Gertsch 1934)	♀	Estados Unidos
<i>N. intermedia</i> (Chamberlin y Gertsch 1930)	♂ ♀	Estados Unidos
<i>N. laticava</i> (Kraus 1955)	♀	El Salvador
<i>N. lobata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♀	México
<i>N. lutzii</i> (Gertsch 1933)	♂ ♀	Estados Unidos
<i>N. marginata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♂	México
<i>N. nova</i> (O. Pickard-Cambridge 1896)	♂	Guatemala
<i>N. orizaba</i> (Banks 1898)	♀	México
<i>N. pina</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos
<i>N. toluhana</i> (Gertsch y Davis 1940)	♂ ♀	México
<i>N. variabilis</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♀	México
<i>N. wawona</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos

### 2.3 Género *Rualena*

En *Rualena*, los genitales de las hembras de algunas especies son similares a los de *Hololena*, pero estas especies usualmente tienen las hileras posteriores más

largas, con el segmento distal tan o más largo que el segmento basal (Roth y Brame, 1972). Chamberlin e Ivie (1942) describieron siete especies nuevas y transfirieron otras tres de *Agelena* a este género. Roth (1956) transfirió a *R. balboae* (descrita por Schenkel en 1950) de *Agelenopsis*. Posteriormente, Brignoli (1974) describió a *R. pasquinii* y García-Villafuerte (2009) a *R. shlomitae*, agrupando a un total de 13 especies (Tabla III). En México están registradas cuatro especies: tres en Chiapas y una en Guerrero (Tabla IV). La primera parte del nombre *Rua-* es adoptada por la especie *Rualena rua*. *Rua* es una palabra de los indios Gosiute que significa ‘hijo’, empleada como adjetivo femenino en Latín (Ubick *et al.*, 2005).

**Tabla III.** Especies descritas de *Rualena* (World Spider Catalog, 2015).

Especie	Sexo descrito	Distribución
<i>R. alleni</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos
<i>R. avila</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos
<i>R. balboae</i> (Schenkel 1950)	♀	Estados Unidos
<i>R. cavata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♀	México
<i>R. cockerelli</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos
<i>R. cruzana</i> Chamberlin e Ivie 1942	♂ ♀	Estados Unidos
<i>R. goleta</i> Chamberlin e Ivie 1942	♂ ♀	Estados Unidos
<i>R. magnacava</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos
<i>R. pasquinii</i> Brignoli 1974	♀	México
<i>R. rua</i> (Chamberlin 1919)	♂	Estados Unidos
<i>R. shlomitae</i> García-Villafuerte 2009	♂ ♀	México
<i>R. simplex</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	♂	México, Guatemala
<i>R. surana</i> Chamberlin e Ivie 1942	♀	Estados Unidos

## 2.4 Agelenidae en México

En México, los primeros registros de especies en Agelenidae fueron publicados por Banks (1898), quien describió a *Agelena peninsulana* de Baja California Sur y *Agelena orizaba* de Veracruz (las cuales se transfirieron a *Calilena* y *Novalena*, respectivamente). Ese mismo año, O. Pickard-Cambridge describió al género

*Melpomene* y a su especie tipo *M. elegans* del estado de Morelos. En 1902, F.O. Pickard-Cambridge describió otras diez especies de Guerrero y Morelos. Posteriormente, Gertsch contribuyó con la descripción de diez especies más (Gertsch, 1934; Gertsch e Ivie, 1936; Gertsch y Davis, 1940; Gertsch 1971) de Hidalgo, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas. Roth (1968) realizó la revisión de *Tegenaria* actualizando la distribución de varias especies mexicanas y describiendo especies cavernícolas. Hoffmann (1976) registró para México 43 especies de Agelenidae y Jiménez (1996) menciona diez géneros y 52 especies para el país.

En estudios faunísticos recientes donde se ha incluido a la familia Agelenidae, Jiménez (1989) registró a *Tortolena glaucopis* en bosque de pino-encino en el Estado de México, Medina (2002) registró a *Novalena annamae*, *Novalena toluicana*, *Tegenaria mexicana* y *T. glaucopis* en el Estado de México, Durán-Barrón *et al.* (2009) registraron a *Novalena approximata*, *Tegenaria domestica* y *T. glaucopis* como especies sinantrópicas en la Ciudad de México y el Estado de México, Ibarra-Núñez *et al.* (2011) registraron a *Melpomene transversa* y *Rualena simplex* en bosque mesófilo de montaña en Chiapas, Lucio-Palacio (2012) registró a *Agelenopsis aperta* en Aguascalientes, Gómez-Rodríguez y Salazar (2012) registraron a *A. aperta* y *Melpomene coahuilana* en Tamaulipas, Cruz (2014) registró a *A. aperta* y *T. glaucopis* en el Estado de México, Guerrero-Fuentes (2014) registró a *Melpomene elegans* en el Estado de México y Álvarez-Padilla Laboratory (2014) registraron a *T. glaucopis* en Veracruz. Previo al presente estudio, se registraban ocho géneros y 37 especies en México (Hoffmann, 1976; Roth y Brown, 1986; World Spider Catalog, 2015) (Tabla IV).

## 2.5 Aspectos filogenéticos

En Agelenidae, Ayoub y Riechert (2004) estudiaron la diversificación de *Agelenopsis aperta* en Norteamérica empleando el gen COI. Ayoub *et al.* (2005) analizaron las secuencias de COI y 16S de diferentes especies de *Agelenopsis*,

con el fin de estudiar los procesos de especiación del género en Norteamérica. Spagna (2006) y Spagna y Gillespie (2008) analizaron con distintos marcadores (COI, 16S, 28S, 18S, HH3) las relaciones filogenéticas de Agelenidae en Estados Unidos en un intento por definir sus características diagnósticas y establecer el estado monofilético de la familia. Spagna (2006) encontró que *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rualena* forman un grupo monofilético restringido al oeste de Norteamérica (*Melpomene* y *Tortolena* no fueron incluidos en el estudio). Sin embargo, las relaciones filogenéticas entre los cuatro géneros no llegan a un consenso entre los diferentes genes. Por otra parte, *Agelenopsis* y *Barronopsis* son grupos hermanos y con una distribución más amplia (Ayoub *et al.*, 2005; Spagna, 2006).

Stocks (2009) y Whitman-Zai *et al.* (2015) llevaron a cabo el análisis filogenético basado en morfología de las especies de *Barronopsis* y *Agelenopsis*, respectivamente.

Bolzern *et al.* (2013) llevaron a cabo el análisis filogenético del complejo *Tegenaria*–*Malthonica* de Europa utilizando los genes COI, 28S y NADH1 e incluyendo especies de *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena* y *Novalena*. En dicho análisis se observa que *Agelenopsis aperta* y *Barronopsis barrowsi* se agrupan con especies de los géneros Paleárticos *Agelena* (*A. labyrinthica* [Clerck 1757] y *A. orientalis* C.L. Koch 1837) y *Allagelena* Zhang *et al.* 2006 (*A. gracilens* [C.L. Koch 1841]), mientras que *Calilena stylophora* Chamberlin e Ivie 1941, dos especies sin determinar de *Hololena* y *Novalena intermedia* se agrupan con *Agelena canariensis* Lucas 1838.

Bolzern y Jäger (2015) llevaron a cabo un análisis de Máxima Verosimilitud con secuencias de COI de 39 especies de la subfamilia Ageleninae incluyendo dos especies de *Agelenopsis*, dos de *Barronopsis*, dos de *Hololena*, dos de *Rualena*, así como a *Calilena restricta* y *Novalena intermedia*.

**Tabla IV.** Géneros y especies de Agelenidae registrados para México (Hoffmann, 1976; Roth y Brown, 1986; World Spider Catalog, 2015).

Género	No. especies	Especies
<i>Agelenopsis</i>	3	<i>A. aperta</i> (Gertsch 1934), <i>A. naevia</i> (Walckenaer 1841), <i>A. potteri</i> (Blackwall 1846)
<i>Calilena</i>	1	<i>C. peninsulana</i> (Banks 1898)
<i>Hololena</i>	1	<i>H. hola</i> (Chamberlin 1928)
<i>Melpomene</i>	6	<i>M. bicavata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902), <i>M. coahuilana</i> (Gertsch y Davis 1940), <i>M. elegans</i> O. Pickard-Cambridge 1898, <i>M. rita</i> (Chamberlin e Ivie 1941), <i>M. singula</i> (Gertsch e Ivie 1936), <i>M. transversa</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)
<i>Novalena</i>	9	<i>N. annamae</i> (Gertsch y Davis 1940), <i>N. approximata</i> (Gertsch y Davis 1936), <i>N. attenuata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902), <i>N. cuspidata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902), <i>N. lobata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902), <i>N. marginata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902), <i>N. orizaba</i> (Banks 1898), <i>N. toluca</i> (Gertsch y Davis 1940), <i>N. variabilis</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)
<i>Rualena</i>	4	<i>R. cavata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902), <i>R. pasquinii</i> Brignoli 1974, <i>R. shlomita</i> García-Villafuerte 2009, <i>R. simplex</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)
<i>Tegenaria</i>	12	<i>T. blanda</i> Gertsch 1971, <i>T. caverna</i> Gertsch 1971, <i>T. decora</i> Gertsch 1971, <i>T. domestica</i> (Clerck 1757), <i>T. flexuosa</i> F.O. Pickard-Cambridge 1902, <i>T. florea</i> Brignoli 1974, <i>T. gertschi</i> Roth 1968, <i>T. mexicana</i> Roth 1968, <i>T. pagana</i> C.L. Koch 1840, <i>T. rothi</i> Gertsch 1971, <i>T. selva</i> Roth 1968, <i>T. tlaxcala</i> Roth 1968
<i>Tortolena</i>	1	<i>T. glaucopsis</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)

### 3. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento sistemático de la familia Agelenidae en México es limitado ya que existen varios taxa sin describir, las diagnosis de géneros como *Melpomene*, *Novalena* y *Rualena* no son claras pues no se ha estudiado a detalle la morfología de la genitalia de machos y hembras y se desconocen las posibles relaciones filogenéticas entre los géneros.

#### **4. HIPÓTESIS**

Dado que la familia Agelenidae es una de las más diversas en el mundo a nivel genérico y específico, y México es un país megadiverso donde se estima existe el 10% de la diversidad total de las arañas, en este estudio se espera que la fauna de agelénidos en el país sea mayor al registro actual.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

- Contribuir al conocimiento sistemático de las arañas de la familia Agelenidae de México.

### 5.2 Objetivos particulares

- Realizar un análisis comparativo de la morfología de la genitalia de machos y hembras de los géneros presentes en México y géneros cercanos.
- Realizar la revisión taxonómica de los géneros *Novalena* y *Rualena*.
- Actualizar el registro y la distribución de las especies de los géneros *Agelenopsis*, *Calilena*, *Hololena*, *Melpomene*, *Tegenaria* y *Tortolena* en México.
- Describir géneros y especies nuevos de la familia Agelenidae.
- Analizar las relaciones filogenéticas de los géneros presentes en México y géneros cercanos mediante caracteres morfológicos y moleculares.

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

### 6.1 Colecciones

Los ejemplares examinados pertenecen a los siguientes museos o instituciones (curador o responsable en paréntesis):

AMNH	American Museum of Natural History, Nueva York, Estados Unidos (Norman I. Platnick)
BMNH	Natural History Museum, Londres, Inglaterra (Janet Beccaloni)
CAFBUM	Colección Aracnológica de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México (Javier Ponce Saavedra)
CARCIB	Colección de Arácnidos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, Baja California Sur, México (María Luisa Jiménez)
CAS	California Academy of Sciences, San Francisco, California, Estados Unidos (Charles E. Griswold)
CNAN	Colección Nacional de Arácnidos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (Oscar F. Francke Ballvé)
ECOTAAR	Colección de Arácnidos del Sureste de México, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, México (Guillermo Ibarra Núñez)
OJSMNH-CICESE	Orma J. Smith Museum of Natural History, The College of Idaho, Caldwell, Estados Unidos y Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México (William H. Clark)

SDNHM	San Diego Natural History Museum, California, Estados Unidos (Michael A. Wall)
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México (Carlos Solís Rojas)
UES	Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo, Sonora, México (José Andrés Alvarado Castro)
UNC	Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia (Eduardo Flórez Daza)

Además se llevaron a cabo estancias de investigación en el American Museum of Natural History, en la California Academy of Sciences y en la Colección Nacional de Arácnidos de la UNAM para el estudio de tipos, selección de material a préstamo e identificación de agelénidos del Continente Americano a nivel de género y especie.

## **6.2 Trabajo de campo**

Se llevaron a cabo muestreos en localidades de Baja California Sur y Sonora (Tabla V) para la obtención de ejemplares recientes, tanto para la revisión taxonómica como para la extracción de ADN.

Los individuos se recolectaron mediante trampas de caída y la búsqueda manual con la utilización de pinzas entomológicas, pinceles, aspiradores bucales y frascos, y se preservan en alcohol de caña al 96%. Los ejemplares recolectados se depositaron en la CARCIB.

**Tabla V.** Localidades de muestreo en Baja California Sur (BCS) y Sonora.

Año	Estado	Municipio	Localidad	Latitud (N)	Longitud (O)
2011	BCS	La Paz	Sierra La Laguna	23°33'	109°58'
2011	BCS	La Paz	camino a Las Playitas	23°59'	110°15'
2011	Sonora	Guaymas	Cañón de Nacapule	28°06'	111°03'
2012	BCS	Comondú	San Isidro-La Purísima-Carambuche	26°13'	112°00'
2012	BCS	Comondú	San José de Comondú	26°03'	111°48'
2012	BCS	La Paz	El Pilar	24°28'	111°00'
2013	BCS	La Paz	Punta San Pedro	23°23'	110°12'
2013	BCS	La Paz	El Camarón	24°19'	110°40'
2013	BCS	Loreto	San Javier	25°52'	111°32'
2013	BCS	Loreto	Cuevas Pintas	25°58'	111°27'
2013	BCS	La Paz	El Sargento	24°07'	110°00'
2013, 2014	BCS	La Paz	Sierra Las Cacachilas	24°02'	110°04'
2014	BCS	La Paz	Las Playitas	23°59'	110°11'
2015	BCS	La Paz	Santiago	23°31'	109°40'
2015	BCS	La Paz	El Triunfo	23°48'	110°06'
2015	BCS	Mulegé	San Zacarías	27°06'	112°55'

### 6.3 Descripción de la genitalia

La terminología empleada es de acuerdo a Roth y Brame (1972) y Ramírez (2014), pero también se incluyen términos homólogos de trabajos taxonómicos de la subfamilia Ageleninae de Gering (1953), Lehtinen (1967), Bennett (1992), Zhang *et al.* (2005), Stocks (2009) y Bolzern *et al.* (2009, 2013). Los géneros considerados en este trabajo fueron todos los descritos y nuevos de México. Además, se incluyen especies de los géneros cercanos como *Barronopsis* (*B. floridensis*), grupo hermano de *Agelenopsis* (Stocks, 2009; Whitman-Zai *et al.*, 2015), *Agelena* (*A. labyrinthica*) y *Allagelena* (*A. gracilens*). *Agelena* es un género Paleártico considerado por Lehtinen (1967) como cercano a *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rualena*. *Allagelena* fue descrito a partir de especies pertenecientes a *Agelena* (Zhang *et al.*, 2006).

La disección de la genitalia de machos y hembras se realizó bajo un microscopio estereoscópico Carl Zeiss Stemi SR. Los epigineos de las hembras se limpiaron mediante una solución de pancreatina que digiere los tejidos blandos y deja intactas las partes rígidas (Álvarez-Padilla y Hormiga, 2007). Los epigineos se observaron en vista ventral y posterior (externa) y dorsal (interna).

Mediante la preparación de este material, se obtuvieron imágenes con una cámara digital Leica DFC295 adaptada a un microscopio estereoscópico MZ6. Las micrografías fueron hechas en un microscopio electrónico de barrido (MEB) Hitachi S-3000N. Las estructuras de los especímenes seleccionados para MEB fueron deshidratadas en una serie de alcoholes al 70, 80, 90 y 100%, secadas a punto crítico, montadas en placas usando cinta adhesiva y cubiertas con oro durante 60–70 s.

Las abreviaturas empleadas en las figuras se enlistan a continuación:

AM	Apófisis media (machos)
AP	Apófisis de la patela (machos)
ART	Apófisis retrolateral tibial (machos)
ARTb	Proyección basal de la ART (machos)
ARTd	Proyección distal de la ART (machos)
ARTo	Proyección dorsal de ART (machos)
Cn	Conductor (machos)
CC	Conductos de copulación (hembras)
Cd	Proyección distal del conductor (machos)
CE	Conductos ciegos de la espermatecas (hembras)
Ce	Proyección ectal del conductor (machos)
CF	Conductos de fertilización (hembras)
Ci	Címbio (machos)
Cm	Proyección mesal del conductor (machos)
Em	Émbolo (machos)
E1	Espermatecas primarias (hembras)

E2	Espermatecas secundarias (hembras)
Fu	<i>Fulcrum</i> (machos)
GB	Glándulas de Bennett (hembras)
MA	Membrana de anclaje (machos)
PE	Proceso embólico (machos)
PTL	Proceso tegular lateral (machos)
PTM	Proceso tegular medio (machos)
Ra	Rádix (machos)
St	<i>Subtegulum</i> (machos)
Te	<i>Tegulum</i> (machos)

#### 6.4 Revisión taxonómica

El material analizado se identificó a nivel de especie o se determinó como morfoespecie nueva. La identificación de los ejemplares se llevó a cabo mediante claves y descripciones taxonómicas comparando su genitalia. Con base en la determinación de caracteres taxonómicos se elaboró una clave dicotómica de identificación de géneros.

Se examinaron los tipos de las especies *Novalena annamae*, *N. approximata*, *N. idahoana*, *N. intermedia*, *N. calavera*, *N. lutzii*, *N. pina*, *N. toluca*, *N. wawona*, *Melpomene punctata*, *Rualena alleni*, *R. avila*, *R. cockerelli*, *R. cruzana*, *R. goleta*, *R. magnacava*, *R. surana* depositados en el AMNH; *N. attenuata*, *N. cuspidata*, *N. costata*, *N. lobata*, *N. marginata*, *N. variabilis*, *R. cavata* y *R. simplex* depositados en el BMNH; así como *R. shlomitae* depositado en la CNAN.

Las medidas corporales (en milímetros) de los individuos incluidas en las redescripciones y descripciones se obtuvieron con ayuda de una reglilla micrométrica de medición adaptada a uno de los oculares del microscopio estereoscópico (Carl Zeiss Stemi SR) y son: longitud total, largo y ancho del prosoma, ancho de la región cefálica y la región ocular, diámetro y separación de los ojos, altura del clípeo, longitud del segmento basal y uña de los quelíceros,

largo y ancho del labio, separación de los enditos, largo y ancho del esternón, longitud del fémur, patela–tibia, metatarso y tarso de las patas, largo y ancho del opistosoma, separación de las hileras anteriores laterales, longitud de las hileras posteriores laterales, largo y ancho del címbio del pedipalpo de machos y largo y ancho del epigineo de hembras. Los ejemplares de la CAS están etiquetados como CASENT y los del OJSMNH-CICESE como CIDA.

Con base en el registro de las especies de los diferentes géneros se incluyeron las provincias biogeográficas en base a lo propuesto por Morrone (2005) y se elaboraron mapas de distribución con el programa QGIS 2.8.2.

## 6.5 Datos moleculares

Se obtuvieron los datos moleculares de las especies por medio de la extracción, amplificación y secuenciación de un fragmento del gen mitocondrial COI (citocromo c oxidasa región I).

Los ejemplares fueron seleccionados y separados individualmente en tubos de vidrio con alcohol al 96%, numerados y etiquetados con sus datos de identificación y recolecta y refrigerados para su conservación. A cada ejemplar se les cortó un apéndice locomotor, que fue colocado en un pocito con alcohol al 96% de una placa Eppendorf. Las placas se procesaron en Laboratorio de Biología Molecular del CIBNOR, para la extracción de ADN y la amplificación por PCR.

La extracción se basó en el protocolo modificado de Ivanova *et al.* (2006) empleando columnas de centrifugación. Se realizó una reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en inglés) para amplificar un fragmento de COI, para lo cual se emplearon los iniciadores LCO1490: 5'-GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G-3' y HCO2198: 5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3' (Folmer *et al.* 1994). Las reacciones de PCR se realizaron en un termociclador Eppendorf Master Cycler-Pro programable. El volumen de reacción contuvo 3 µl de ADN, 0.9 µl de cada iniciador (20 mM), 0.7 µl de MgCl<sub>2</sub> 50 mM, 1.7 µl de PCR buffer 10, 1 µl de dNTP 2.5 mM, 0.7 µl de Betaína 1 M y 0.1 µl de ADN polimerasa

Taq 5 U/ $\mu$ l para un total de 15  $\mu$ l. Se empleó un programa de temperaturas que consistió en un ciclo de 3 minutos a 94°C; cinco ciclos de 30 segundos a 94°C, 40 segundos a 45°C, y un minuto a 72°C; 35 ciclos de 30 segundos a 94°C, 40 segundos a 51°C, y un minuto a 72°C; seguido por un ciclo final de cinco minutos a 72°C. Los productos de PCR se visualizaron por electroforesis en geles de agarosa (2.0%).

La secuenciación se realizó en la Universidad de California en Berkeley. La extracción, amplificación y secuenciación se llevaron a cabo con apoyo del proyecto “Análisis y evaluación de la diversidad oculta en Áreas Naturales Protegidas” 2011–2014, CONACYT Clave 151189.

Adicionalmente, 23 secuencias del gen COI fueron obtenidas del GenBank, de diversos estudios (Ayoub y Riechert, 2004; Ayoub *et al.*, 2005; Spagna, 2006; Spagna y Gillespie, 2008; Paquin y Vink, 2009; Bolzern *et al.*, 2013). Se consideraron todas las especies identificadas de los géneros *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rualena*. Para el caso de *Agelenopsis* sólo se emplearon dos especies, ya que su monofilia y relación hermana con *Barronopsis* ya ha sido previamente demostrado (Ayoub *et al.*, 2005; Stocks, 2009). Además, se incluyó a *Tegenaria domestica*, única especie del género presente en México con secuencias de COI en el GenBank (Anexo 1A).

La edición y alineamiento (por ClustalW) de las secuencias, así como la medida de distancias ( $p$ -distance) y los análisis filogenéticos se llevaron a cabo con el programa MEGA 5.05 (Tamura *et al.*, 2011). Se obtuvieron las distancias genéticas promedio intra e interespecíficas, así como entre géneros tomando en cuenta secuencias completas y secuencias truncadas a 396 pares de bases. La reducción fue resultado de la necesidad de acomodar las secuencias del GenBank y para evitar algún sesgo que pudieran registrarse en los cálculos de las distancias (Astrin *et al.*, 2006). Debido a que no se apreciaron diferencias acentuadas entre los valores de distancia de las secuencias completas y truncadas, se optó por continuar el análisis con secuencias sin recortar. La topología de distancias se elaboró con el análisis de Neighbor-Joining con los parámetros estándar del

programa y un soporte estadístico Bootstrap de 500 repeticiones. Para lo anterior sólo se consideró una secuencia por especie.

Para conocer los valores de distancias entre otros géneros de la subfamilia Ageleninae en el mundo se obtuvieron secuencias adicionales en GenBank de los géneros *Agelena* (dos especies), *Allagelena* (tres), *Aterigena* Bolzern *et al.* 2010 (tres), *Eratigena* (nueve), *Histoipona* Thorell 1869 (una), *Lycosoides* Lucas 1846 (una), *Maimuna* Lehtinen 1967 (una), *Malthonica* (una), *Tegenaria* (13), *Textrix* (dos) y *Neoramia* Forster y Wilton 1973 (una) (Anexo 1A).

## 6.6 Análisis filogenéticos

### 6.6.1 Análisis moleculares

Se obtuvieron los árboles filogenéticos por los métodos de Máxima Verosimilitud y Máxima Parsimonia en el programa MEGA 5.05 y con los parámetros estándar del programa y un soporte estadístico Bootstrap de 500 repeticiones.

### 6.6.2 Análisis cladístico

A partir de los caracteres morfológicos registrados se construyó una matriz de datos. Los caracteres son binarios (0 y 1) o multiestado (0 a N, donde N es el número de estados menos 1). A partir de la matriz se obtuvo un árbol filogenético o cladograma para inferir la relación de los géneros presentes en México y géneros cercanos. Las especies empleadas para dicho análisis pertenecen a los géneros *Agelenopsis*, *Calilena*, *Hololena*, *Melpomene*, *Novalena*, *Rualena*, *Tegenaria* y *Tortolena*, así como géneros nuevos. Además, se incluyó a las especies *Barronopsis floridensis*, *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens*. Como grupo externo se utilizó a *Pireneitega luniformis* (Zhu y Wang 2004), de distribución oriental y perteneciente a la subfamilia Coelotinae.

La matriz de caracteres morfológicos se convirtió a formato NEXUS (Maddison *et al.*, 1997) y se realizó un análisis cladístico por el método de parsimonia en el programa TNT 1.1 (Tree Analysis Using New Technology, Goloboff *et al.*, 2008),

utilizando una búsqueda heurística. Los caracteres fueron tratados con el mismo pesaje. No se propone una hipótesis a priori de la evolución de los caracteres y queda determinada por el principio de parsimonia. La búsqueda de árboles se llevó a cabo con el método de nueva tecnología (New Technology, sect. search, tree fusing, driven search, 5 init. addseqs, find min. length 1 time, 1 random seed, replace existing trees). El cladograma resultante se editó en Adobe Photoshop CS6.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Material examinado

El total de material obtenido en préstamo de la familia Agelenidae fue de 1,407 ejemplares (517 machos y 890 hembras), los cuales pertenecen a 11 géneros descritos y seis nuevos (Tabla VI) provenientes de diversas localidades de México, Estados Unidos, Guatemala, Costa Rica, Bahamas y España.

**Tabla VI.** Número de ejemplares examinados de Agelenidae por género.

Género	Machos	Hembras	Total
<i>Agelena</i>	1	6	7
<i>Agelenopsis</i>	3	23	26
<i>Allagelena</i>	1	1	2
<i>Bajacalilena</i>	15	9	24
<i>Barronopsis</i>	4	4	8
<i>Cabolena</i>	32	109	141
<i>Calilena</i>	25	88	113
<i>Callidena</i>	51	24	75
<i>Hololena</i>	11	15	26
<i>Lagunella</i>	52	56	108
<i>Melpomene</i>	6	15	21
<i>Novalena</i>	200	322	522
<i>Rothilena</i>	40	28	68
<i>Rualena</i>	53	92	145
<i>Tegenaria</i>	5	8	13
<i>Tortolena</i>	4	18	22
Género 1	9	65	74
Sin asignar *	5	7	12
<b>Total</b>	<b>517</b>	<b>890</b>	<b>1,407</b>

\* Los ejemplares sin asignar no pertenecen a los géneros descritos o nuevos.

## 7.2 Descripción de la genitalia

### 7.2.1 Pedipalpo de los machos

Los machos pueden presentar procesos esclerosados o membranosos en los diferentes artejos del pedipalpo (Tabla VII). Como parte de Agelenidae, todos los géneros presentan apófisis retrolateral tibial (ART) (Figura 1A). En los géneros estudiados se consideran tres proyecciones: 1) distal, la cual está presente en todos los géneros, 2) basal o dorsal, la cual se presenta en *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Lagunella*, *Novalena*, *Rothilena*, *Rualena*, *Tegenaria* y Género 1, y 3) ventral, la cual se presenta en la mayoría de las especies de *Novalena*.

La proyección distal de la ART, como su nombre lo indica se encuentra y se dirige distalmente. Los géneros que presentan únicamente proyección distal son *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene* y *Tortolena*, así como *Allagelena gracilens*. En *Agelenopsis* y *Barronopsis* la proyección es ensanchada (Figuras 6E, 6F), mientras que en *Tortolena* la proyección es ligeramente escavada (Figura 19G) y en *Melpomene* y *Allagelena gracilens* es bilobulada (Figuras 8E, 19F).

La proyección basal o dorsal es variable entre los géneros. Se considera así porque la proyección puede originarse en el filo basal (proximal) o dorsal de la tibia. En *Agelena labyrinthica* la proyección es dorsal. En *Calilena* y *Rothilena* la proyección dorsal está conectada a la distal por una cresta transversal (Figuras 2E, 4E). En *Hololena* la proyección es basal y presenta un subproceso en forma de lengua en vista ventral (Figura 2F). En *Cabolena* la proyección es dorsal (Figura 3E). En *Bajacalilena* la proyección es dorsal y termina en punta (Figura 5E). En *Callidena*, *Lagunella* y *Rualena* la proyección es dorsal (Figuras 1F, 3F, 4F). En Género 1 la proyección es basal (Figura 5F). *Novalena* presenta una proyección dorsal y, usualmente, una proyección ventral (Figura 1E).

*Tegenaria* se caracteriza porque presenta una proyección distal membranosa, mientras que la dorsal está fuertemente esclerosada (Figura 19H).

**Tabla VII.** Características morfológicas somáticas (\*) y de machos de los géneros de la familia Agelenidae en México.

Género	Filas de los ojos *	Dientes promargen quelíceros *	Dientes retromargen quelíceros *	Pelos gruesos en el tubérculo anal *	Protuberancia prolaterodorsal de la tibia
<i>Agelenopsis</i>	Procurvadas	3	3-4	Presentes	Ausente
<i>Bajacalilena</i>	Procurvadas	3	2	Presentes	Presente
<i>Cabolena</i>	Procurvadas	3	3-4	Presentes	Presente
<i>Calilena</i>	Procurvadas	3	2	Presentes	Presente
<i>Callidena</i>	Procurvadas	3	2	Presentes	Presente
<i>Hololena</i>	Procurvadas	3	2	Presentes	Presente
<i>Lagunella</i>	Procurvadas	3	3-4	Presentes	Presente
<i>Melpomene</i>	Procurvadas	3	3-5	Presentes	Ausente
<i>Novalena</i>	Procurvadas	3	2-4	Presentes	Presente
<i>Rothilena</i>	Procurvadas	3	2	Presentes	Presente
<i>Rualena</i>	Procurvadas	3	2 ( <i>R. rua</i> con 3)	Presentes	Presente
<i>Tegenaria</i>	Rectas	3-5	3-6	Ausentes	Ausente
<i>Tortolena</i>	Procurvadas	3	3-4	Presentes	Ausente
Género 1	Procurvadas	3	3-4	Presentes	Presente

**Tabla VII.** (continua)

Género	Proyecciones de la ART	Proceso tegular lateral	Proceso tegular medio	Proceso embólico	Rádix
<i>Agelenopsis</i>	Distal	Presente	Ausente	Presente	Presente
<i>Bajacalilena</i>	Distal y dorsal	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Cabolena</i>	Distal y basal o dorsal	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
<i>Calilena</i>	Distal y dorsal (aplanada)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Callidena</i>	Distal y dorsal	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Hololena</i>	Distal (con subproceso) y basal (con subproceso)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Lagunella</i>	Distal y dorsal	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
<i>Melpomene</i>	Distal (con subproceso)	Presente	Ausente	Presente	Ausente
<i>Novalena</i>	Distal, dorsal y usualmente ventral	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
<i>Rothilena</i>	Distal (excavada dorsalmente) y dorsal (excavada ventralmente)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Rualena</i>	Distal y dorsal	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Tortolena</i>	Distal	Presente	Ausente	Presente	Ausente
<i>Tegenaria</i>	Distal y dorsal	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Género 1	Distal y basal	Ausente	Presente	Ausente	Ausente

**Tabla VII.** (continua)

Género	Orientación apófisis media	<i>Fulcrum</i>	Conductor	Apoyo del émbolo	Émbolo
<i>Agelenopsis</i>	Longitudinal	Ausente	Una proyección	Conductor	Espiral, círculo abierto
<i>Bajacalilena</i>	Longitudinal	Ausente	En forma de herradura	Conductor	Espiral, una vuelta y media
<i>Cabolena</i>	Longitudinal	Ausente	Dos proyecciones	Conductor	Corto, curva simple
<i>Calilena</i>	Longitudinal	Presente	Dos proyecciones	Conductor	Corto, curva simple
<i>Callidena</i>	Longitudinal	Ausente	Plegado	Conductor	Corto, sinuoso
<i>Hololena</i>	Longitudinal	Presente	Dos proyecciones	<i>Fulcrum</i> y conductor	Corto, sinuoso
<i>Lagunella</i>	Longitudinal	Ausente	Dos proyecciones	Conductor	Largo
<i>Melpomene</i>	Longitudinal	Ausente	Variable	Conductor	Largo, sinuoso
<i>Novalena</i>	Longitudinal	Ausente (presente en <i>N. annamae</i> )	Dos proyecciones	Conductor	Corto, curva simple
<i>Rualena</i>	Longitudinal	Presente	Dos proyecciones	Conductor	Variable
<i>Rothilena</i>	Longitudinal	Ausente	Tres proyecciones	Conductor	Corto, sinuoso
<i>Tegenaria</i>	Transversal	Ausente	Lameliforme con una o dos puntas	Conductor	Largo, filiforme
<i>Tortolena</i>	Longitudinal	Ausente	Tan ancho como largo	Conductor	Espiral, forma de 8
Género 1	Longitudinal	Ausente	Dos proyecciones	Conductor	Corto, curva simple

En cuanto a su posición, la ART se puede definir como distal o media-basal. La posición distal se refiere a que ocupe menos de la mitad del largo de la tibia como en *Agelenopsis* (Figura 6E), *Barronopsis* (Figura 6F), *Callidena* (Figura 4F), *Lagunella* (Figura 3F), *Melpomene* (Figura 23F), *Rualena* (Figura 1F), *Tegenaria* (Figura 8F), *Tortolena* (Figura 19G), *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* (Figura 8E), mientras que en la posición media-basal, la ART ocupa más de la mitad del largo de la tibia como en *Bajacalilena* (Figura 5E), *Cabolena* (Figura 3E), *Calilena* (Figura 2E), *Hololena* (Figura 2F), *Novalena* (Figura 1E) y *Rothilena* (Figura 4E).

En la patela del pedipalpo sólo *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* presentan apófisis (Figura 8E).

El tarso del pedipalpo del macho está modificado en un címbio para acomodar al bulbo copulador. El bulbo tiene varias piezas esclerosadas llamadas escleritos y se encuentran fusionadas de diferentes formas y articuladas por medio de membranas flexibles o inflables llamadas hematodocas. Los escleritos más externos se describen a continuación.

El *tegulum* es una estructura en forma de anillo que soporta el conductor, el *fulcrum*, la apófisis media, el émbolo y procesos accesorios (Figuras 2A, 6A). Roth y Brame (1972) distinguieron dos procesos (= “apófisis”) en el *tegulum* de los agelénidos: el proceso tegular lateral y el proceso tegular medio. El primero se origina a lo largo del filo lateral y el segundo se origina a lo largo del filo distal del *tegulum*.

El proceso tegular lateral (= “cuerno basal” Lehtinen, 1967; “apófisis tegular” Stocks, 2009) está presente en *Agelenopsis* (Figura 6A), *Barronopsis* (Figura 6B), *Melpomene* (Figuras 7A, 7C) y *Tortolena* (Figura 7D). En *Melpomene*, el proceso es tan desarrollado que puede llegar a presentar una excavación dorsal profunda (Figura 7C).

El proceso tegular medio está presente en *Cabolena* (Figura 3A), *Lagunella* (Figura 3B), *Novalena* (Figura 1C) y Género 1 (Figura 5B). La forma es muy variable en *Novalena* y Género 1, donde se presentan una o más proyecciones.

La apófisis media es el esclerito que usualmente se origina en la parte central (longitudinal) del bulbo. En *Agelenopsis* y *Tortolena* está reducida. En *Barronopsis* y *Agelena labyrinthica* tiene forma de punta (Figura 6F). En *Melpomene* es variable (Figura 7A). En *Allagelena gracilens* es curva. En *Calilena* tiene forma de pala (Figura 2A). *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Hololena*, *Lagunella*, *Novalena*, *Rothilena*, *Rualena* y Género 1 presentan una apófisis media en forma de cuchara alargada (Figuras 1A, 1B, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B). En todos los géneros anteriores la apófisis media tiene una orientación longitudinal. *Tegenaria* presenta una apófisis media originada en la parte basal del *tegulum*, con orientación transversal (Figura 8B) y un esclerito en la punta.

El *tegulum* puede presentar una estructura accesoria, el *fulcrum*, el cual es siempre membranoso y se origina en la parte distal del *tegulum* usualmente cercano a la base del émbolo. En *Hololena* el *fulcrum* sirve, junto con el conductor, de soporte y guía del émbolo. Está bien desarrollado y plegado formando una concavidad que cubre la punta del émbolo (Figuras 2B, 2D). En *Calilena*, *Rualena* y *Novalena annamae* el *fulcrum* es corto y no es soporte del émbolo (Figuras 1D, 2C).

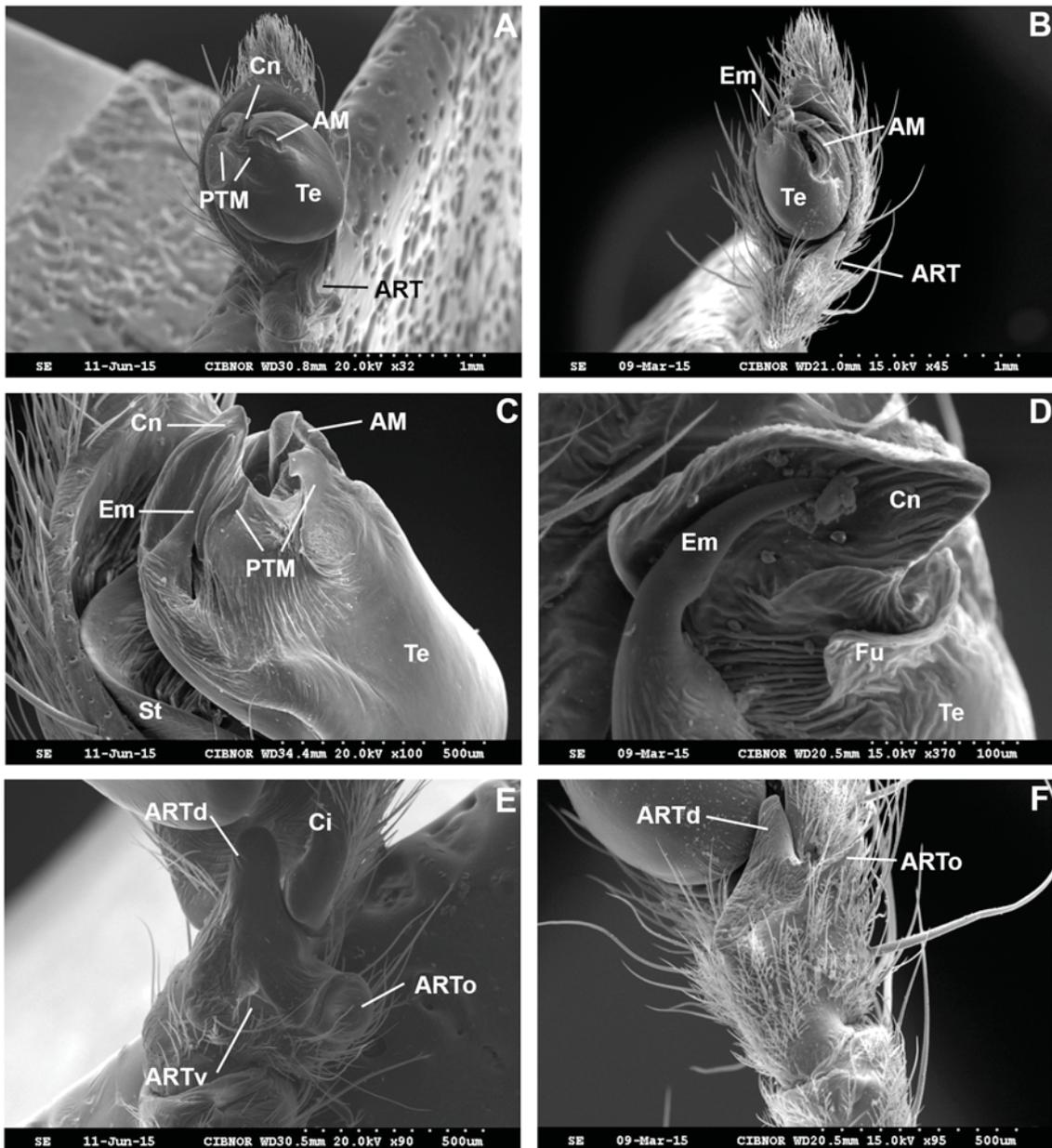
El conductor es la estructura esclerosada y/o membranosa que está asociada con el émbolo. El conductor en *Agelenopsis* es una simple proyección con una base ancha (Figura 6A). En *Barronopsis* es una proyección triangular con una base subtriangular bífida (Figura 6F). En ambos géneros el conductor se conecta al *tegulum* mediante una membrana de anclaje (*sensu* Gering, 1953), la cual tiene forma de tubo curvado en *Agelenopsis* (Figura 6A). *Tortolena* presenta un conductor membranoso tan largo como ancho (Figura 7B). En *Melpomene* es variable pero usualmente es más largo que ancho y se vuelve membranoso hacia la punta (Figura 7A). En *Cabolena*, *Calilena*, *Hololena*, *Lagunella*, *Novalena*, *Rualena*, Género 1 y *Agelena labyrinthica* el conductor tiene dos proyecciones (Figuras 2A, 3A, 7A). Con excepción de *Hololena* (Figura 2B) las proyecciones son cortas. En *Rothilena* el conductor tiene tres proyecciones cortas (Figuras 4A, 4C). En *Allagelena gracilens* el conductor posee tres proyecciones donde una de ellas

es dos veces o más grande que las otras (Figura 8A). En *Bajacalilena* el conductor es membranoso y tiene forma de herradura (Figuras 5A, 5C). En *Callidena* es una estructura plegada longitudinalmente con una escotadura ventral (Figuras 4B, 4D). En *Tegenaria* es lameliforme con el margen retrolateral plegado (Figura 8B) y con una (Figura 8D) (especies nativas) o dos puntas (especies introducidas) distales dirigidas proximalmente.

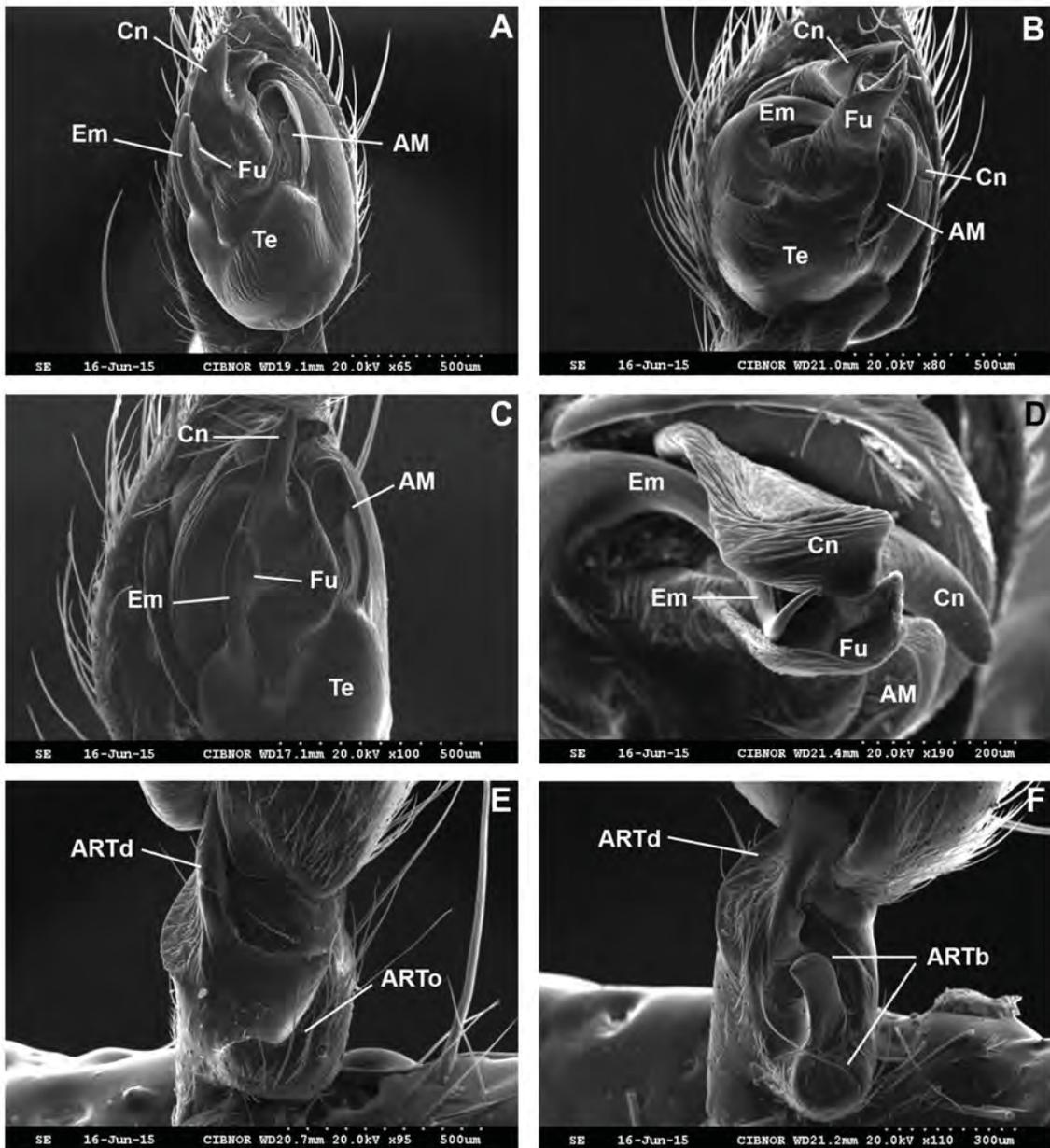
En *Agelenopsis* y *Barronopsis* se presenta una rádix (*sensu* Gering, 1953), el cual es un esclerito articulado y alargado que se encuentra entre el *tegulum* y el émbolo (Figuras 6B, 6C).

Cerca de la base del émbolo se extiende un proceso embólico fuertemente esclerosado. El proceso embólico (*sensu* Stocks, 2009) tiene forma de punta corta en *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* y se dirige en dirección contraria al émbolo (Figuras 6B, 6C, 8C), tiene forma de gancho corto en *Tortolena* (Figura 7F) y en *Melpomene* es de gran tamaño, expuesto y variable en forma (Figuras 5A, 5E).

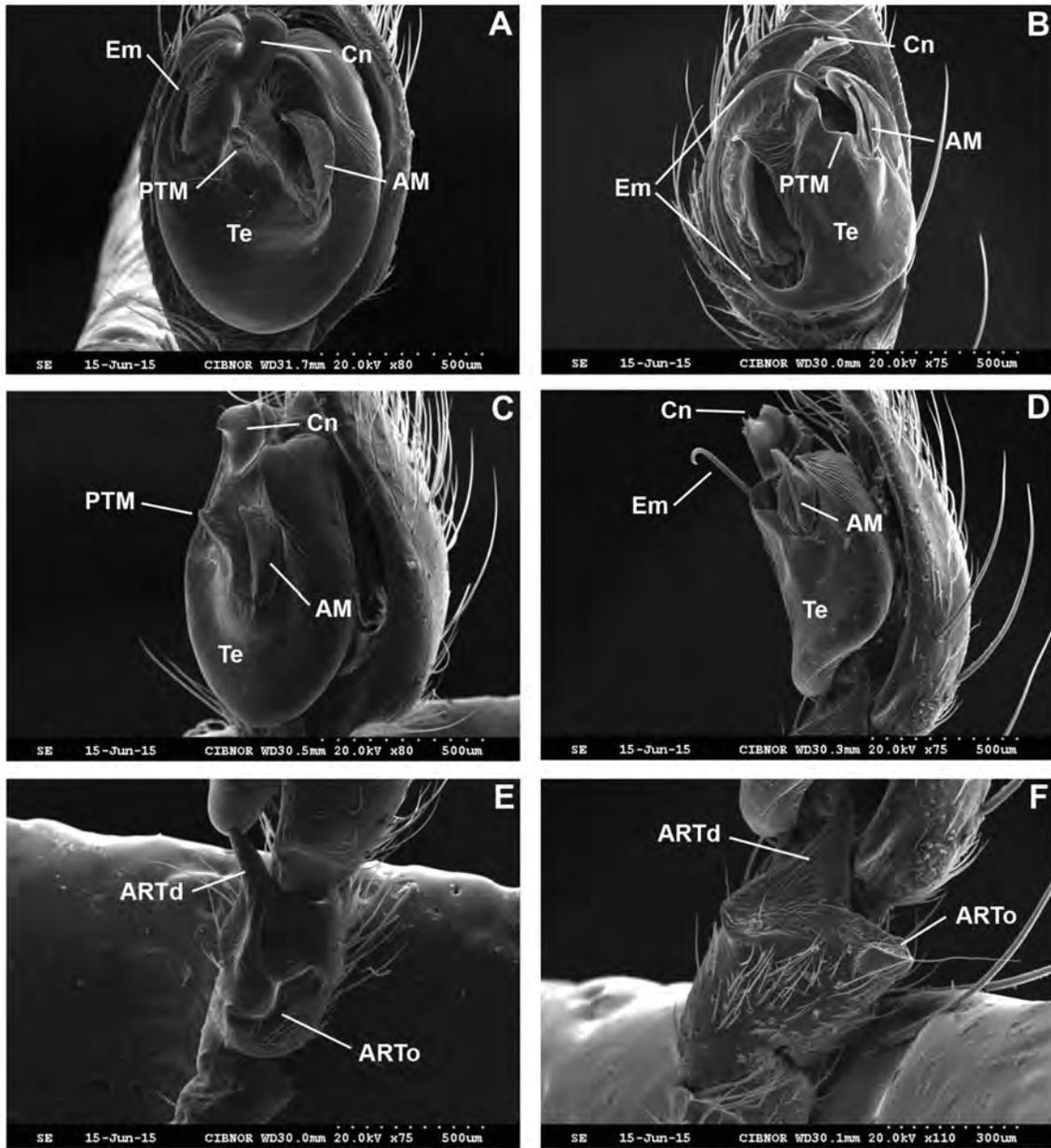
Finalmente, el émbolo es la estructura copuladora. Muy variable en forma y longitud. El émbolo en *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene*, *Tortolena* y *Allagelena gracilens* es muy largo y fuertemente modificado. En *Agelenopsis* la parte proximal es ancha y se hace más delgado hacia la punta, formando una círculo abierto (Figuras 6A, 19A). En *Barronopsis* el émbolo está enrollado apretadamente en la base y holgadamente hacia la punta (Figura 6D). En *Melpomene* el émbolo presenta varias vueltas en diferentes direcciones (Figura 7C). En *Tortolena* el émbolo tiene forma de ocho (Figuras 7B, 19C). En *Allagelena gracilens* es largo, ancho y con varias vueltas (Figura 8A).



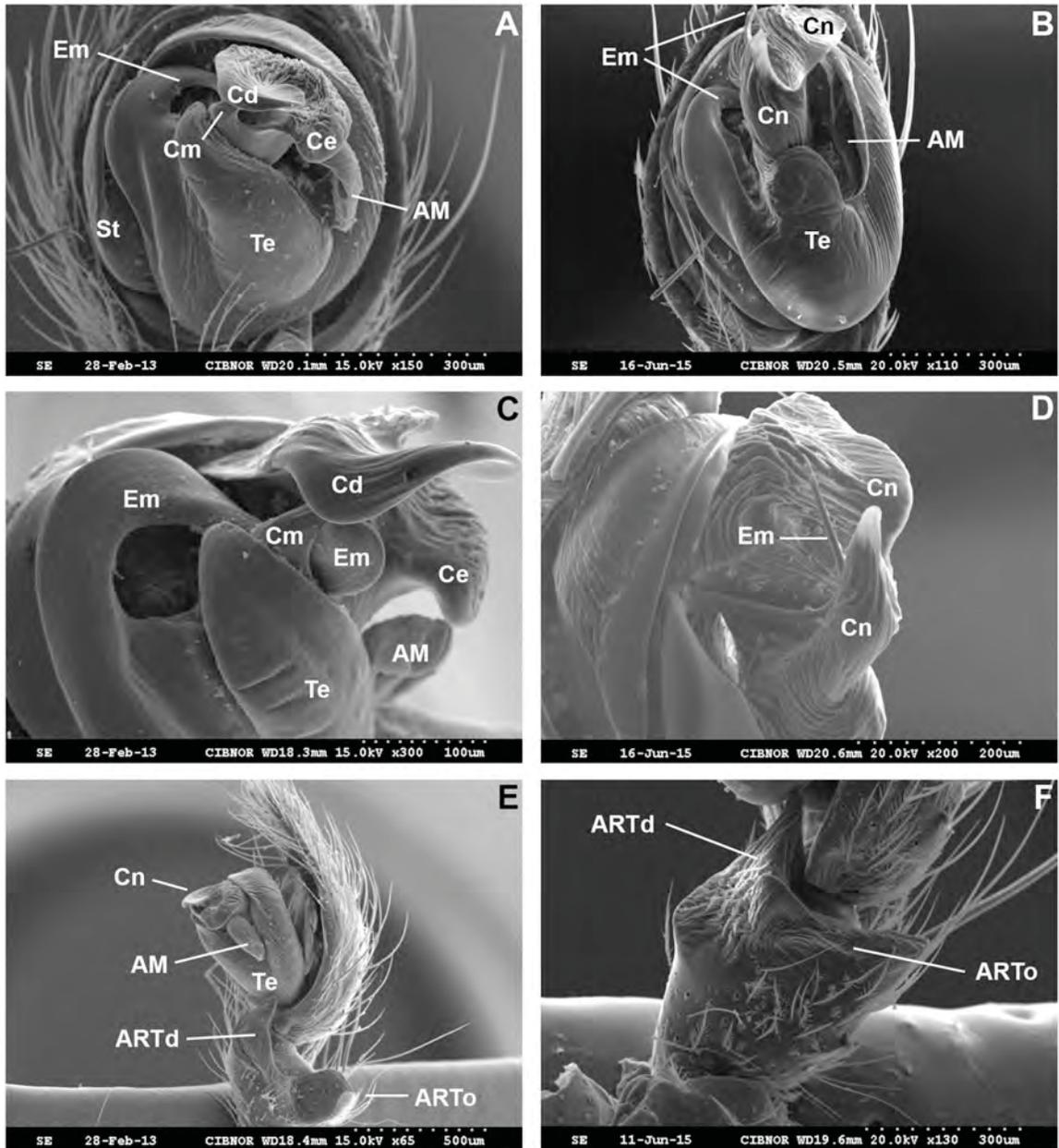
**Figura 1.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Novalena approximata* (Estado de México). B, D, F. *Rualena* sp3 (Baja California). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; ARTv, proyección ventral de la ART; Ci, címbio; Cn, conductor; Em, émbolo; Fu, *fulcrum*; PTM, proceso tegular medio; St, *subtegulum*; Te, *tegulum*.



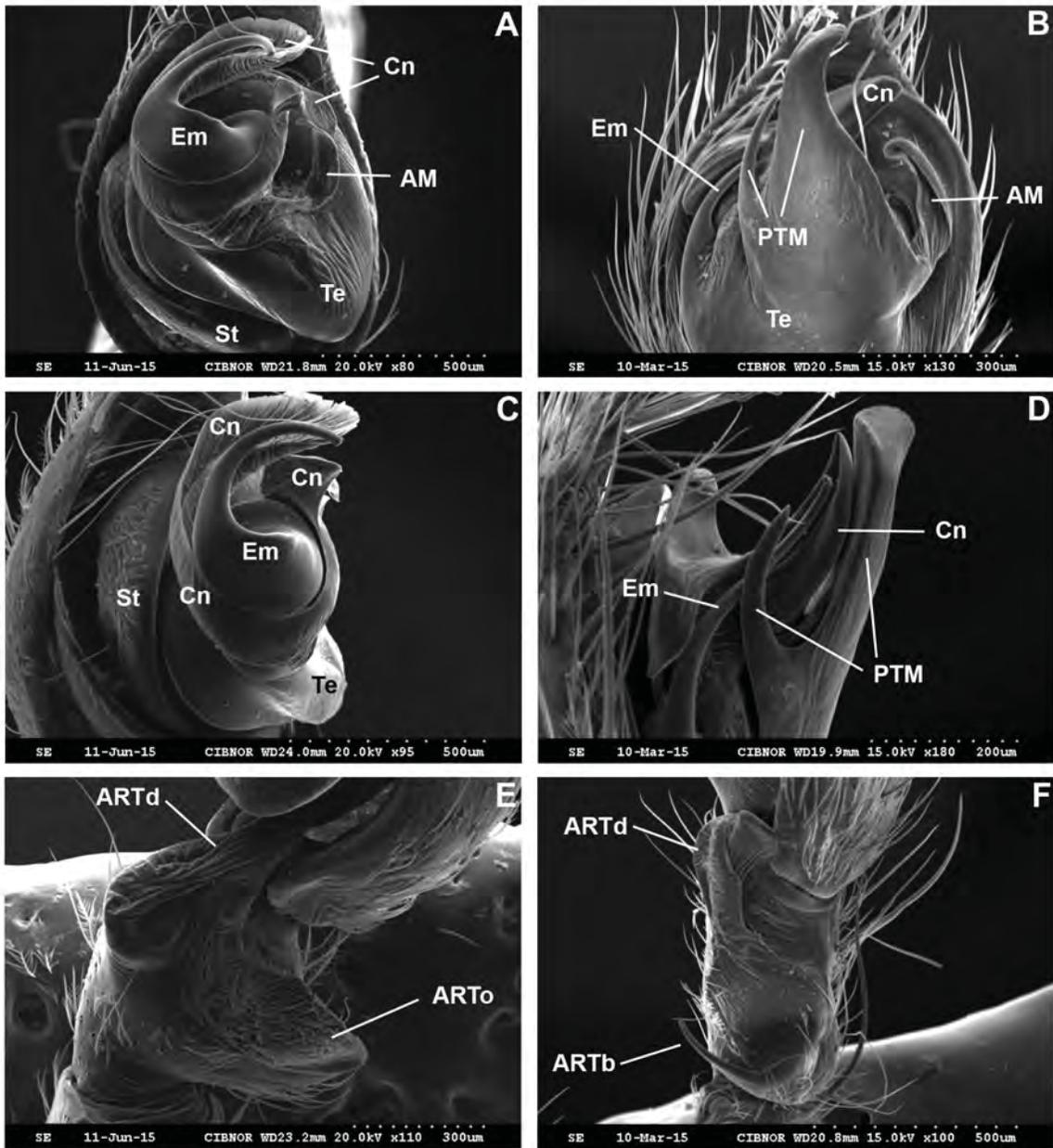
**Figura 2.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Calilena angelena* (Baja California). B, D, F. *Hololena septata* (California, Estados Unidos). A, B. Vista ventral. C. Vista prolateral. D. Vista anterior. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTb, proyección basal de la ART; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cn, conductor; Em, émbolo; Fu, fulcrum; Te, tegulum.



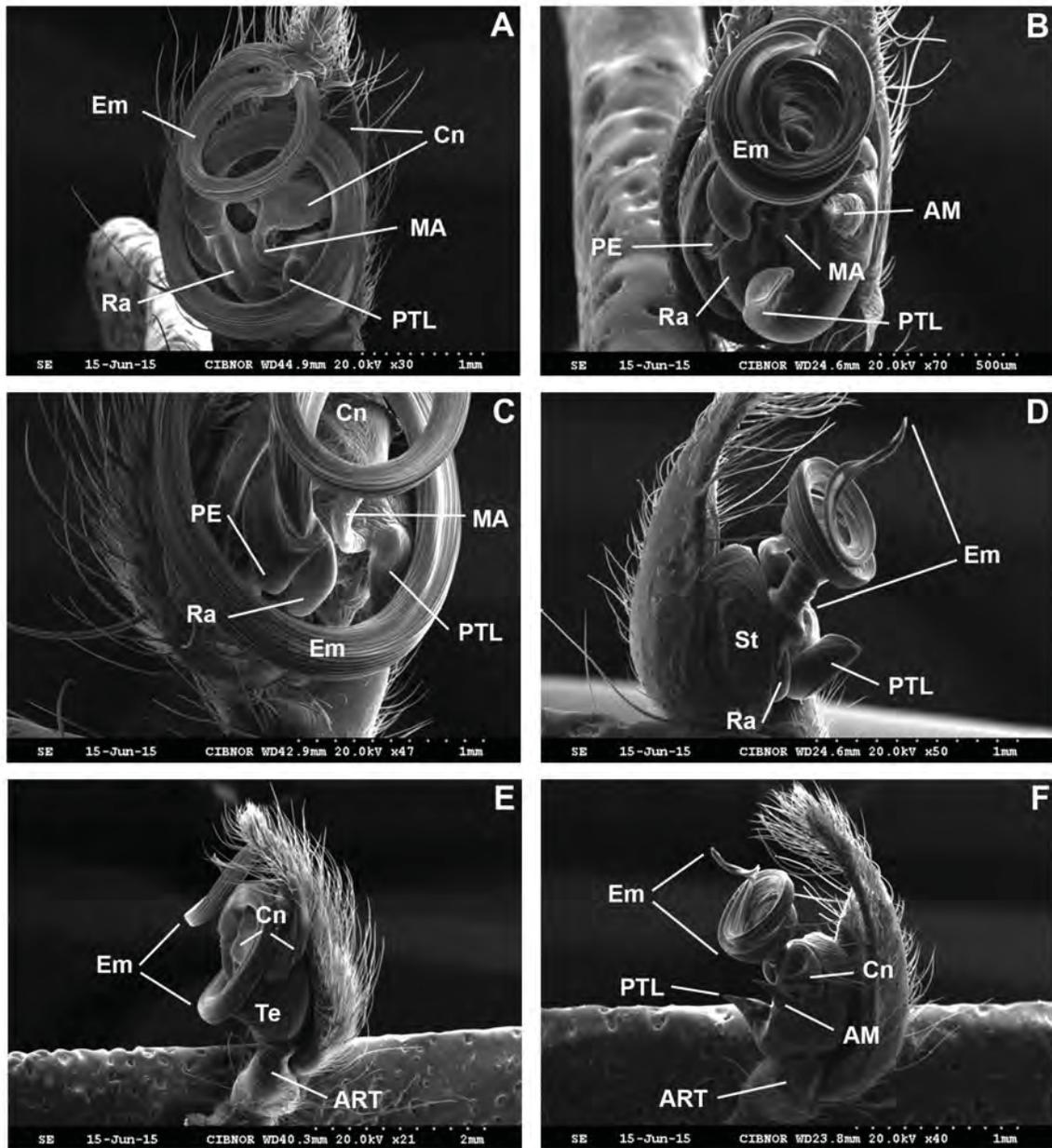
**Figura 3.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Cabolena* sp2 (Baja California Sur). B, D, F. *Lagunella* sp1 (Baja California Sur). A, B. Vista ventral. C–F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cn, conductor; Em, émbolo; PTM, proceso tegular medio; Te, *tegulum*.



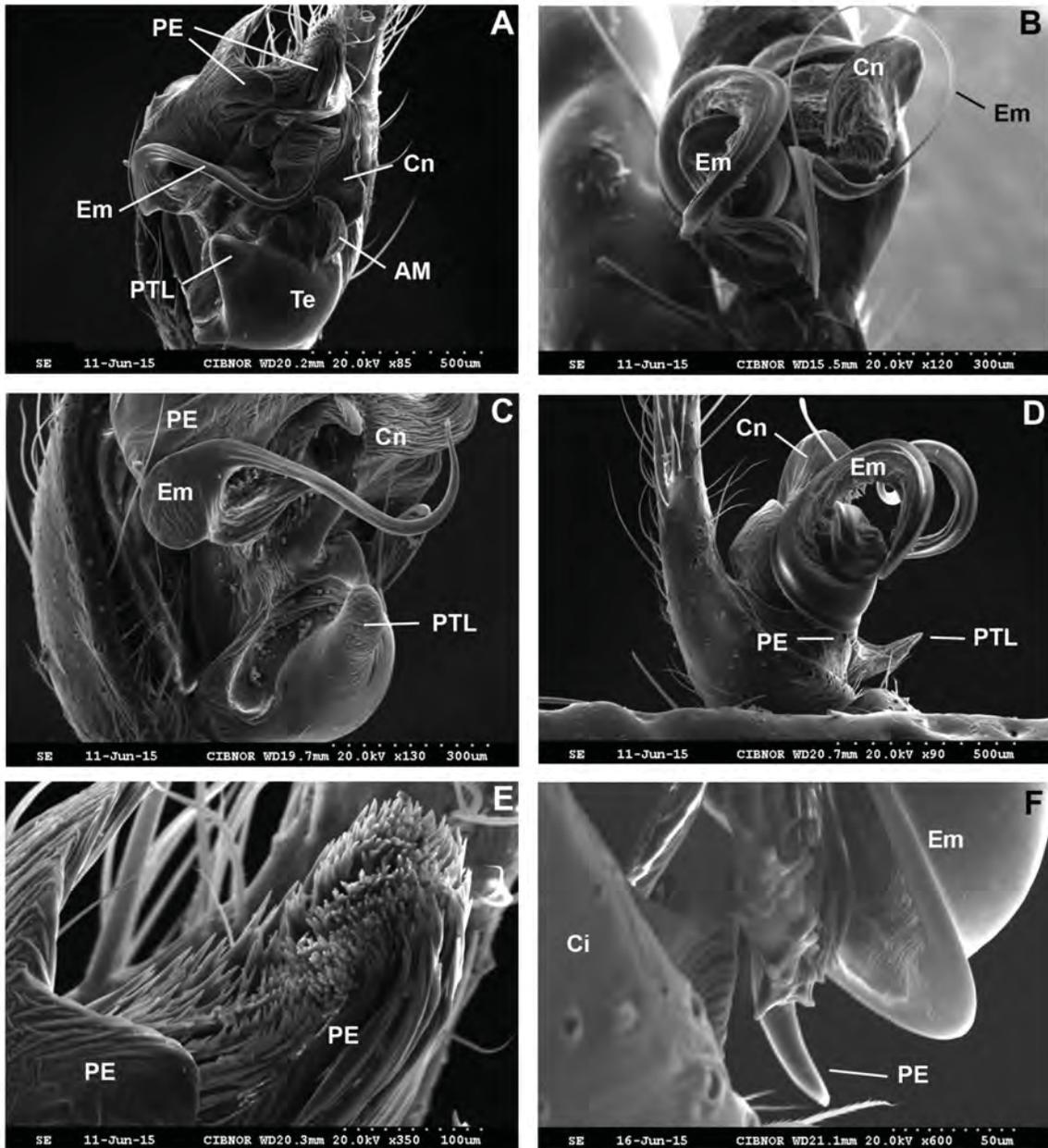
**Figura 4.** Pedipalpos de machos. A, E. *Rothilena cochimi* (Baja California Sur). B, D, F. *Callidena* sp1 (Baja California). C. *Rothilena griswoldi* (Baja California Sur). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cd, proyección distal del conductor; Ce, proyección ectal del conductor; Cm, proyección mesal del conductor; Cn, conductor; Em, émbolo; St, *subtegulum*; Te, *tegulum*.



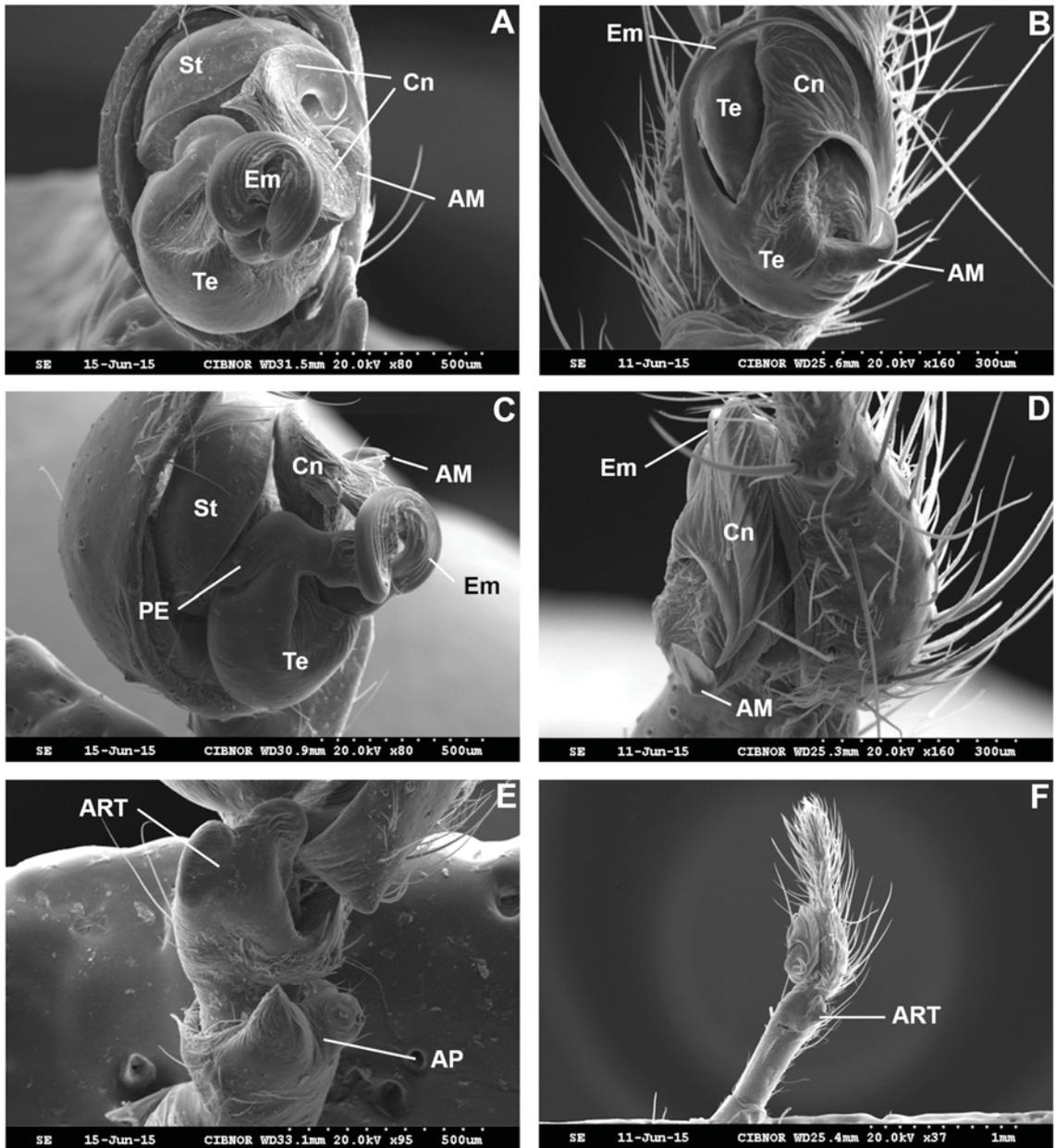
**Figura 5.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Bajacalilena* sp1 (Baja California). B, D, F. Género 1 sp2 (Oaxaca). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ARTd, proyección distal de la ART; ARTb, proyección basal de la ART; ARTo, proyección dorsal de la ART; Cn, conductor; Em, émbolo; PTM, proceso tegular medio; St, *subtegulum*; Te, *tegulum*.



**Figura 6.** Pedipalpos de machos. A, C. *Agelenopsis aperta* (San Luis Potosí). B, D. *Barronopsis floridensis* (Florida, Estados Unidos). A, B. Vista ventral. C, D. Vista prolateral. E, F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; ART, apófisis retrolateral tibial; Cn, conductor; Em, émbolo; MA, membrana de anclaje; PE, proceso embólico; PTL, proceso tegular lateral; Ra, rádix; St, *subtegulum*; Te, *tegulum*.



**Figura 7.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Melpomene* sp2 (Nuevo León). B, D, F. *Tortolena glaucopis* (Estado de México). A, B, E. Vista ventral. C, D, F. Vista prolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; Ci, címbio; Cn, conductor; Em, émbolo; PE, proceso embólico; PTL, proceso tegular lateral; Te, *tegulum*.



**Figura 8.** Pedipalpos de machos. A, C, E. *Allagelena gracilens*. B, D, F. *Tegenaria* sp (Oaxaca). A, B. Vista ventral. C. Vista prolateral. D–F. Vista retrolateral. Abreviaturas: AM, apófisis media; AP, apófisis de la patela; ART, apófisis retrolateral tibial; Cn, conductor; Em, émbolo; PE, proceso embólico; St, *subtegulum*; Te, *tegulum*.

En *Calilena*, *Hololena*, *Novalena*, *Rothilena*, *Rualena*, *Cabolena*, Género 1 y *Agelena labyrinthica* el émbolo está curvado de forma simple o es sinuoso con la punta dirigida ventral o distalmente (Figuras 1C, 1D, 2C, 2D, 3A, 4C, 4D, 5D). En *Bajacalilena* el émbolo tiene forma de espiral con una vuelta y media (Figuras 5A, 5C). En *Lagunella* el émbolo es largo y se origina en la parte basal del *tegulum* (Figura 3B). *Tegenaria* presenta un émbolo filiforme con la punta dirigida proximalmente (Figura 8B) (con excepción de *T. domestica* donde el émbolo es corto, grueso y truncado).

### 7.2.2 Epigineo de las hembras

Como arañas Entelegynae, las hembras de Agelenidae presentan una estructura externa esclerosada, el epigineo (Tabla VIII). El epigineo se compone de tres subplacas: la placa media y dos lóbulos laterales. Los límites entre las subplacas están marcados por pliegues o suturas, usualmente terminando en o cerca de las aberturas de copulación (Ramírez, 2014). La división es conspicua en *Cabolena*, Género 1 (Figura 18I) y algunas especies de *Calilena* (Figura 18C), o bien como una sutura superficial o no evidente del todo como en el resto de los géneros (Figuras 18G, 18H, 20G).

El atrio es la región del epigineo que contiene las aberturas de copulación. En *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Lagunella*, *Novalena* y algunas especies de *Calilena* el atrio se encuentra en la parte posterior (Figuras 18A, 20A). En *Bajacalilena*, *Hololena*, *Rothilena*, el resto de las especies de *Calilena* y *Agelena labyrinthica* se encuentra en la parte anterior (Figuras 18C, 18G, 18H). En *Callidena*, *Melpomene*, *Rualena*, *Tortolena* y *Allagelena gracilens* el atrio ocupa la mayoría del largo de la placa (Figuras 18B, 20B, 20C). En *Hololena*, el atrio está dividido parcialmente por un septo (Figura 18G), mientras que en *Melpomene*, *Tortolena* y *Agelena labyrinthica* la división es completa (Figuras 20B, 20C).

**Tabla VIII.** Características morfológicas de hembras de los géneros de la familia Agelenidae en México.

Género	Toda la placa del epigineo fuertemente esclerosada	Diferenciación de la placa media y lóbulos laterales	Proporción del atrio	Posición del atrio con respecto a la longitud de la placa
<i>Agelenopsis</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Parte posterior
<i>Bajacalilena</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Parte anterior
<i>Cabolena</i>	Ausente	Presente	Más ancho que largo	Parte central
<i>Calilena</i>	Ausente	Variable	Variable	Variable
<i>Callidena</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Todo el largo
<i>Rualena</i>	Ausente	Ausente	Tan largo como ancho	Todo el largo
<i>Hololena</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Parte anterior
<i>Lagunella</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Parte posterior
<i>Melpomene</i>	Ausente	Ausente	Variable	Todo el largo
<i>Novalena</i>	Ausente	Usualmente ausente	Más ancho que largo	Parte posterior
<i>Rothilena</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Parte anterior
<i>Tegenaria</i>	Ausente	Ausente	Variable	Parte posterior
<i>Tortolena</i>	Ausente	Ausente	Más ancho que largo	Todo el largo
Género 1	Presente	Presente	Más ancho que largo	Parte posterior

**Tabla VIII.** (continua)

Género	Espolones	Escapo	Capuchas	Cavidad de copulación	Cresta posterior
<i>Agelenopsis</i>	Ausentes	Ausente	Ausentes	Presente	Ausente
<i>Bajacalilena</i>	Posterolaterales	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausente
<i>Cabolena</i>	Anteriores	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausente
<i>Calilena</i>	Ausentes	Presente	Variable	Ausente	Ausente
<i>Callidena</i>	Posterolaterales	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausente
<i>Hololena</i>	Posterolaterales	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausente
<i>Lagunella</i>	Anteriores	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Melpomene</i>	Variable	Ausente	Variable	Ausente	Ausente
<i>Novalena</i>	Anteriores o laterales	Ausente	Usualmente ausentes	Ausente	Ausente
<i>Rothilena</i>	Posterolaterales	Ausente	Presentes	Ausente	Ausente
<i>Rualena</i>	Posterolaterales	Ausente	Ausentes	Ausente	Usualmente presente
<i>Tegenaria</i>	Posterolaterales	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausente
<i>Tortolena</i>	Ausentes	Ausente	Presentes	Ausente	Ausente
Género 1	Posterolaterales	Ausente	Ausentes	Ausente	Ausente

**Tabla VIII.** (continua)

Género	Conductos de copulación	Espermatecas secundarias	Espermatecas primarias	Glándulas de Bennett	Conductos de fertilización
<i>Agelenopsis</i>	Grandes, membranosos	En divertículo	Alargadas	Ausentes	Largos
<i>Bajacalilena</i>	Cortos	En divertículo	Esféricas	Ausentes	Cortos
<i>Cabolena</i>	Cortos	En divertículo	Alargadas	Ausentes	Cortos
<i>Calilena</i>	Cortos	En divertículo	Alargadas	Presentes	Cortos
<i>Callidena</i>	Cortos	En divertículo	Plegadas	Ausentes	Cortos
<i>Hololena</i>	Cortos	En divertículo	Esféricas	Presentes	Cortos
<i>Lagunella</i>	Cortos	En divertículo	Alargadas	Ausentes	Cortos
<i>Melpomene</i>	Largos	En divertículo	Usualmente esféricas	Ausentes	Cortos
<i>Novalena</i>	Cortos	En divertículo	Alargadas	Ausentes	Cortos
<i>Rothilena</i>	Cortos	En divertículo	Esféricas	Ausentes	Cortos
<i>Rualena</i>	Cortos	En divertículo	Variable	Ausentes	Cortos
<i>Tegenaria</i>	Cortos	Variable	Esféricas o plegadas	Variable	Cortos
<i>Tortolena</i>	Largos	En divertículo	Esféricas	Ausentes	Cortos
Género 1	Cortos	En parche sobre las espermatecas primarias	Alargadas o esféricas	Ausentes	Cortos

En los géneros estudiados es común la presencia de espolones (= “guías del atrio” Gering, 1953; “dientes del epigineo” Bolzern *et al.*, 2013). *Barronopsis* y *Melpomene* pueden presentar espolones anteriores en forma de puntas finas o lóbulos engrosados. *Cabolena*, *Lagunella* y *Novalena*, usualmente presentan espolones en la parte anterior del atrio (Figura 18A). *Bajacalilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Rothilena*, *Rualena* y Género 1 presentan espolones posterolaterales (Figuras 18G–I). *Tegenaria* presenta espolones posteriores.

*Calilena* es el único género que presenta un escapo originándose en el margen anterior del atrio y dirigido posteriormente (Figura 18C). *Rothilena*, *Tortolena* y algunas especies de *Melpomene* y *Novalena* presentan un par de capuchas esclerosadas que cubren parte del atrio y las aberturas de copulación (Figuras 18H, 20B). *Agelenopsis* presenta una cavidad de copulación transversal en la parte posterior del atrio. Varias especies de *Rualena* presentan una cresta en el margen posterior.

El epigineo en su parte dorsal presenta los componentes internos de la genitalia de la hembras: conductos de copulación, espermatecas y conductos de fertilización. Las espermatecas son los receptáculos que almacenan el esperma. En Agelenidae se presentan dos pares de receptáculos, las espermatecas primarias y las espermatecas secundarias (*sensu* Ramírez, 2014).

Las espermatecas primarias (= “espermatecas” Gering, 1953; “base de las espermatecas” Zhang *et al.*, 2005; Stocks, 2009; “receptáculos” Bolzern *et al.*, 2013) son estructuras que se conectan tanto a los conductos de copulación como a los conductos de fertilización. La forma de las espermatecas primarias es variable. En *Agelenopsis* y *Barronopsis* son ovoides (Figuras 14E, 14F) y con una extensión anterior denominada conducto ciego de la espermateca (*sensu* Gering, 1953) (= “apófisis de las espermatecas” Zhang *et al.*, 2005; “conducto ciego 2 de la espermateca” Stocks, 2009). En *Melpomene*, *Tortolena*, *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* las espermatecas primarias son generalmente esféricas y también presentan conductos ciegos cortos (Figuras 15E, 15F, 16E). En *Cabolena*, *Calilena*, *Lagunella*, *Novalena* y Género 1 las espermatecas primarias

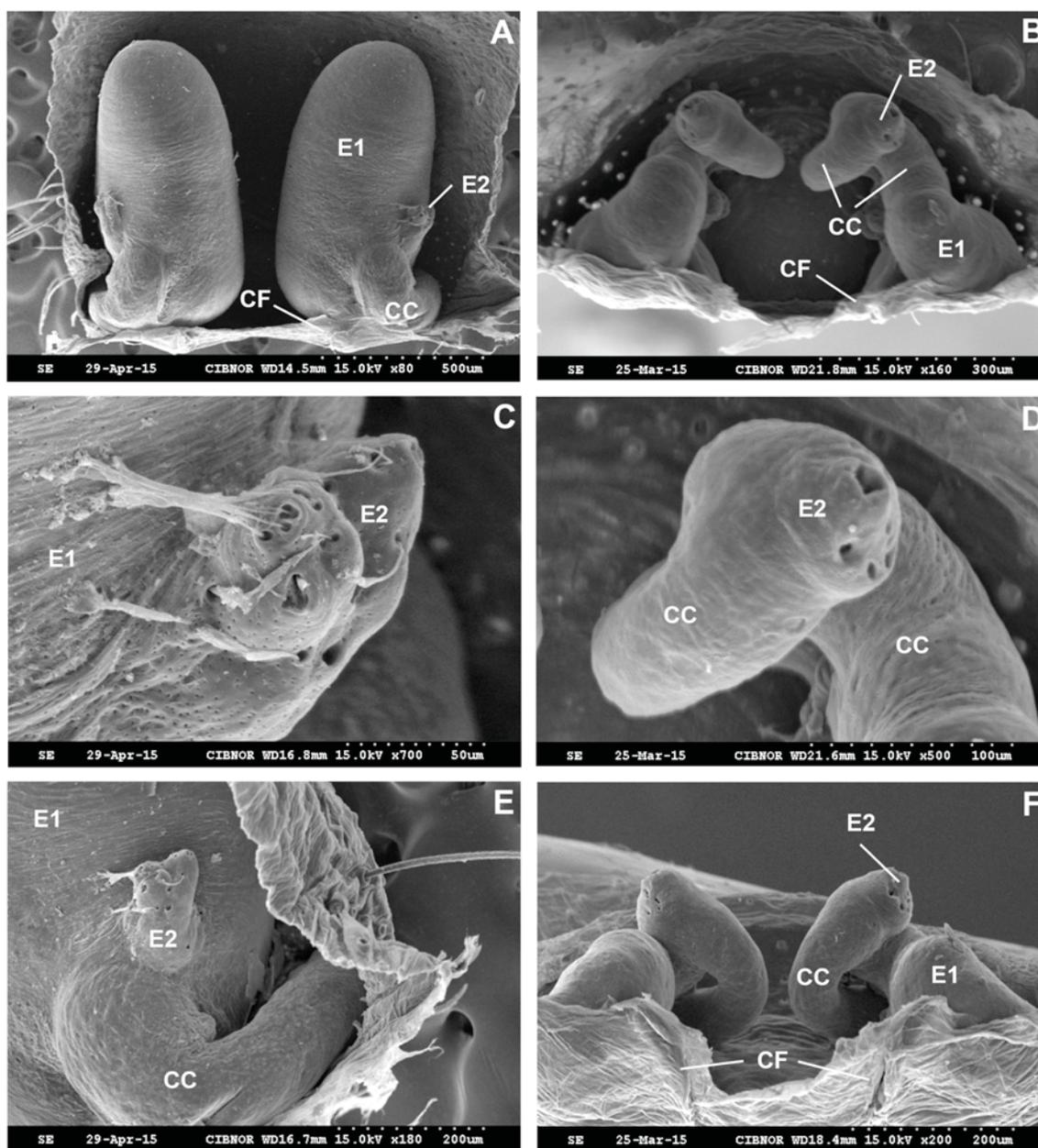
son alargadas o con una curvatura simple (Figuras 9A, 9B, 10A, 11A, 11B). En *Bajacalilena*, *Hololena*, *Rothilena*, algunas especies de *Rualena* y el resto de las especies de Género 1 son esféricas (Figuras 10B, 12A, 13E, 13F). En *Callidena*, algunas especies de *Rualena* y especies nativas de México de *Tegenaria* las espermatecas primarias presentan varias curvas (Figuras 12B, 16F). En las espermatecas primarias pueden presentarse las glándulas de Bennett (*sensu* Ramírez, 2014) (= “poros dictynoides” Bennett, 1992), las cuales son placas de poros bien definidas en una concavidad superficial. Las glándulas de Bennett se presentan en *Calilena* y *Hololena* (Figuras 10E, 10F).

Las espermatecas secundarias (= “cabeza de las espermatecas” Bennett, 1992; Zhang *et al.*, 2005) son receptáculos ciegos (= “divertículo” Bolzern *et al.*, 2009; “conducto ciego 1 de la espermateca” Stocks, 2009) o parches con poros y/o conductos glandulares grandes (= “poros primarios” Bennett, 1992). En todos los géneros estudiados, las espermatecas secundarias son más pequeñas que las espermatecas primarias y no se conectan a los conductos de fertilización. Las espermatecas secundarias en forma de parche de poros sobre las espermatecas primarias se presentan en Género 1 (Figuras 13D, 13F). Las espermatecas secundarias en divertículo pueden conectarse directamente a las espermatecas primarias como en *Cabolena* (Figura 11E), *Lagunella* (Figura 11F) y *Novalena* (Figura 9E) o bien se conectan a los conductos de copulación como en el resto de los géneros (Figuras 9D, 10A, 10B, 12C, 12F, 13A, 14D, 14E, 15A, 15B, 16E, 16F).

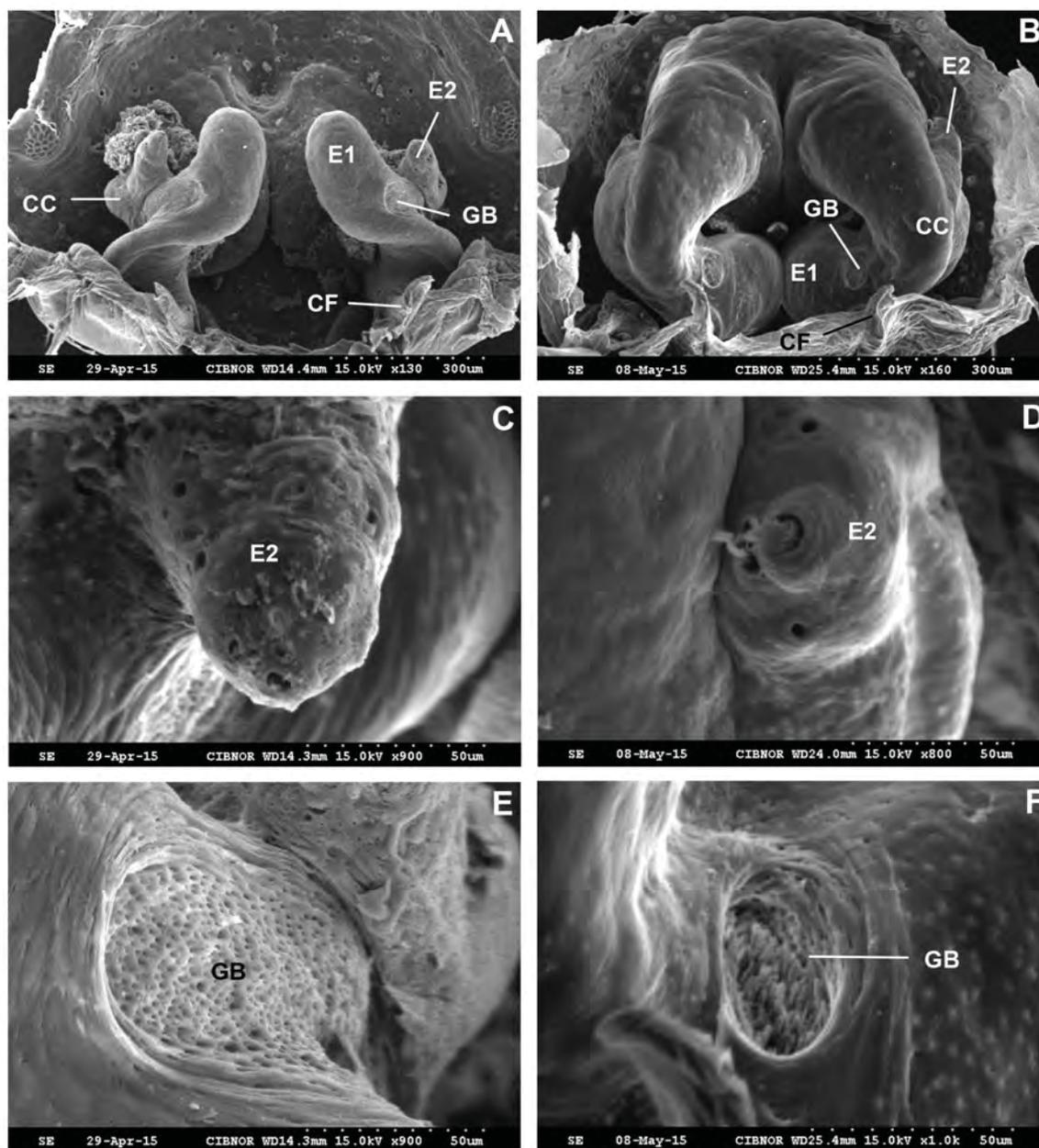
Los conductos de copulación (= “*bursa copulatrix*” Gering, 1953) están usualmente correlacionados con la forma y longitud del émbolo del macho. Los conductos pueden ser de gran tamaño, membranosos y con pliegues como en *Agelenopsis* (Figura 14A) y *Barronopsis* (Figuras 14B, 14F), en forma de conductos largos y delgados como en *Tortolena* (Figura 15B) y algunas especies de *Melpomene* (Figura 15A), o esclerosados y más cortos como en el resto de los géneros (Figuras 9E, 9F, 10A, 10B, 11B, 11E, 12A, 12F, 13A, 13F, 16F). Los conductos de copulación y las espermatecas secundarias se conectan a las

espermatecas primarias en el mismo punto como en *Cabolena*, *Lagunella* y *Novalena*, o bien las espermatecas secundarias se conectan a los conductos de copulación, los cuales siguen su curso antes de unirse a las espermatecas primarias. Dicha parte de los conductos de copulación (= “tallo espermático” Zhang *et al.*, 2005; Stocks, 2009) puede ser muy larga como en *Agelenopsis* (Figura 14A), *Tortolena* (Figura 15B) y en algunas especies de *Melpomene* (Figura 15A), o corta como en *Bajacalilena* (Figura 13A), *Calilena* (Figura 10A), *Callidena* (Figura 12F), *Hololena* (Figura 10B), *Rothilena* (Figura 12C) y *Rualena* (Figura 9B).

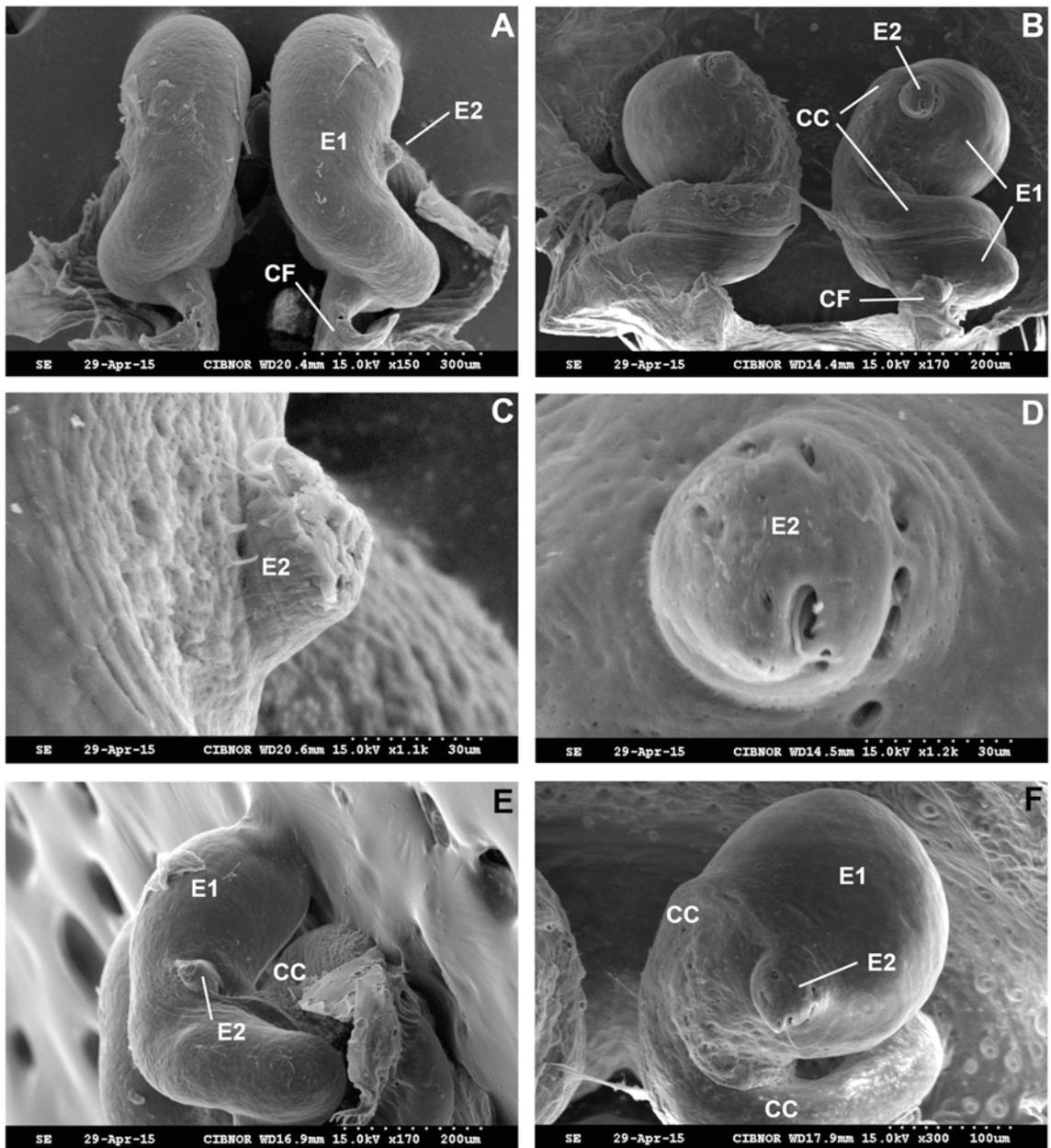
Los conductos de fertilización (= “tubos de fertilización” Gering, 1953) conectan las espermatecas primarias al *uterus externus*, donde se lleva a cabo la fertilización. En todos los géneros los conductos se originan en la parte posterior del epigineo. *Agelenopsis* y *Barronopsis* presentan conductos de fertilización largos que le dan vueltas a los conductos de copulación (Figuras 14A, 14B, 14F). En el resto de los géneros los conductos de fertilización son cortos y no rodean a los conductos de copulación (Figuras 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 12B, 12E, 13E, 13F, 15E, 15F, 16B, 16E).



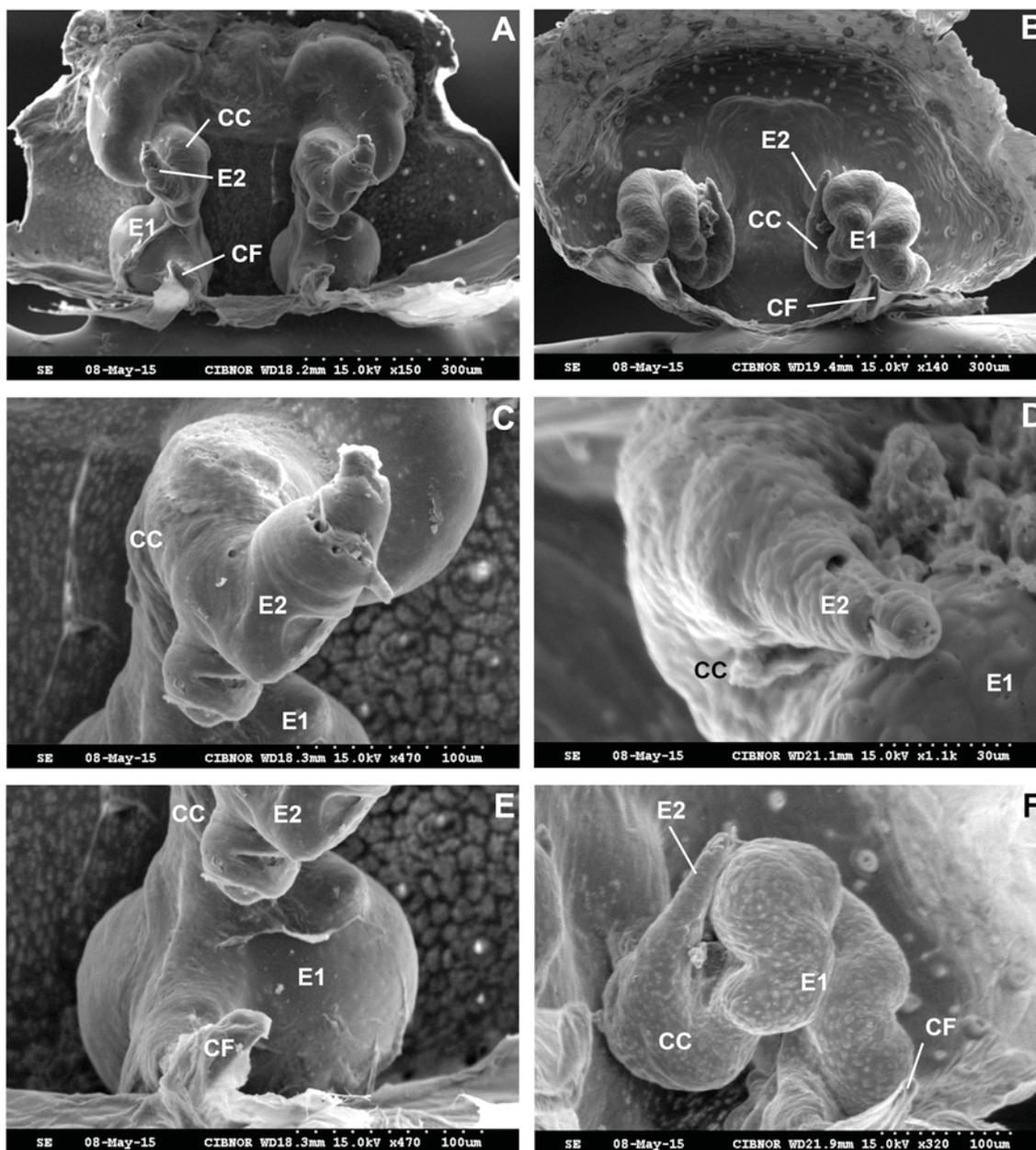
**Figura 9.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Novalena simplex* (Chiapas). B, D, F. *Rualena surana* (California, Estados Unidos). A–D. Vista dorsal. E. Vista lateral. F. Vista posterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.



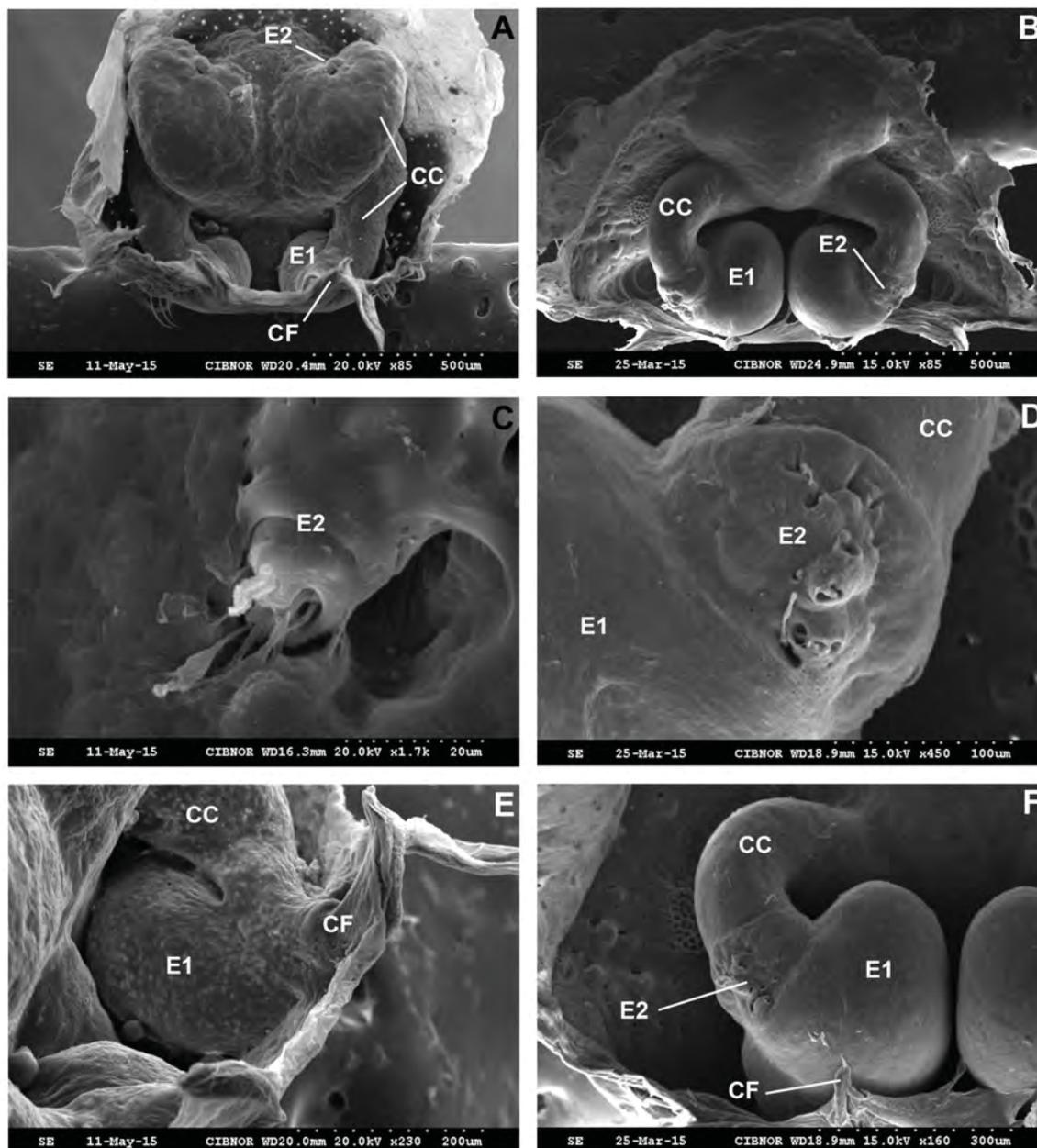
**Figura 10.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Calilena angelena* (Baja California). B, D, F. *Hololena septata* (Baja California). A, B, E, F. Vista dorsal. C, D. Vista anterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias; GB, glándulas de Bennett.



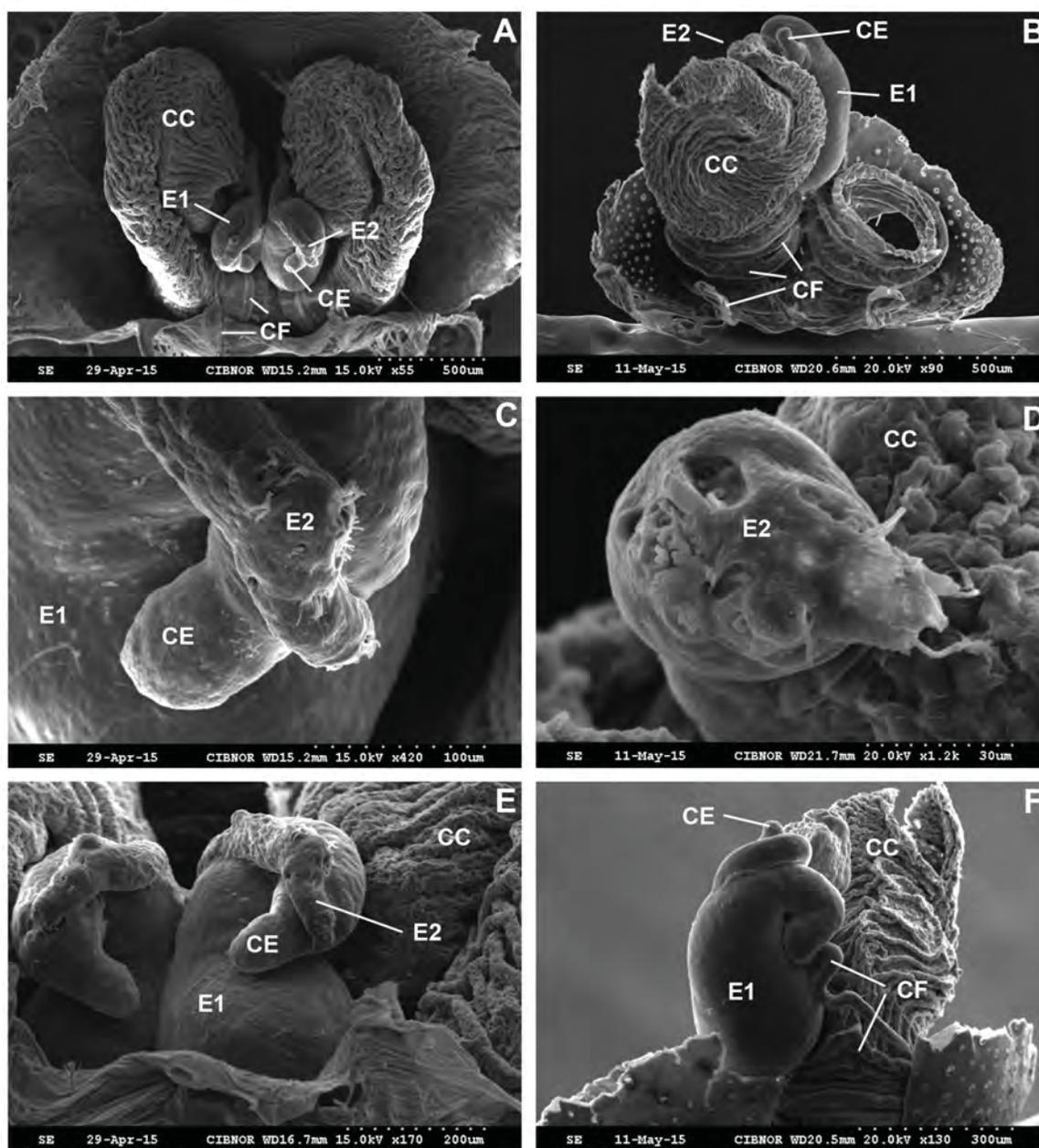
**Figura 11.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Cabolena peninsulae* (Baja California Sur). B, D, F. *Lagunella* sp1 (Baja California Sur). A–C. Vista dorsal. D, F. Vista anterior. E, Vista lateral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.



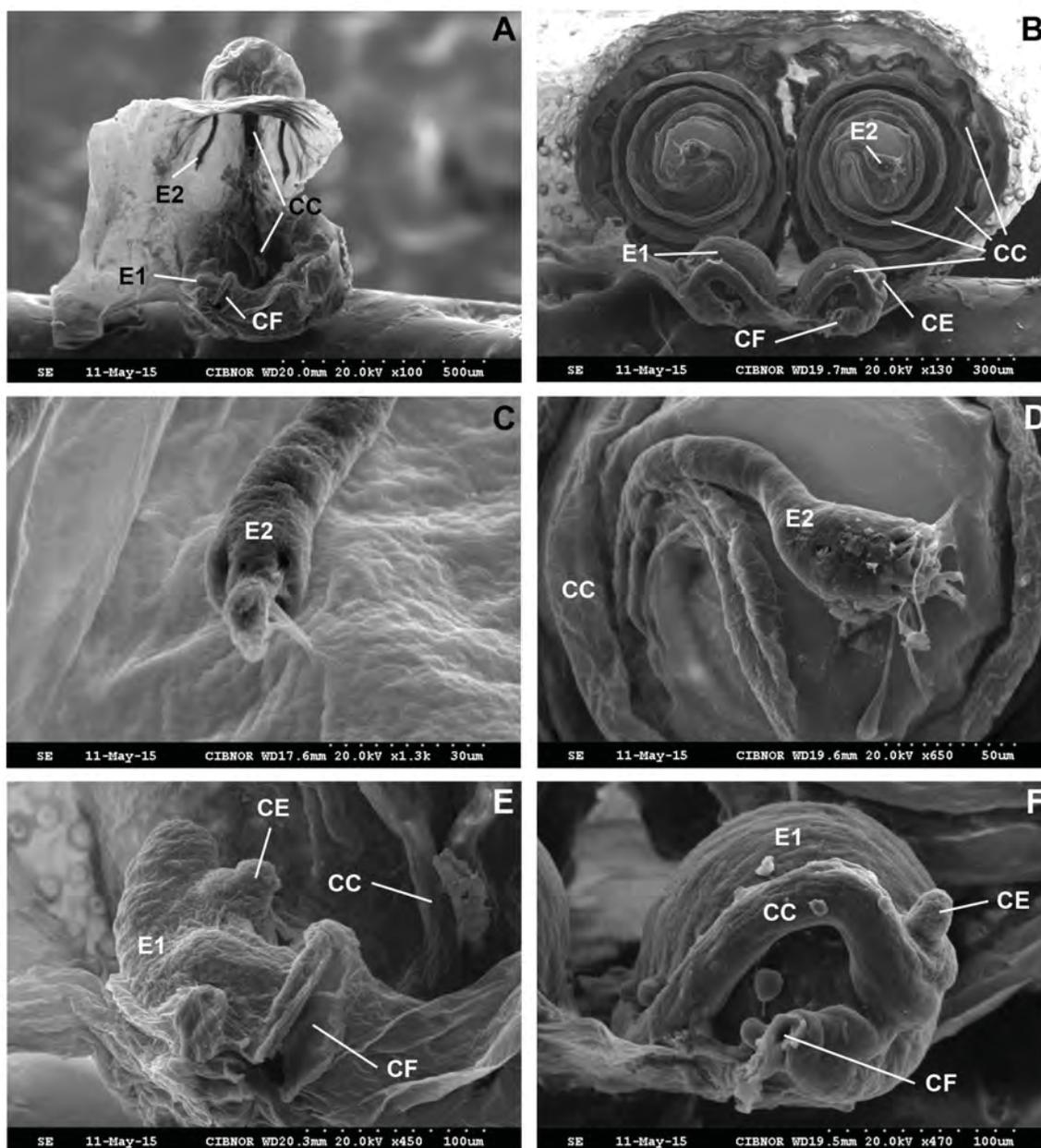
**Figura 12.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Rothilena sudcaliforniensis* (Baja California Sur). B, D, F. *Callidena* sp2 (Baja California). A–C, E. Vista dorsal. D. Vista anterior. F. Vista lateral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.



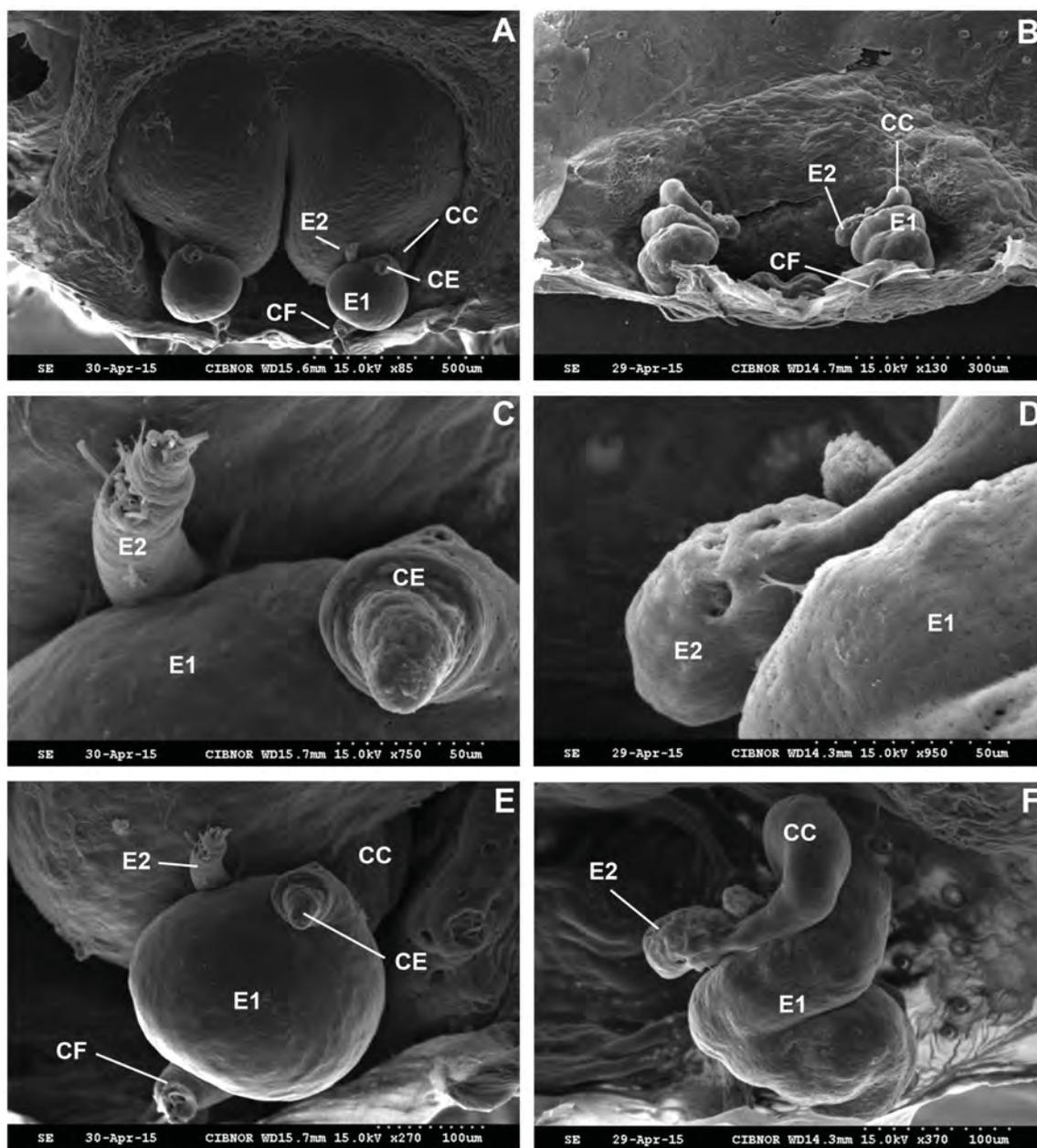
**Figura 13.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Bajacalilena* sp1 (Baja California). B, D, F. Género 1 sp5 (Oaxaca). A, D, F. Vista dorsal. B, C. Vista anterior. E. Vista lateral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.



**Figura 14.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Agelenopsis aperta* (Nuevo León). B, D, F. *Barronopsis floridensis* (Bimini, Bahamas). A, B. Vista dorsal. C, D. Vista anterior. E. Vista posterior. F. Vista ventral. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CE, conductos ciegos de las espermatecas; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.



**Figura 15.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Melpomene elegans* (Estado de México). B, D, F. *Tortolena glaucopsis* (Estado de México). A, B, D–F. Vista dorsal. C. Vista posterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CE, conductos ciegos de las espermatecas; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.



**Figura 16.** Epigineos de hembras. A, C, E. *Agelena labyrinthica* (Madrid, España). B, D, F. *Tegenaria mexicana* (Veracruz). A, C, E, F. Vista dorsal. B, D. Vista posterior. Abreviaturas: CC, conductos de copulación; CE, conductos ciegos de las espermatecas; CF, conductos de fertilización; E1, espermatecas primarias; E2, espermatecas secundarias.

### 7.3 Taxonomía

#### Familia Agelenidae C.L. Koch 1837

#### Subfamilia Ageleninae Simon 1898

**Diagnosis:** Arañas araneomorfas de tamaño pequeño a mediano con tres uñas tarsales, escribeladas, entelegineas, ocho ojos, hileras laterales posteriores de dos segmentos, largas y delgadas con el segmento distal reduciéndose hacia la punta, tarsos con tricobotrias incrementándose en longitud hacia la parte distal, colulus pareado (Jocqué y Dippenaar-Schoeman, 2006; Bolzern *et al.*, 2013).

#### Clave de géneros en México

- 1 Filas de los ojos rectas en vista frontal; tubérculo anal sin pelos gruesos y oscuros.....**Tegenaria**
- Filas de los ojos fuertemente procurvadas en vista frontal; tubérculo anal con pelos gruesos y oscuros.....2
- 2(1) Pedipalpo de los machos con proceso tegular lateral (Figuras 6A, 7A, 7D); ART con una proyección (Figura 6E); epigineo de las hembras con conductos de copulación membranosos (Figura 14A) o largos (Figuras 15A, 15B).....3
- Pedipalpo de los machos sin proceso tegular lateral; ART con dos o más proyecciones (Figuras 1E, 2E, 3E, 4F, 5E); epigineo de las hembras con conductos de copulación esclerosados y cortos (Figuras 9E, 10A, 12F, 13B).....5
- 3(2) Émbolo en forma de círculo abierto (Figura 19A); parte posterior del epigineo con cavidad de copulación; conductos de copulación en forma de sacos membranosos y con pliegues (Figura 20D).....**Agelenopsis**
- Émbolo de otra forma; parte posterior del epigineo sin cavidad de

- copulación; conductos de copulación sin pliegues.....4
- 4(3) Émbolo en espiral o sinuoso sin formar un ocho (Figura 7C); proceso embólico grande y expuesto (Figura 7A); conductos de copulación sin formar una espiral (Figuras 15A, 20E).....**Melpomene**
- Émbolo en forma de ocho (Figura 19C); proceso embólico en forma de gancho corto oculto por el émbolo (Figura 7F); conductos de copulación en espiral (Figura 20F).....**Tortolena**
- 5(2) Retromargen de los quelíceros con dos a cuatro dientes; pedipalpo del macho con proceso tegular medio (Figuras 1C, 3A, 5B, 17A, 17K); espermatecas usualmente primarias alargadas (Figuras 9A, 11A, 18A).....6
- Retromargen de los quelíceros con dos dientes; pedipalpo del macho sin proceso tegular medio; espermatecas primarias esféricas (Figuras 10B, 12E, 13E, 18K), plegadas o arrugadas (Figura 12B); noroeste de México.....9
- 6(5) ART con proyecciones distal y basal (Figuras 5F, 17L); placa del epigineo con todos los componentes fuertemente esclerosados (Figura 18I).....**Género 1**
- ART con proyecciones distal y dorsal (Figuras 1E, 3E); placa del epigineo con algunos componentes poco esclerosados (Figura 18A).....7
- 7(6) ART en la parte distal de la tibia (Figura 3F); émbolo originándose en la parte basal del *tegulum* (Figura 3B); conductos de copulación rodeando dorsalmente las espermatecas primarias; espermatecas secundarias en la parte anterior de las espermatecas primarias (Figura 11B); Península de Baja California.....**Lagunella**
- ART cubriendo todo el largo de la tibia (Figuras 1E, 3E); émbolo originándose en la parte media del *tegulum* (Figuras 1C, 3A); conductos de copulación sin rodear dorsalmente las espermatecas primarias (Figuras 9E, 11E); espermatecas secundarias en la parte ectal de las

- espermatecas primarias (Figuras 9A, 11A).....8
- 8(7) ART con dos proyecciones (distal y dorsal) (Figura 3C); epigineo con la placa media diferenciada de los lóbulos laterales; Península de Baja California.....**Cabolena**
- ART usualmente con tres proyecciones (distal, dorsal y ventral) (Figura 1E); placa media usualmente no diferenciada de los lóbulos laterales (Figura 18A); parte continental de México.....**Novalena**
- 9(5) *Fulcrum* y conductor como apoyo del émbolo (Figura 2D); atrio dividido parcialmente por un septo (Figura 18G).....**Hololena**
- Conductor como el único apoyo del émbolo; atrio sin septo.....10
- 10(9) ART con proyección dorsal aplanada longitudinalmente (Figura 2E); epigineo con escapo (Figura 18C)..... **Calilena**
- ART con proyección dorsal puntiaguda (Figuras 1F, 4E, 5E); epigineo sin escapo.....11
- 11(10) ART confinada a la parte distal de la tibia (Figuras 1F, 4F); atrio ocupando el largo de la placa (Figura 18B); espermatecas usualmente plegadas o arrugadas (Figura 12B).....12
- ART ocupando todo el largo de la tibia (Figuras 5E, 17J); atrio en la parte anterior de la placa (Figura 18H); espermatecas esféricas (Figura 18K).....13
- 12(11) ART con una cresta transversal en la proyección dorsal (Figura 3E); atrio del epigineo superficial.....**Callidena**
- ART sin una cresta transversal en la proyección dorsal (Figura 4E); atrio del epigineo en cavidad (Figura 18B).....**Rualena**
- 13(11) Émbolo en espiral (Figura 5C); conductor membranoso en forma de herradura (Figura 5A); conductos de copulación más largos que las espermatecas primarias.....**Bajacalilena**
- Émbolo sinuoso (Figura 4C); conductor esclerosado con tres proyecciones cortas (Figura 4A); conductos de copulación más cortos que las espermatecas primarias.....**Rothilena**

## Tribu Agelenini Lehtinen 1967

### 7.3.1 *Novalena* Chamberlin e Ivie 1942

Figuras 1A, 1C, 1E, 9A, 9C, 9E, 17A, 17B, 18A, 18D

**Especie tipo.** *Novalena intermedia* (Chamberlin y Gertsch 1930).

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos presenta un émbolo corto con una curva simple, conductor con dos proyecciones, proceso tegular medio presente, ART cubriendo más de la mitad del largo de la tibia con proyecciones distal y dorsal, proyección ventral usualmente presente; el epigineo de las hembras presenta un atrio superficial o en cavidad más ancho que largo en la parte posterior de la placa, usualmente con un par de espolones anteriores o laterales, aberturas de copulación usualmente laterales, conductos de copulación fuertemente esclerosados, rectos o con una vuelta, espermatecas primarias ovoides o alargadas, espermatecas secundarias en divertículo en la unión de las espermatecas primarias y los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Especies previamente descritas.** *Novalena annamae*, *N. approximata*, *N. attenuata*, *N. bipartita*, *N. calavera*, *N. costata*, *N. cuspidata*, *N. idahoana*, *N. intermedia*, *N. marginata*, *N. laticava*, *N. lobata*, *N. lutzi*, *N. nova*, *N. orizaba*, *N. pina*, *N. toluca*, *N. variabilis* y *N. wawona*.

**Registro nuevo en México.** *Novalena bipunctata*: Morelos: Municipio Tepoztlán, Cerro Tepozteco, 2.VII.1981, P. Macías, 1 ♀ (CNAN-Ar10162); Derrame Chichinautzin, 9.VII.1978, 1 ♀ (CNAN-Ar10163).

**Registros nuevos a nivel estatal.** *Novalena annamae*: Nuevo León: Municipio Sabinas Hidalgo, Sabinas Hidalgo, 1 ♂ (AMNH). *Novalena approximata*: Guerrero: Taxco, 1946, L. Isaacs, 1 ♀ (AMNH). *Hidalgo*: Taxquillo, 20°33'N, 99°19'O, 20.VIII.1964, J. Ivie y W. Ivie, 1 ♀ (AMNH). *Michoacán*: Zamora, 10.VI.1978, R. Esquivel, 1 ♂ (CNAN-Ar010150). *Morelos*: Cuernavaca, 1700 m,

IX.1941, H. Wagner, 2 ♀♀ (AMNH); mismos datos, 1 ♀ (CNAN-Ar010148); Coajomulco, 7.VI.1946, J.C. Pallister y D.L. Pallister, 1 ♀ (AMNH); Huitzilac, 2400 m, 14.VIII.1955, B. Malkin, 1 ♀ (AMNH); Municipio Yautepec, Oaxtepec, 25.XI.1996, R. Lamothe, 2 ♂♂ (CNAN-Ar010152). Veracruz: Jalacingo, 1650 m, 18.I.1947, H. Wagner, 1 ♀ (AMNH).

**Transferencias de otros géneros.** *Novalena bipunctata* de *Melpomene*, *N. shlomitae* y *N. simplex* de *Rualena*.

**Sinonimias.** *Novalena idahoana*, *N. wawona* = *N. lutzi*, *N. pina* = *N. intermedia* y *N. toluca* = *N. approximata*.

**Especies nuevas.** Treinta y nueve especies nuevas (dos de Estados Unidos, 36 de México y una de México y Guatemala).

**Transferencia a otros géneros.** *Novalena lobata*, *N. marginata* (= *N. cuspidata*) y *N. variabilis* a Género 1.

**Composición.** Cincuenta y tres especies.

**Distribución.** Canadá, Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Trinidad y Tobago.

**Distribución en México.** Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Veracruz (Figura 21).

**Provincias biogeográficas.** Altiplano Mexicano, Chiapas, Costa Pacífica Mexicana, Cuenca del Balsas, Eje Volcánico Transmexicano, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y Tamaulipas.

### 7.3.2 *Rualena* Chamberlin e Ivie 1942

Figuras 1B, 1D, 1F, 9B, 9D, 9F, 17C, 17D, 18B, 18E

**Especie tipo.** *Rualena surana* Chamberlin e Ivie 1942.

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos presenta un émbolo variable en su longitud, sinuoso o con una curva simple, conductor con dos proyecciones siendo la ventral la más grande, *fulcrum* corto y membranoso, ART con proyecciones distal y dorsal; el epigineo de las hembras presenta un atrio en cavidad tan largo como ancho y ocupando casi todo el largo de la placa, uno o dos pares de espolones laterales, usualmente con una cresta en el margen posterior, conductos de copulación anteriores a las espermatecas primarias, espermatecas secundarias en divertículo conectadas a los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Especies previamente descritas.** *Rualena alleni*, *R. avila*, *R. balboae*, *R. cavata*, *R. cockerelli*, *R. cruzana*, *R. goleta*, *R. magnacava*, *R. pasquinii*, *R. rua*, *R. shlomitae*, *R. simplex* y *R. surana*.

**Registro nuevo en México.** *Rualena magnacava*: Baja California: Municipio Ensenada, 6.8 km al N de Rancho Santa Inés, 19.I.1974, J.V. Olmstead, 1 ♀ (CASENT 9048927); 9 km al NO de Rancho Santa Inés, 29°46'N, 114°46'O, 550 m, trampa de caída, 26.V.1992–25.III.1993, W.H. Clark, 1 ♀ (CIDA 103,139).

**Sinonimia.** *Rualena goleta* = *R. surana*

**Especies nuevas.** Cuatro especies nuevas (una de Estados Unidos y tres de México).

**Transferencia a otro género.** *Rualena shlomitae* y *R. simplex* a *Novalena*.

**Composición.** Catorce especies.

**Incertae sedis.** *Rualena cavata* y *R. pasquinii*.

**Distribución.** Estados Unidos y México.

**Distribución en México.** Baja California, Guerrero y Chiapas (Figura 21).

**Provincias biogeográficas.** Baja California, Chiapas y Sierra Madre del Sur.

### 7.3.3 *Calilena* Chamberlin e Ivie 1941

Figuras 2A, 2C, 2E, 10A, 10C, 10E, 17E, 17F, 18C, 18F

**Especie tipo.** *Calilena saylori* Chamberlin e Ivie 1941.

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos presenta un émbolo corto, más o menos recto, *fulcrum* corto y membranoso, cercano a la base del émbolo y conductor con dos proyecciones, ART cubriendo todo el largo de la tibia con proyección distal y proyección dorsal aplanada longitudinalmente; el epigineo de las hembras con un escapo originado en la parte anterior del atrio y proyectado hacia la parte posterior, espermatecas primarias alargadas en forma de “L” con glándulas de Bennett, espermatecas secundarias en divertículo conectadas a los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Registro en México previo a este estudio.** *Calilena peninsulana* (Banks, 1898).

**Registro nuevo en México.** *Calilena angelena*: Baja California: Municipio Tecate, Carretera Federal La Rumorosa-Ojos Negros km 35, 32°16'33"N, 116°12'15"O, 1232, 3.III.2010, C. Mayorga y L. Cervantes, 1 ♀ (CARCIB 1925); Municipio Ensenada, 8 km al NO de Santo Tomás, 31°37'N, 116°27'O, 200 m, trampa de caída, 10.VIII–4.IX.1982, W.H. Clark, 8 ♂♂ 1 ♀ (CIDA 91,793); mismos datos para los siguientes registros excepto donde se indique, 11.VIII–4.IX.1982, 1 ♂ (CIDA 91,767); 4.IX.1982–7.I.1984, 1 ♂ 2 ♀♀ (CIDA 91,843).

**Transferencia a otro género.** *Calilena peninsulana* se transfiere a *Cabolena*.

**Distribución.** Estados Unidos y México.

**Distribución en México.** Baja California (Figura 22).

**Provincias biogeográficas.** Baja California y California.

### 7.3.4 *Hololena* Chamberlin y Gertsch 1929

Figuras 2B, 2D, 2F, 10B, 10D, 10F, 17G, 17H, 18G, 18J

**Especie tipo.** *Hololena mimoides* (Chamberlin 1919).

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos presenta un émbolo en forma sinuosa el cual se apoya en un *fulcrum* membranoso y un conductor formado por dos proyecciones, una oculta en la región distal y mesal del pedipalpo y una visible y ectal, ART cubriendo toda la cara ectal de la tibia con una proyección distal que presenta un subproceso en forma de diente en el lado ectal, y una proyección basal más o menos redondeada con un subproceso en forma de lengua; el epigineo de las hembras presenta un atrio en cavidad en la parte anterior de la placa y dividido parcialmente por un septo, un par de espolones posterolaterales presentes, conductos de copulación de gran tamaño y anteriores a las espermatecas primarias, las cuales son esféricas y presentan glándulas de Bennett, espermatecas secundarias en divertículo conectadas a los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Registro en México previo a este estudio.** *Hololena hola* (Roth y Brown, 1986).

**Registro nuevo en México.** *Hololena septata*: Baja California: Municipio Ensenada, Carretera Ensenada-Tijuana km 14, 31°54'24"N, 116°43'59"O, 1 m, 1.III.2010, C. Mayorga y L. Cervantes, 1 ♀ (CARCIB 1926); La Misión, 2.III.1997, J. Berrian, 1 ♀ (SDNHM a000817); mismos datos: 1 ♀ (SDNHM a000818).

**Comentarios.** Roth y Brame (1986) registran a *H. hola* en Chihuahua y Sonora sin mencionar las localidades específicas.

**Distribución.** Estados Unidos y México.

**Distribución en México.** Baja California (Figura 23), Chihuahua y Sonora.

**Provincia biogeográfica.** California.

### 7.3.5 *Rothilena* Maya-Morales y Jiménez 2013

Figuras 4A, 4C, 4E, 12A, 12C, 12E, 17I, 17J, 18H, 18K, 26A, 26C, 26D

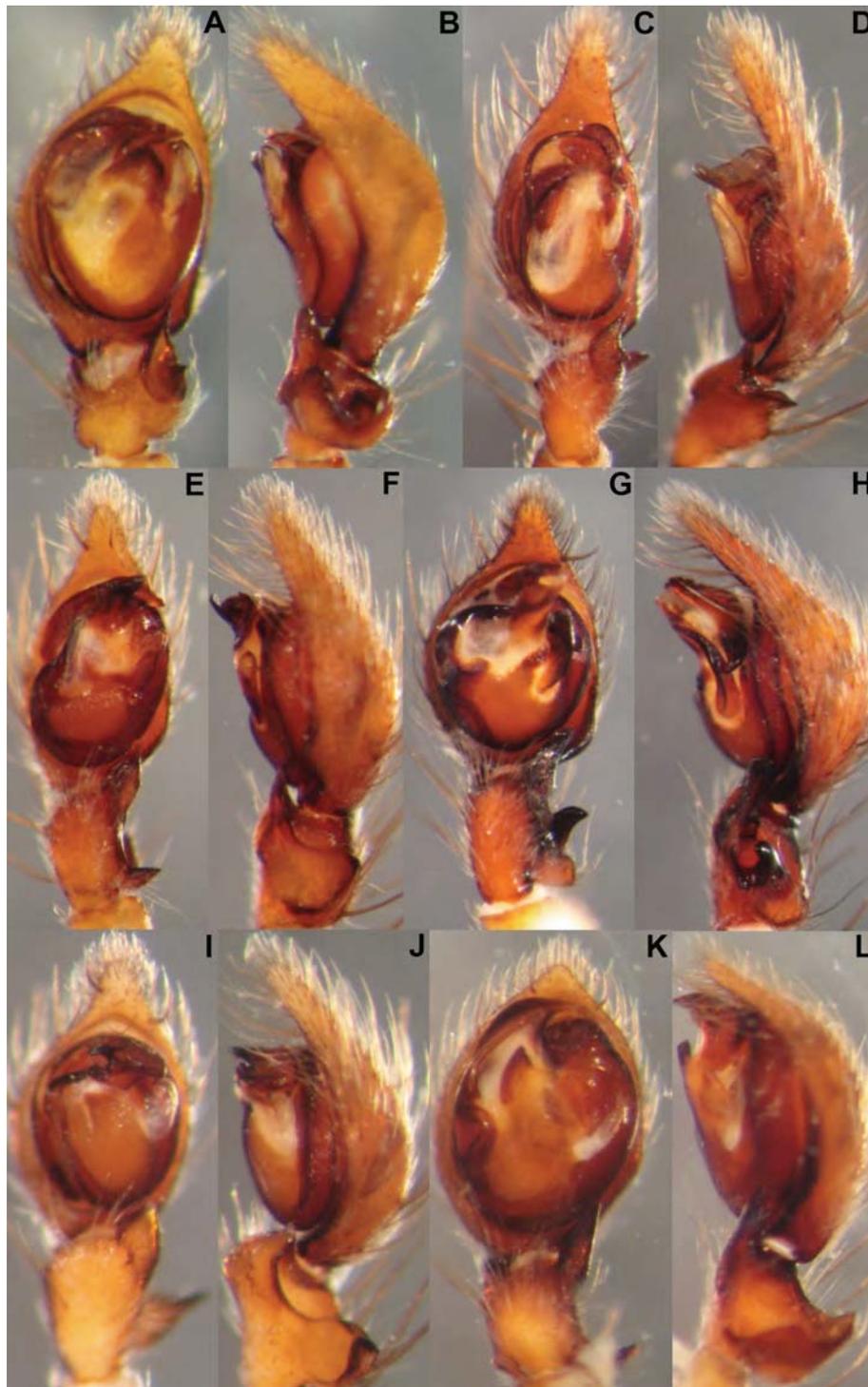
**Especie tipo.** *Rothilena griswoldi* Maya-Morales y Jiménez 2013.

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos con un conductor con tres proyecciones cortas, siendo la proyección mesal en la cual se apoya el émbolo, ART cubriendo todo el largo de la tibia con la proyección distal excavada dorsalmente y la proyección dorsal excavada ventralmente; el epigineo de las hembras tiene un atrio en cavidad en la parte anterior de la placa con un par de capuchas que cubren las aberturas de copulación, conductos de copulación fuertemente esclerosados y cortos, espermatecas primarias esféricas, espermatecas secundarias en divertículo conectadas a los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

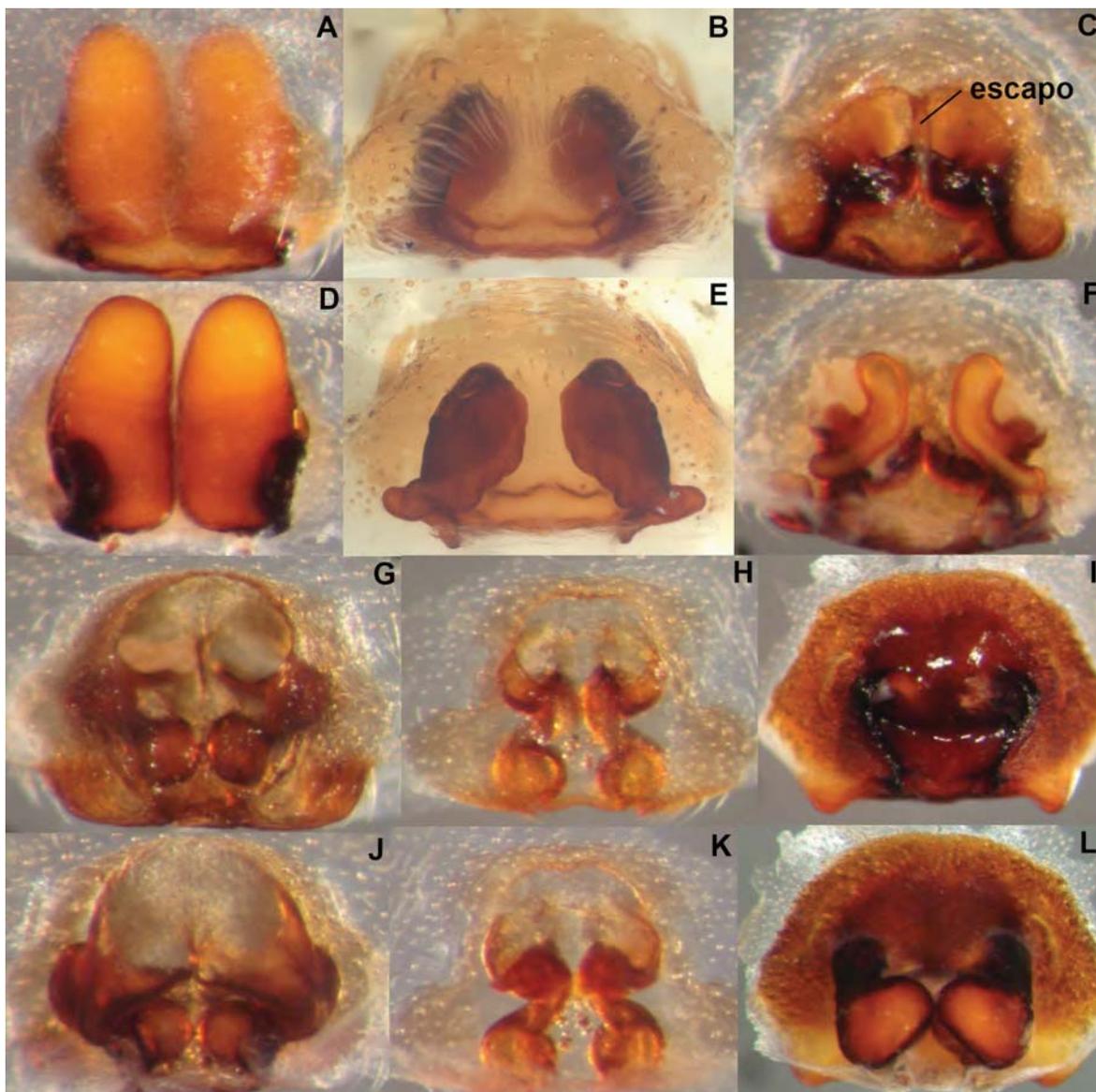
**Composición.** Seis especies: *R. cochimi*, *R. golondrina*, *R. griswoldi*, *R. naranjensis*, *R. pilar* y *R. sudcaliforniensis*.

**Distribución.** Baja California Sur (Figura 25).

**Provincia biogeográfica.** Baja California.



**Figura 17.** Pedipalpos de machos. A, B. *Novalena* sp11 (Michoacán). C, D. *Rualena rua* (California, Estados Unidos). E, F. *Calilena angelena* (Baja California). G, H. *Hololena septata* (California, Estados Unidos). I, J. *Rothilena pilar* (Baja California Sur). K, L. Género 1 sp1 (Hidalgo). A, C, E, G, I, K. Vista ventral. B, D, F, H, J, L. Vista retrolateral.



**Figura 18.** Epigineos de hembras. A, D. *Novalena* sp14 (Chiapas). B, E. *Rualena* sp3 (Baja California). C, F. *Calilena angelena* (Baja California). G, J. *Hololena septata* (Baja California). H, K. *Rothilena naranjensis* (Baja California Sur). I, L. Género 1 sp4 (Oaxaca). A–C, G–I. Vista ventral. D–F, J–L. Vista dorsal.

### 7.3.6 *Bajacalilena* género nuevo

Figuras 5A, 5C, 5E, 13A, 13C, 13E

**Especie tipo.** *Bajacalilena* sp1.

**Taxa incluidos.** Dos especies nuevas.

**Etimología.** El nombre del género se refiere a la región de la Península de Baja California, donde se distribuye y de donde es presumiblemente endémico. El género es femenino.

**Diagnosis.** *Bajacalilena* se diagnostica por las siguientes características, pedipalpo del macho con un émbolo en espiral con una vuelta y media, apoyado en un conductor membranoso en forma de herradura, ART cubriendo todo el largo de la tibia con proyecciones distal y dorsal; epigineo de la hembra con un atrio profundo, aberturas de copulación y espolones en posición lateral, conductos de copulación en dos partes, anteriores a las espermatecas primarias, las cuales son esféricas y adyacentes o separadas por menos de su ancho, conductos de fertilización cortos.

**Distribución.** Baja California y Baja California Sur (Figura 25).

**Provincia biogeográfica.** Baja California.

### 7.3.7 *Cabolena* género nuevo

Figuras 3A, 3C, 3E, 11A, 11C, 11E, 26B

**Especie tipo.** *Cabolena peninsulana* (Banks 1898).

**Taxa incluidos.** Tres especies: *C. peninsulana* y dos especies nuevas.

**Etimología.** El nombre se refiere a la región de Los Cabos, donde se distribuye el género y de donde es presumiblemente endémico. El género es femenino.

**Diagnosis.** *Cabolena* se diagnostica por las siguientes características, pedipalpo del macho con émbolo curvado de forma simple, conductor con dos

proyecciones, ART con una cresta en la proyección dorsal; epigineo de la hembra con la placa media más ancha posteriormente y claramente diferenciada de los lóbulos laterales por pliegues o suturas, aberturas de copulación en posición central del largo de la placa y separadas por su ancho, conductos de copulación en posición ventral en relación a las espermatecas primarias, las cuales son más largas que anchas, espermatecas secundarias en divertículos, conductos de fertilización cortos.

**Transferencias de otro género.** *Cabolena peninsulana* de Calilena.

**Distribución.** Baja California Sur (Figura 25).

**Provincia biogeográfica.** Baja California.

### 7.3.8 *Callidena* género nuevo

Figuras 4B, 4D, 4F, 12B, 12D, 12F

**Especie tipo.** *Callidena* sp1.

**Taxa incluidos.** Dos especies nuevas.

**Etimología.** El nombre del género proviene del latín "*Callida*" que significa caliente y es parte del origen de la palabra California. El género es femenino.

**Diagnosis.** *Callidena* se diagnostica por las siguientes características: pedipalpo del macho con un émbolo sinuoso apoyado en un conductor plegado longitudinalmente con una fuerte escotadura ventral, ART confinada a la parte distal de la tibia y compuesta por dos proyecciones, una distal y una dorsal; epigineo de la hembra con una apariencia de T invertida en vista ventral, atrio superficial tan largo como ancho, espolones en posición lateral, aberturas de copulación en posición anterior de la placa, conductos de copulación cortos, ventrales a las espermatecas primarias, las cuales presentan varias vueltas y están separadas por menos de su ancho, espermatecas secundarias en divertículos en los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Distribución.** Estados Unidos y México.

**Distribución en México.** Baja California (Figura 25).

**Provincias biogeográficas.** Baja California y California.

### 7.3.9 *Lagunella* género nuevo

Figuras 3B, 3D, 3F, 11B, 11D, 11F

**Especie tipo.** *Lagunella* sp1.

**Taxón incluido.** Una especie nueva.

**Etimología.** El género es nombrado por la Reserva de la Biosfera “Sierra La Laguna” y de donde es presumiblemente endémico. La Sierra La Laguna es única en la Península de Baja California porque posee la mayor extensión de bosque de pino-encino. El género es femenino.

**Diagnosis.** *Lagunella* se diagnostica por las siguientes características: pedipalpo del macho con émbolo en forma de látigo originándose en la parte basal del *tegulum*, conductor con dos proyecciones, *tegulum* principalmente membranoso, proceso tegular medio esclerosado, ART con proyecciones distal y dorsal; epigineo de la hembra con atrio más ancho que largo, margen anterior más proyectado que el margen posterior, espolones anteriores, aberturas de copulación en posición lateral, conductos de copulación en forma de tubos largos que rodean dorsalmente a las espermatecas primarias, las cuales son más largas que anchas y curvadas, espermatecas secundarias en forma de divertículos cortos y redondeados en la unión de los conductos de copulación y las espermatecas primarias, conductos de fertilización cortos.

**Distribución.** Baja California Sur (Figura 25).

**Provincia biogeográfica.** Baja California.

### 7.3.10 Género 1

Figuras 5B, 5D, 5F, 13B, 13D, 13F, 17K, 17L, 18I, 18L

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos con émbolo corto, proceso tegular medio, conductor con dos proyecciones, ART cubriendo todo el largo de la tibia con proyecciones distal y basal; el epigineo de las hembras presenta una placa con todos los componentes fuertemente esclerosados, la placa media claramente diferenciada de los lóbulos laterales, conductos de copulación rectos o curvados, espermatecas primarias más largas que anchas o esféricas, espermatecas secundarias en parche sobre las espermatecas primarias, conductos de fertilización cortos.

**Composición.** Ocho especies: Género 1 *lobata*, Género 1 *marginata*, Género 1 *variabilis* (F.O. Pickard-Cambridge 1902) y cinco especies nuevas.

**Transferencias de otro género.** Género 1 *lobata* (= *Novalena lobata*), Género 1 *marginata* (= *Novalena marginata*), Género 1 *variabilis* (= *Novalena variabilis*) de *Novalena*.

**Registros nuevos a nivel estatal.** Género 1 *marginata* (= *Novalena marginata*): *Oaxaca*: Municipio Veracruz: Municipio Yautepec, Santo Tomás Teipan, 20–25.III.2002, S. Reynaud, 1 ♀ (CNAN-Ar009541); 10 km al NO de San Melchor Betaza, 17°16'18.6"N, 96°07'18.42"O, 1925 m, 21.VII.2007, O. Francke, H. Montaña y C. Santibáñez, 1 ♀ (CNAN-Ar010184). *Veracruz*: Orizaba, 29.IV.1944, 1952 m, L.I. Davis, 1 ♀ (AMNH).

**Sinonimia.** *Novalena cuspidata* = Género 1 *marginata* (= *Novalena marginata*).

**Comentario.** La descripción del género se encuentra en proceso de revisión en la revista Zootaxa.

**Distribución.** Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz (Figura 25).

**Provincias biogeográficas.** Altiplano Mexicano, Eje Volcánico Transmexicano y Sierra Madre del Sur.

### **Tribu Agelenopsini Lehtinen 1967**

#### **7.3.11 *Agelenopsis* Giebel 1869**

Figuras 6A, 6C, 6E, 14A, 14C, 14E, 19A, 19E, 20A, 20D

**Especie tipo.** *Agelenopsis potteri* Blackwall 1846.

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos presenta un émbolo de gran tamaño, formando un círculo abierto con la punta libre, rádix y proceso embólico presentes, conductor sencillo dirigido distalmente con una base ancha y conectado al *tegulum* por una membrana de anclaje, proceso tegular lateral presente, apófisis media reducida, ART con una proyección distal ensanchada; el epigineo de las hembras presenta un atrio en cavidad más ancho que largo, margen posterior con una cavidad de copulación transversal, conductos de copulación en forma de sacos membranosos, espermatecas primarias ovoides con conductos ciegos, espermatecas secundarias en divertículo conectadas a los conductos de copulación, conductos de fertilización largos, rodeando parte de los conductos de copulación (dos vueltas).

**Registros en México.** *Agelenopsis aperta* (Gertsch y Davis, 1940; Roth, 1968; Ayoub *et al.*, 2005; Gómez-Rodríguez y Salazar, 2012; Lucio-Palacio, 2012; Cruz, 2014), *A. naevia* (Chamberlin, 1924; Chickering, 1937) y *A. potteri* (Roth y Brown, 1986).

**Registros nuevos a nivel estatal.** *Agelenopsis aperta*: *Baja California*: Municipio Ensenada, 27.4 km al S de Santo Tomás, 31.VIII.1957, V. Roth, 3 ♀♀ (AMNH). *Chihuahua*: Terracería La Bufa-Samachique a 1 km de Quirare, 27°09'04.02"N, 107°33'59.16"O, 1972 m, O. Francke, K. McWest, J. Ballesteros,

H. Montaña y L. Jarvis, 1 ♂ (CNAN-Ar010176). *Hidalgo*: Municipio Zacualtipán de Ángeles, Presa Arroyo Zarco, 26.VI.1977, G. Ibarra, 3 ♀♀ (CNAN-Ar010138). *Jalisco*: Guadalajara, 7–14.VII.1953, P. Vaurie y C. Vaurie, 2 ♀♀ (AMNH). *San Luis Potosí*: Municipio Ciudad del Maíz, Ciudad del Maíz, 22.V.2003, 1 ♂ (CNAN-Ar010160); Rancho Los Pilares, 8 km al NE de Ciudad del Maíz, 22°26'55.68"N, 99°35'12.84"O, 1380 m, 22.VIII.2006, O. Francke, D. Sissom, G. Casperi, V. Totti y C. Ballesteros, 1 ♀ (CNAN-Ar010170). *Sonora*: Municipio Baviácora, Rancho El Paraíso, Mazocahui, 1 ♀ (UES); Municipio Aconchi, Agua Caliente de Aconchi, 4.IX.2003, A. Córdova, 1 ♂ (UES); Municipio La Colorada, San José de Pimas, 10.IX.2004, C. Amavizca, 1 ♀ (UES).

**Distribución.** Canadá, Estados Unidos y México.

**Distribución en México.** Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas (Figura 24).

**Provincias biogeográficas.** Altiplano Mexicano, Baja California, California, Eje Volcánico Transmexicano, Golfo de México, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Sonora y Tamaulipas.

### 7.3.12 *Melpomene* O. Pickard-Cambridge 1898

Figuras 7A, 7C, 7E, 15A, 15C, 15E, 19B, 19F, 20B, 20E

**Especie tipo.** *Melpomene elegans* O. Pickard-Cambridge 1898.

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos con un émbolo torcido o con varias vueltas apoyado en un conductor, proceso embólico de gran tamaño y expuesto en la parte mesal del bulbo, proceso tegular lateral presente, apófisis media variable, ART con una proyección distal bilobulada; el epigineo de las hembras presenta un atrio en cavidad usualmente dividido por un septo y con capuchas o espolones anteriores, conductos de copulación en forma de tubos delgados y

alargados, espermatecas primarias usualmente esféricas con conductos ciegos, espermatecas secundarias en divertículo conectadas a los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Registros en México previos a este estudio.** *Melpomene bicavata* (F.O. Pickard Cambridge, 1902), *M. coahuilana* (Gertsch y Davis, 1940; Chamberlin e Ivie, 1942; Gómez-Rodríguez y Salazar, 2012), *M. elegans* (O. Pickard-Cambridge, 1898; Guerrero-Fuentes, 2014), *M. rita* (Roth y Brown, 1986), *M. singula* (Gertsch e Ivie, 1936) y *M. transversa* (F.O. Pickard Cambridge, 1902; Ibarra-Núñez *et al.*, 2011).

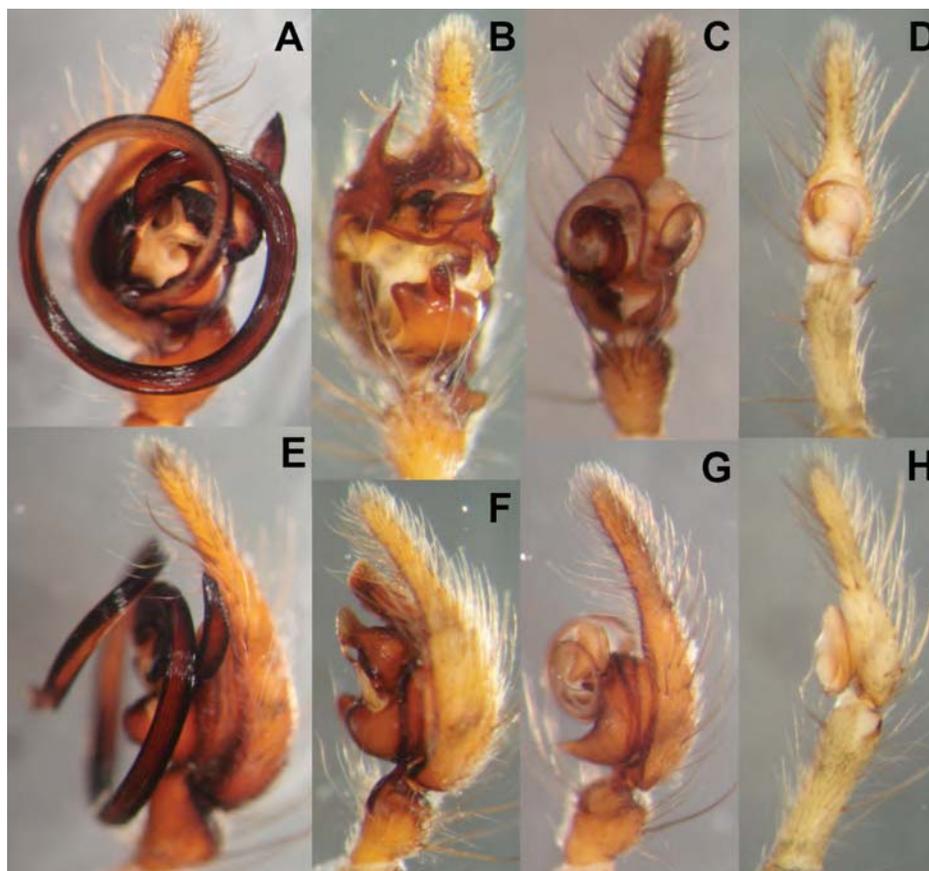
**Registros nuevos en México.** Dos especies nuevas.

**Registros nuevos a nivel estatal.** *Melpomene elegans*: Guerrero: Municipio Chilpancingo de Ocampo, Omiltemi, 1800 m, 1.V.2010, E. Toaki, 1 ♀ (CNAN-Ar009388); 17.7 km al O de Chilpancingo, 30.VII.1956, W. Gertsch y V. Roth, 1 ♀ (AMNH); 8 km al N de Taxco, 2.VII.1944, L.I. Davis, 1 ♀ (AMNH). Hidalgo: El Salto, 23.VI.1978, V. Villa, 1 ♀ (CNAN-Ar010140).

**Distribución.** Estados Unidos, México, El Salvador, Costa Rica y Panamá.

**Distribución en México.** Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (Figura 23).

**Provincias biogeográficas.** Altiplano Mexicano, Chiapas, Costa Pacífica Mexicana, Cuenca del Balsas, Eje Volcánico Transmexicano, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y Tamaulipas.



**Figura 19.** Pedipalpos de machos. A, E. *Agelenopsis aperta* (Sonora). B, F. *Melpomene* sp2 (Nuevo León). C, G. *Tortolena glaucopis* (Guanajuato). D, H. *Tegenaria* sp (Oaxaca). A–D. Vista ventral. E–H. Vista retrolateral.

### 7.3.13 *Tortolena* Chamberlin e Ivie 1941

Figuras 7B, 7D, 7E, 15B, 15D, 15F, 19C, 19G, 20C, 20F

**Especie tipo.** *Tortolena glaucopis* (F.O. Pickard-Cambridge 1902).

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, el pedipalpo de los machos con un característico émbolo en forma de 8 transversal, proceso embólico corto en forma de gancho, proceso tegular lateral presente, ART con una proyección distal; el epigineo de las hembras presenta un atrio dividido íntegramente y con dos capuchas anteriores, conductos de copulación en forma de complejos y largos tubos en espiral, y están formados

por tres o cuatro partes, la primera parte (sólo en *T. glaucopsis*) es un tubo con varios pliegues y se encuentra adyacente a la pared del epigineo, la segunda parte inicia la espiral y termina hacia la parte más dorsal donde se conecta a un tercer tubo transparente que regresa a la parte ventral siguiendo el mismo trayecto de la segunda parte, la cuarta parte más esclerosada se conecta a las espermatecas primarias esféricas, espermatecas secundarias en divertículo conectadas entre la segunda y tercera parte de los conductos de copulación, conductos de fertilización cortos.

**Registros en México previos a este estudio.** *Tortolena glaucopsis* (F.O. Pickard-Cambridge, 1902; Gertsch e Ivie, 1936; Chickering, 1937; Chamberlin e Ivie, 1941; Jiménez, 1989; Medina, 2002; Durán-Barrón *et al.*, 2009; Álvarez-Padilla Laboratory, 2014; Cruz, 2014).

**Registro nuevo en México.** *Tortolena dela: Tamaulipas:* Municipio Cruillas, Rancho El Milagro, 1930, L.R. Dice y H.H. Bartlett, 1 ♀ (AMNH). Nota: ejemplar identificado como *T. glaucopsis* por Chickering (1937).

**Registros nuevos a nivel estatal.** *Tortolena glaucopsis:* *Guanajuato:* Municipio Acámbaro, Sierra Los Agustinos, 25.III.2006, O. Francke, A. Valdez, H. Montaña, C. Santibáñez y G. Villegas, 1 ♀ (CNAN-Ar010144), mismos datos para los siguientes registros excepto donde se indique: trampa de caída, A.F. Quijano, J. Ponce y M. Villaseñor, 1 ♀ (CAFBUM\_AGE071); trampa de caída, 10.I.2006, J.J. Torres, 2 ♂♂ (CAFBUM\_AGE072); L.J. Calderón, 1 ♂ (CAFBUM\_AGE073). *Hidalgo:* Municipio Jacala de Ledezma, El Salto, 20°54'06.16"N, 99°12'53.06"O, 2025 m, recolecta diurna, 7.XI.2010, A. Valdez, O. Francke, J. Cruz, C. Santibáñez y E. Miranda, 1 ♀ (CNAN-Ar010179); Municipio Mineral del Chico, Parque Nacional El Chico, 310 m, recolecta directa, 6.I.2013, C. Palacios, 1 ♀ (CARCIB 2900). *Michoacán:* Parque Nacional Bosencheve, 19°25'N, 100°01'O, 7.V.1973, W.J. Gertsch y W. Ivie, 1 ♂ 1 ♀ (AMNH).

**Distribución.** Estados Unidos, México y Costa Rica.

**Distribución en México.** Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Tamaulipas y Veracruz (Figura 22).

**Provincias biogeográficas.** Altiplano Mexicano, Cuenca del Balsas, Eje Volcánico Transmexicano, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Oriental y Tamaulipas.

### **Tribu Tegenariini Lehtinen 1967**

#### **7.3.14 *Tegenaria* Latreille 1804**

Figuras 8B, 8D, 8F, 16B, 16D, 16F, 19D, 19H, 20G, 20H

**Especie tipo.** *Tegenaria domestica* (Clerck 1757).

**Diagnosis.** El género se diagnostica por la combinación de las siguientes características, fila de los ojos rectas o ligeramente procurvadas o recurvadas, retromargen de los quelíceros con tres a seis dientes, pedipalpo de los machos con surco lateroventral en la ART, émbolo filiforme, conductor lameliforme, apófisis media alargada con un esclerito distal; epigineo de las hembras variable y sin divertículos (Bolzern *et al.*, 2013).

**Registros en México previos a este estudio.** *Tegenaria blanda* (Gertsch, 1971), *T. caverna* (Gertsch, 1971), *T. decora* (Gertsch, 1971), *T. domestica* (Banks, 1898; Roth, 1952, 1968; Durán-Barrón *et al.*, 2009), *T. flexuosa* (F.O. Pickard-Cambridge, 1902), *T. florea* (Brignoli, 1974), *T. gertschi* (Roth, 1968), *T. mexicana* (Roth, 1952, 1968; Medina, 2002), *T. pagana* (Banks, 1898), *T. rothi* (Gertsch, 1971), *T. selva* (Roth, 1968; Gertsch, 1971) y *T. tlaxcala* (Roth, 1968).

**Registros nuevos a nivel estatal.** *Tegenaria flexuosa*: Oaxaca: Carretera Tuxtepec-Ixtlán de Juárez km 137, 17°24'17.52"N, 96°30'35.7"O, 2789 m, 23.VII.2007, A. Valdez, H. Montaña, A. Ballesteros y C. Santibáñez, 1 ♂ (CNAN-Ar009390). *Tegenaria mexicana*: Hidalgo: El Cardenal, 2 km al N de Pinalito, 20°40'16.79"N, 99°06'15.34"O, 2301 m, recolecta diurna, 19.X.2009, O. Francke, R. Paredes, J. Cruz, T. López, T. Palafox, C. Santibáñez y A. Valdez, 2 ♀♀ (CNAN); 2.5 km al N del entronque Zacualtipan-Santiago Tianguistengo,

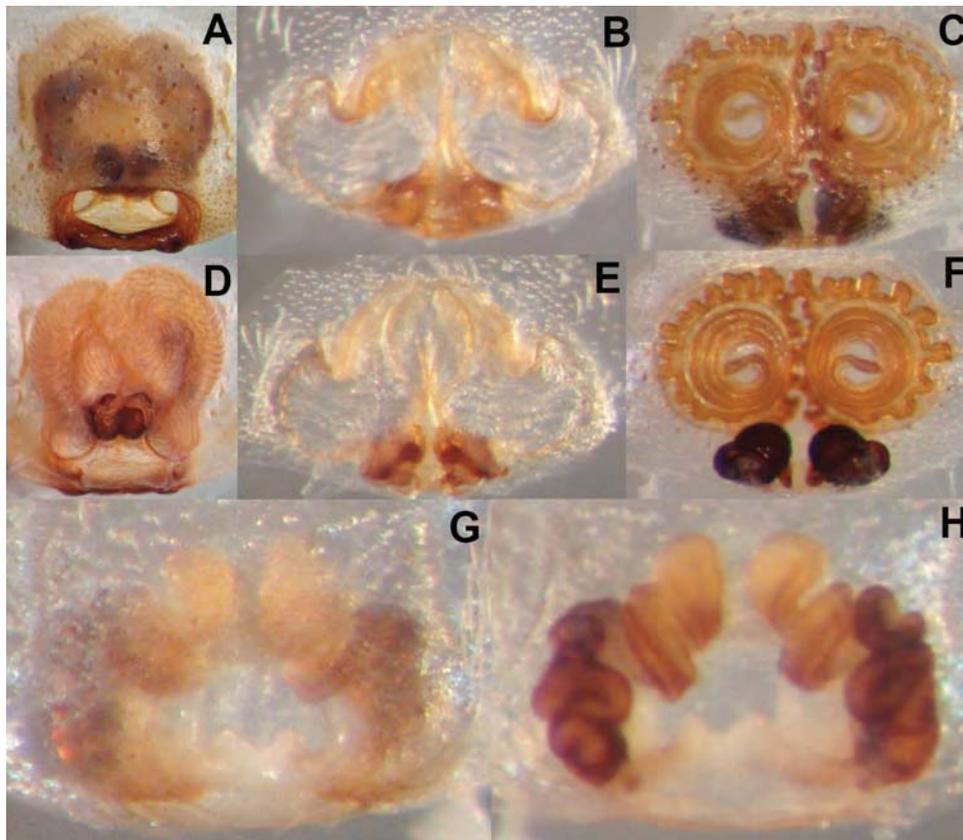
20°40'29.24"N, 98°40'07.93"O, 2101 m, recolecta diurna, 6.XI.2010, A. Valdez, O. Francke, J. Cruz, C. Santibáñez y E. Miranda, 2 ♀♀ (CNAN). *Jalisco*: Municipio Mascota, Carretera Mascota-Puerto Vallarta km 21, 20°40'06.6"N, 104°52'34.57"O, 1662 m, 1.IV.2012, L. Olguín, J. Mendoza, G. Contreras, C. Santibáñez y D. Ortiz, 1 ♀ (CNAN). *Veracruz*: Municipio Acajete, 1 km al NE de La Joya, 19°37'27.6"N, 97°02'23.1"O, 2204 m, 10.IX.2006, O. Francke, H. Montaña, A. Valdez y C. Santibáñez, 1 ♀ (CNAN); Municipio Las Vigas, Cueva El Volcancillo, 9.III.1989, A. Rojas, 1 ♀ (CARCIB 3424); mismos datos para los siguientes registros excepto donde se indique: Cuevilla I, 28.VIII.1988, A. Palacios, 1 ♀ (CARCIB 3425); 26.VIII.1988, 1 ♀ (CARCIB 3426).

**Comentario.** *Tegenaria domestica* (varios estados) y *T. pagana* (Sonora) son introducidas.

**Distribución.** Cosmopolita.

**Distribución en México.** Baja California Sur, Chiapas, Colima, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Figura 24).

**Provincias biogeográficas.** Altiplano Mexicano, Chiapas, Costa Pacífica Mexicana, Cuenca del Balsas, Eje Volcánico Transmexicano, Golfo de México, Sierra Madre del Sur y Sierra Madre Oriental.



**Figura 20.** Epigineos de hembras. A, D. *Agelenopsis aperta* (Sonora). B, E. *Melpomene* sp2 (Nuevo León). C, F. *Tortolena glaucopsis* (Veracruz). G, H. *Tegenaria* sp (Oaxaca). A–C, G. Vista ventral. D–F, H. Vista dorsal.

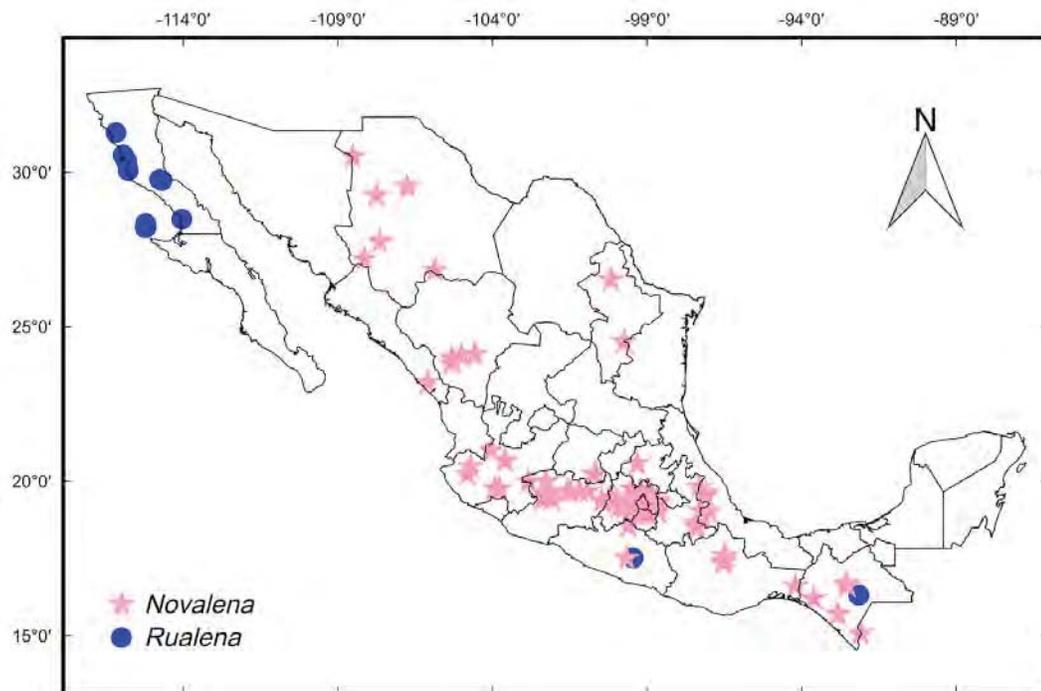


Figura 21. Distribución geográfica de los géneros *Novalena* y *Rualena* en México.



Figura 22. Distribución geográfica de los géneros *Calilena* y *Tortolena* en México.

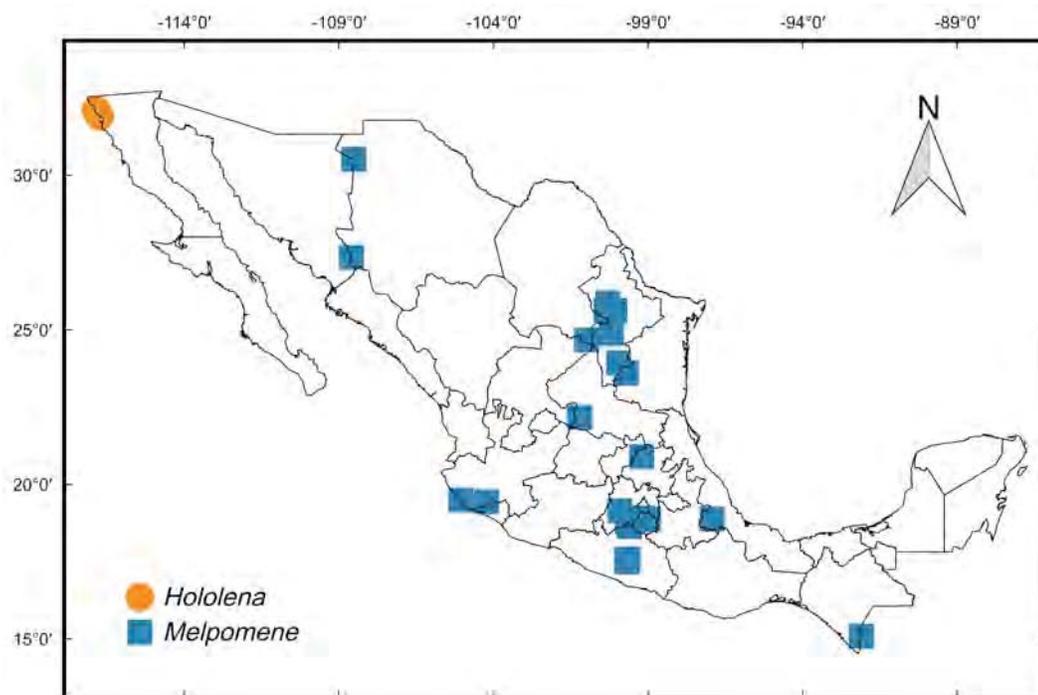


Figura 23. Distribución geográfica de los géneros *Hololena* y *Melpomene* en México.

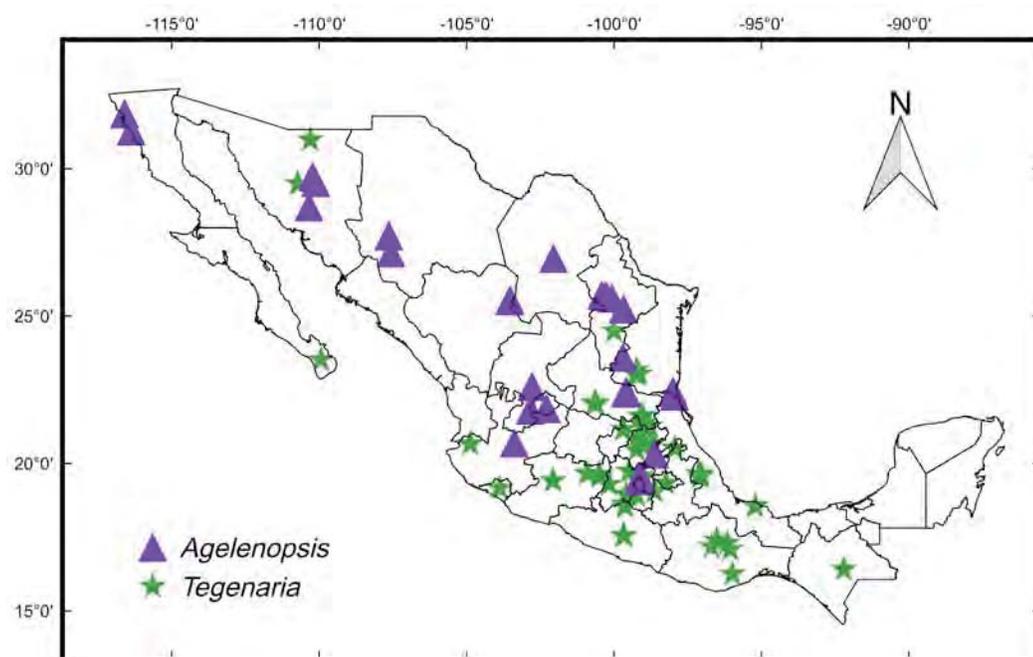
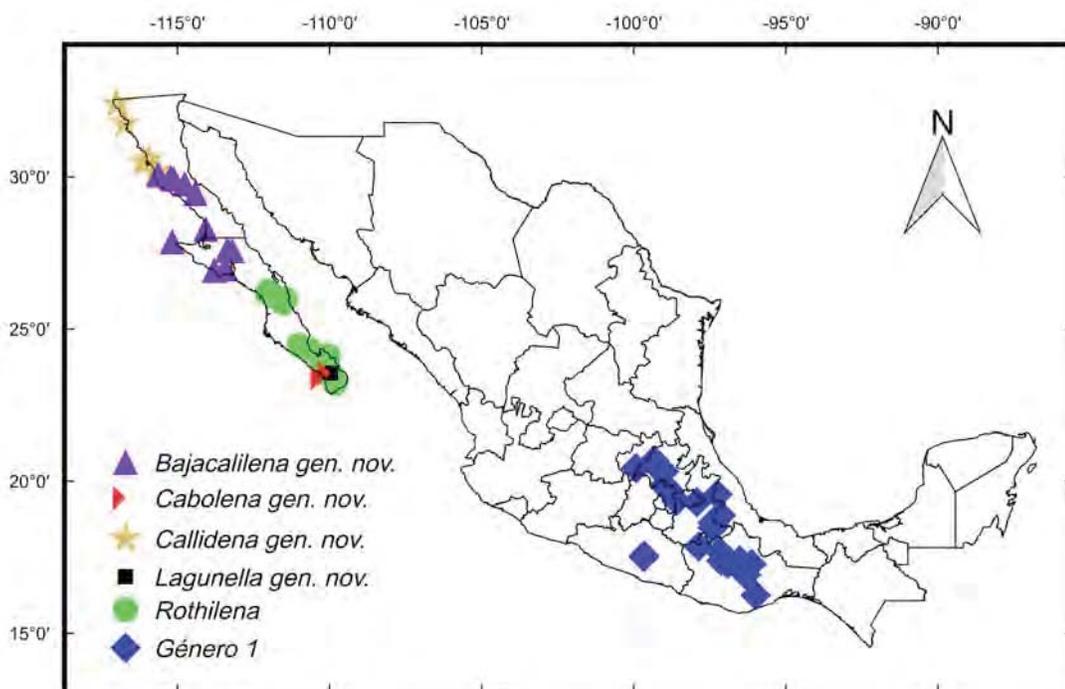


Figura 24. Distribución geográfica de los géneros *Agelenopsis* y *Tegenaria* en México.



**Figura 25.** Distribución geográfica de *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Lagunella*, *Rothilena* y Género 1 en México.

#### 7.4 Diversidad de Agelenidae en México

La revisión taxonómica realizada en este estudio revela que el registro de la fauna de Agelenidae en México aumentó de ocho a 14 géneros y de 37 a 100 especies, de los cuales cinco géneros (nuevos) y 80 especies son endémicos del país (Tablas IX y X). De este total, 13 especies no fueron examinadas, pero se agrega la referencia en la cual fueron registradas (Tabla X). El género más diverso en México es *Novalena* con 44 especies (37 nuevas), seguido de *Tegenaria* con 12 y *Melpomene* y Género 1 con ocho cada uno.

La región de la Península de Baja California resultó ser particularmente interesante ya que previo a este estudio se registraban tres géneros (*Agelenopsis*, *Calilena* y *Tegenaria*) y cuatro especies. Con el presente trabajo se registra por primera vez a *Hololena* y *Rualena*, así como cinco géneros nuevos (cuatro de los

cuales son endémicos de la Península) para un total de diez géneros y 24 especies (16 nuevas) (Tabla IX).

**Tabla IX.** Número de especies por género de la familia Agelenidae en México y la Península de Baja California (PBC). † = Género endémico de México, \* = Género endémico de la PBC.

Género	México			PBC	
	Registros previos	Registros actuales	Especies endémicas	Registros previos	Registros actuales
<i>Agelenopsis</i>	3	3		2	3
<i>Bajacalilena</i> *		2	2		2
<i>Cabolena</i> *		3	3		3
<i>Calilena</i>	1	1		1	1
<i>Callidena</i>		2	1		2
<i>Hololena</i>	1	2			1
<i>Lagunella</i> *		1	1		1
<i>Melpomene</i>	6	8	5		
<i>Novalena</i>	9	44	39		
<i>Rothilena</i> *		6	6		6
<i>Rualena</i>	4	6	5		4
<i>Tegenaria</i>	12	12	10	1	1
<i>Tortolena</i>	1	2			
Género 1 †		8	8		
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>4</b>	<b>24</b>

**Tabla X.** Listado de especies de la familia Agelenidae en México. \* = Especie nueva; § = Especie endémica de México; ◇ = Nuevo registro nacional; ^ = Nuevo registro estatal; AGU = Aguascalientes; BCN = Baja California; BCS = Baja California Sur; CHH = Chihuahua; CHP = Chiapas; COA = Coahuila; COL = Colima; DIF = Ciudad de México; DUR = Durango; GRO = Guerrero; GUA = Guanajuato; HID = Hidalgo; JAL = Jalisco; MEX = Estado de México; MIC = Michoacán; MOR = Morelos; NLE = Nuevo León; OAX = Oaxaca; PUE = Puebla; QUE = Querétaro; SIN = Sinaloa; SLP = San Luis Potosí; SON = Sonora; TAM = Tamaulipas; TLA = Tlaxcala; VER = Veracruz; ZAC = Zacatecas.

Especie	Distribución	Material examinado / Referencia
<i>Agelenopsis aperta</i> (Gertsch 1934)	AGU, BCN <sup>^</sup> , CHH <sup>^</sup> , COA, DIF, DUR, HID <sup>^</sup> , JAL <sup>^</sup> , MEX, NLE, SLP <sup>^</sup> , SON <sup>^</sup> , TAM, ZAC	3 ♂♂ 25 ♀♀
<i>Agelenopsis naevia</i> Walckenaer 1841	BCN, TAM	Chamberlin, 1924; Chickering, 1937
<i>Agelenopsis potteri</i> (Blackwall 1846)	BCN	Roth y Brown, 1986
<i>Bajacalilena</i> sp1 *§	BCN, BCS	15 ♂♂ 7 ♀♀
<i>Bajacalilena</i> sp2 *§	BCN, BCS	2 ♀♀
<i>Cabolena peninsulana</i> (Banks 1898) §	BCS	13 ♂♂ 56 ♀♀
<i>Cabolena</i> sp1 *§	BCS	4 ♂♂ 19 ♀♀
<i>Cabolena</i> sp2 *§	BCS	15 ♂♂ 34 ♀♀
<i>Calilena angelena</i> Chamberlin e Ivie 1941	BCN ◇	10 ♂♂ 4 ♀♀
<i>Callidena</i> sp1 *§	BCN	15 ♂♂ 10 ♀♀
<i>Callidena</i> sp2 *	BCN	1 ♂ 5 ♀♀
<i>Hololena hola</i> (Chamberlin 1928)	CHH, SON	Roth y Brown 1986
<i>Hololena septata</i> Chamberlin e Ivie 1942	BCN	3 ♀♀
<i>Lagunella</i> sp1 *§	BCS	52 ♂♂ 56 ♀♀
<i>Melpomene bicavata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	GRO	F.O. Pickard-Cambridge, 1902
<i>Melpomene coahuilana</i> (Gertsch y Davis 1940) §	COA, NLE, SLP, TAM	5 ♀♀

Tabla X. (continua)

Especie	Distribución	Material examinado / Referencia
<i>Melpomene elegans</i> O. Pickard-Cambridge 1898 §	GRO <sup>^</sup> , HID <sup>^</sup> , MEX, MOR	4 ♂♂ 8 ♀♀
<i>Melpomene rita</i> (Chamberlin e Ivie 1941)	CHH, SON	1 ♂ 4 ♀♀
<i>Melpomene singula</i> (Gertsch e Ivie 1936) §	VER	1 ♂
<i>Melpomene transversa</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	CHP, GRO	1 ♂
<i>Melpomene</i> sp1 *§	JAL	2 ♀♀
<i>Melpomene</i> sp2 *§	NLE	4 ♂♂ 4 ♀♀
<i>Novalena annamae</i> (Gertsch y Davis 1940) §	MIC, NLE <sup>^</sup>	4 ♂♂ 4 ♀♀
<i>Novalena approximata</i> (Gertsch e Ivie 1936)	DIF, GRO <sup>^</sup> , HID <sup>^</sup> , MEX, MIC <sup>^</sup> , MOR <sup>^</sup> , VER <sup>^</sup>	14 ♂♂ 55 ♀♀
<i>Novalena attenuata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	GRO	1 ♀
<i>Novalena bipunctata</i> Roth 1967	MOR ◊	2 ♀♀
<i>Novalena orizaba</i> (Banks 1898) §	VER	Banks, 1898
<i>Novalena shlomitae</i> (García-Villafuerte 2009) §	CHP	8 ♂♂ 2 ♀♀
<i>Novalena simplex</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902)	CHP	2 ♂♂ 4 ♀♀
<i>Novalena</i> sp1 *§	MEX, MIC	4 ♂♂ 13 ♀♀
<i>Novalena</i> sp3 *§	PUE, VER	2 ♂♂ 9 ♀♀
<i>Novalena</i> sp4 *§	CHH, DUR, JAL	3 ♂♂ 5 ♀♀
<i>Novalena</i> sp5 *§	OAX	3 ♂♂ 2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp6 *§	MIC, NLE	2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp7 *§	GUA	46 ♂♂ 8 ♀♀
<i>Novalena</i> sp8 *§	MIC	2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp9 *§	PUE	2 ♂♂ 17 ♀♀
<i>Novalena</i> sp10 *§	MEX	1 ♀

Tabla X. (continua)

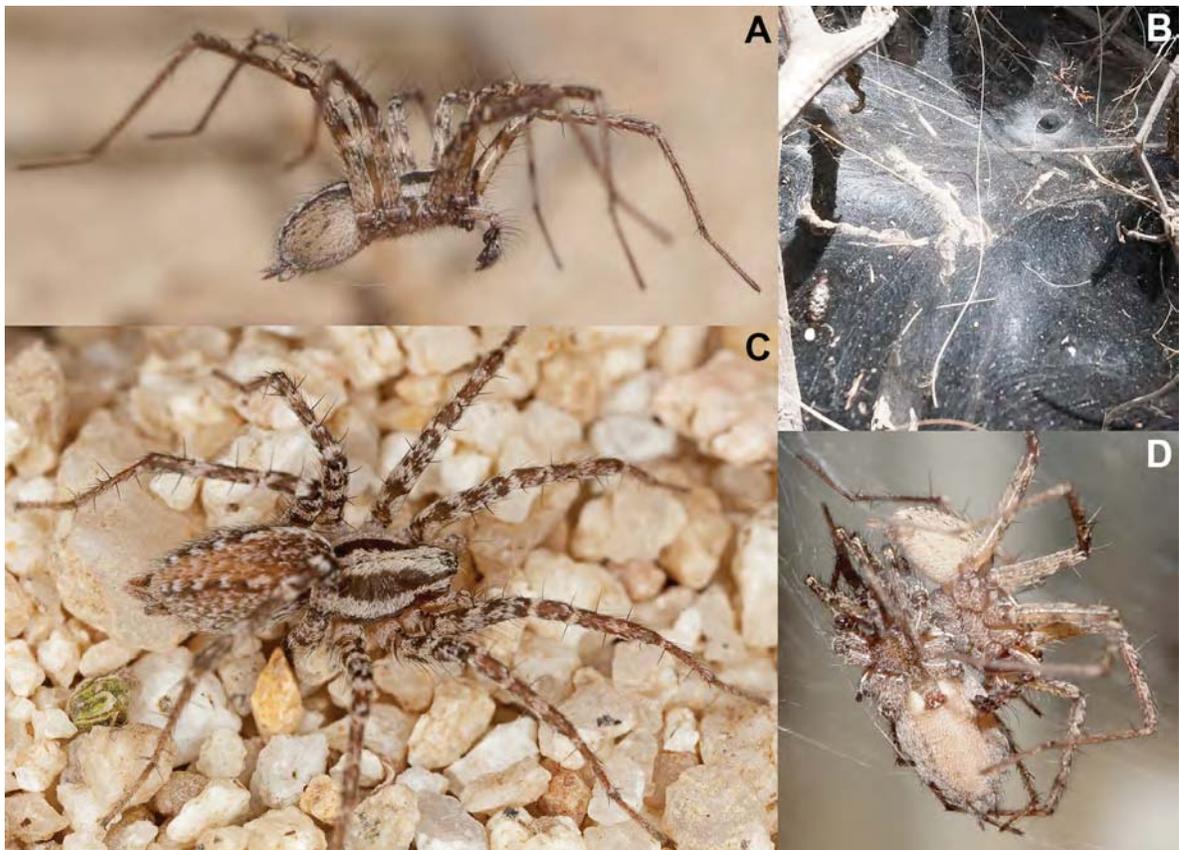
Especie	Distribución	Material examinado / Referencia
<i>Novalena</i> sp11 *§	MIC	1 ♂ 1 ♀
<i>Novalena</i> sp12 *§	SIN	1 ♀
<i>Novalena</i> sp13 *§	DIF, MEX	2 ♂♂ 13 ♀♀
<i>Novalena</i> sp14 *§	CHP	4 ♂♂ 4 ♀♀
<i>Novalena</i> sp15 *§	OAX	1 ♂
<i>Novalena</i> sp16 *§	MIC	3 ♀♀
<i>Novalena</i> sp17 *§	CHP	2 ♂♂ 2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp18 *§	MIC	2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp20 *§	CHP	1 ♀
<i>Novalena</i> sp21 *§	MEX	1 ♂
<i>Novalena</i> sp22 *§	DUR	1 ♀
<i>Novalena</i> sp23 *§	JAL	5 ♀♀
<i>Novalena</i> sp24 *§	GUA, MIC	43 ♂♂ 6 ♀♀
<i>Novalena</i> sp25 *§	GUA	1 ♂ 1 ♀
<i>Novalena</i> sp26 *§	DIF	1 ♀
<i>Novalena</i> sp27 *§	CHH, DUR	9 ♀♀
<i>Novalena</i> sp28 *§	DUR	1 ♀
<i>Novalena</i> sp29 *	CHP	2 ♂♂ 2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp30 *§	MEX	2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp31 *§	CHH	2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp32 *§	OAX	1 ♂ 1 ♀
<i>Novalena</i> sp33 *§	JAL	1 ♂
<i>Novalena</i> sp34 *§	VER	2 ♂♂ 1 ♀
<i>Novalena</i> sp35 *§	JAL, MIC	3 ♀♀
<i>Novalena</i> sp36 *§	OAX	2 ♀♀
<i>Novalena</i> sp37 *§	CHH	1 ♂
<i>Novalena</i> sp38 *§	CHH	2 ♂♂ 1 ♀
<i>Novalena</i> sp39 *§	CHH	1 ♂ 3 ♀♀
<i>Rothilena cochimi</i>	BCS	8 ♂♂ 5 ♀♀
Maya-Morales y Jiménez 2013 *§		
<i>Rothilena golondrina</i>	BCS	1 ♀
Maya-Morales y Jiménez 2013 *§		

**Tabla X.** (continua)

Espece	Distribución	Material examinado / Referencia
<i>Rothilena griswoldi</i> Maya-Morales y Jiménez 2013 *§	BCS	9 ♂♂ 4 ♀♀
<i>Rothilena naranjensis</i> Maya-Morales y Jiménez 2013 *§	BCS	3 ♀♀
<i>Rothilena pilar</i> Maya-Morales y Jiménez 2013 *§	BCS	3 ♂♂ 2 ♀♀
<i>Rothilena sudcaliforniensis</i> Maya-Morales y Jiménez 2013 *§	BCS	19 ♂♂ 12 ♀♀
<i>Rualena cavata</i> (F.O. Pickard-Cambridge 1902) §	GRO	2 ♀♀
<i>Rualena magnacava</i> Chamberlin e Ivie 1942	BCN ◊	2 ♀♀
<i>Rualena pasquinii</i> Brignoli 1974 §	CHP	Brignoli, 1974
<i>Rualena</i> sp1 *§	BCN	1 ♀
<i>Rualena</i> sp3 *§	BCN	4 ♂♂ 5 ♀♀
<i>Rualena</i> sp4 *§	BCN	1 ♂ 6 ♀♀
<i>Tegenaria blanda</i> Gertsch 1971 §	TAM	Gertsch, 1971
<i>Tegenaria caverna</i> Gertsch 1971 §	QUE	Gertsch, 1971
<i>Tegenaria decora</i> Gertsch 1971 §	SLP	Gertsch, 1971
<i>Tegenaria domestica</i> (Clerck 1757)	BCS, DIF, HID, MEX, MIC	2 ♂♂ 2 ♀♀
<i>Tegenaria flexuosa</i> F.O. Pickard-Cambridge 1902 §	GRO, OAX^	1 ♂
<i>Tegenaria florea</i> Brignoli 1974 §	CHP	Brignoli, 1974
<i>Tegenaria gertschi</i> Roth 1968 §	COA, NLE	Roth, 1968

**Tabla X.** (continua)

Espece	Distribución	Material examinado / Referencia
<i>Tegenaria mexicana</i> Roth 1968 §	COL, DIF, GRO, HID <sup>^</sup> , JAL <sup>^</sup> , MEX, MIC, MOR, OAX, PUE, SLP, VER <sup>^</sup>	13 ♀♀
<i>Tegenaria pagana</i> C.L. Koch 1840	SON	2 ♀♀
<i>Tegenaria rothi</i> Gertsch 1971 §	HID, SLP	Gertsch, 1971
<i>Tegenaria selva</i> Roth 1968 §	SLP, TAM	2 ♂♂
<i>Tegenaria tlaxcala</i> Roth 1968 §	TLA, VER	Roth, 1968
<i>Tortolena dela</i> Chamberlin e Ivie 1941	TAM ◊	1 ♀
<i>Tortolena glaucopis</i> (F.O. Pickard- Cambridge 1902)	DIF, GUA <sup>^</sup> , HID <sup>^</sup> , MEX, MIC <sup>^</sup> , MOR, VER	6 ♂♂ 18 ♀♀
Género 1 <i>lobata</i> (= <i>Novalena lobata</i> ) (F.O. Pickard-Cambridge 1902) §	GRO	10 ♀♀
Género 1 <i>marginata</i> (= <i>Novalena marginata</i> ) (F.O. Pickard-Cambridge 1902) §	GRO, OAX <sup>^</sup> , VER <sup>^</sup>	1 ♂ 5 ♀♀
Género 1 <i>variabilis</i> (= <i>Novalena variabilis</i> ) (F.O. Pickard-Cambridge 1902) §	GRO	2 ♀♀
Género 1 sp1 *§	HID, MEX, PUE, QUE, TLA, VER	5 ♂♂ 37 ♀♀
Género 1 sp2 *§	OAX	3 ♂♂ 4 ♀♀
Género 1 sp3 *§	OAX	1 ♀
Género 1 sp4 *§	OAX	3 ♀♀
Género 1 sp5 *§	OAX	3 ♀♀



**Figura 26.** Agelénidos de Baja California Sur. A, D. *Rothilena cochimi* (San Javier). A. macho. D. pareja en apareamiento. B. *Cabolena* sp1 (Punta San Pedro), red en vegetación. C. *Rothilena sudcaliforniensis* (Sierra Las Cacachilas), hembra (Foto: Jim Berrian).

## 7.5 Datos moleculares

Se obtuvieron 72 secuencias de COI, de las cuales 69 se emplearon en los análisis moleculares. Se descartaron tres secuencias por posibles errores en la rotulación de las muestras. Las secuencias pertenecen a 20 especies de los géneros *Calilena* (*C. angelena*), *Hololena* (*H. septata*), *Novalena* (*N. approximata*, *N. shlomitae*, *Novalena* sp7, *Novalena* sp24 y *Novalena* sp29), *Rualena* (*R. magnacava* y *Rualena* sp2), *Tortolena* (*T. glaucopis*), *Rothilena* (*R. cochimi*, *R. griswoldi*, *R. pilar* y *R. sudcaliforniensis*), *Bajacalilena* (*Bajacalilena* sp1), *Cabolena* (*C. peninsulana*, *Cabolena* sp1 y *Cabolena* sp2), *Callidena* (*Callidena* sp2) y *Lagunella* (*Lagunella* sp1) (Anexo 1B).

Las distancias intra e interespecíficas de los diferentes géneros son similares al considerar las secuencias completas y truncadas (Tablas XI–XXVIII). Sin embargo, al recortar las secuencias de *Barronopsis*, las dos especies son 100% idénticas (Tablas XIII y XIV). Además, se aprecia que la distancia entre *Rothilena cochimi* y *Rothilena griswoldi* es menor a 1% (Tablas XXIII y XXIV).

**Tabla XI.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Agelenopsis*. Las distancias genéticas dentro de las especies se encuentran en la diagonal y las distancias entre las especies se encuentran por debajo de la diagonal.

	1	2
1 <i>Agelenopsis aperta</i>	<b>0.019</b>	
2 <i>Agelenopsis potteri</i>	0.066	N/A

**Tabla XII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Agelenopsis* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2
1 <i>Agelenopsis aperta</i>	<b>0.023</b>	
2 <i>Agelenopsis potteri</i>	0.063	N/A

**Tabla XIII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Barronopsis*.

	1	2
1 <i>Barronopsis barrowsi</i>	<b>0.002</b>	
2 <i>Barronopsis texana</i>	0.003	<b>0.001</b>

**Tabla XIV.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Barronopsis* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2
1 <i>Barronopsis barrowsi</i>	<b>0.000</b>	
2 <i>Barronopsis texana</i>	0.000	<b>0.000</b>

**Tabla XV.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Cabolena*.

	1	2	3
1 <i>Cabolena peninsulana</i>	<b>0.008</b>		
2 <i>Cabolena</i> sp2	0.089	<b>0.000</b>	
3 <i>Cabolena</i> sp1	0.058	0.094	<b>0.003</b>

**Tabla XVI.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Cabolena* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2	3
1 <i>Cabolena peninsulana</i>	<b>0.008</b>		
2 <i>Cabolena</i> sp2	0.098	<b>0.000</b>	
3 <i>Cabolena</i> sp1	0.066	0.107	<b>0.003</b>

**Tabla XVII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Calilena*.

	1	2	3
1 <i>Calilena angelena</i>	<b>0.007</b>		
2 <i>Calilena californica</i>	0.082	<b>0.007</b>	
3 <i>Calilena restricta</i>	0.076	0.056	<b>0.002</b>

**Tabla XVIII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Calilena* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2	3
1 <i>Calilena angelena</i>	<b>0.005</b>		
2 <i>Calilena californica</i>	0.066	<b>0.008</b>	
3 <i>Calilena restricta</i>	0.066	0.042	<b>0.000</b>

**Tabla XIX.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Hololena*.

	1	2	3	4
1 <i>Hololena adnexa</i>	<b>0.020</b>			
2 <i>Hololena curta</i>	0.045	N/A		
3 <i>Hololena nedra</i>	0.036	0.036	N/A	
4 <i>Hololena septata</i>	0.045	0.029	0.038	<b>0.004</b>

**Tabla XX.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Hololena* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2	3	4
1 <i>Hololena adnexa</i>	<b>0.020</b>			
2 <i>Hololena curta</i>	0.052	N/A		
3 <i>Hololena nedra</i>	0.041	0.043	N/A	
4 <i>Hololena septata</i>	0.038	0.020	0.031	<b>0.005</b>

**Tabla XXI.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Novalena*.

	1	2	3	4	5	6
1 <i>Novalena approximata</i>	N/A					
2 <i>Novalena intermedia</i>	0.110	<b>0.022</b>				
3 <i>Novalena shlomitae</i>	0.103	0.117	N/A			
4 <i>Novalena sp7</i>	0.079	0.109	0.112	<b>0.000</b>		
5 <i>Novalena sp24</i>	0.087	0.121	0.100	0.096	<b>0.001</b>	
6 <i>Novalena sp29</i>	0.107	0.118	0.075	0.100	0.106	N/A

**Tabla XXII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Novalena* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2	3	4	5	6
1 <i>Novalena approximata</i>	N/A					
2 <i>Novalena intermedia</i>	0.104	<b>0.007</b>				
3 <i>Novalena shlomitae</i>	0.101	0.106	N/A			
4 <i>Novalena sp7</i>	0.073	0.105	0.098	<b>0.000</b>		
5 <i>Novalena sp24</i>	0.098	0.113	0.111	0.091	<b>0.000</b>	
6 <i>Novalena sp29</i>	0.101	0.106	0.073	0.096	0.119	N/A

**Tabla XXIII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Rothilena*.

	1	2	3	4
1 <i>Rothilena cochimi</i>	<b>0.005</b>			
2 <i>Rothilena griswoldi</i>	0.006	N/A		
3 <i>Rothilena pilar</i>	0.012	0.014	<b>0.001</b>	
4 <i>Rothilena sudcaliforniensis</i>	0.024	0.023	0.019	N/A

**Tabla XXIV.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Rothilena* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2	3	4
1 <i>Rothilena cochimi</i>	<b>0.006</b>			
2 <i>Rothilena griswoldi</i>	0.007	N/A		
3 <i>Rothilena pilar</i>	0.012	0.013	<b>0.001</b>	
4 <i>Rothilena sudcaliforniensis</i>	0.022	0.020	0.013	N/A

**Tabla XXV.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Rualena*.

	1	2	3	4
1 <i>Rualena cruzana</i>	N/A			
2 <i>Rualena goleta</i>	0.089	N/A		
3 <i>Rualena magnacava</i>	0.117	0.120	N/A	
4 <i>Rualena sp2</i>	0.105	0.111	0.126	<b>0.002</b>

**Tabla XXVI.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre las especies de *Rualena* con secuencias truncadas a 396 pb.

	1	2	3	4
1 <i>Rualena cruzana</i>	N/A			
2 <i>Rualena goleta</i>	0.081	N/A		
3 <i>Rualena magnacava</i>	0.112	0.109	N/A	
4 <i>Rualena sp2</i>	0.101	0.110	0.128	<b>0.003</b>

Los valores de las distancias entre los géneros de la familia Agelenidae muestran que los géneros nuevos (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Lagunella* y *Rothilena*) presentan distancias similares a aquellos géneros descritos de México y Estados Unidos (excluyendo a *Tegenaria*) (rango de 11 a 15%) (Tabla XXVII) y otras regiones en el mundo (rango de 9 a 19%) (Tabla XXVIII). Entre los géneros nuevos, los valores más bajos se aprecian entre *Bajacalilena* y *Rothilena* (8.2%), y *Cabolena* y *Lagunella* (7.9%) mientras que *Cabolena* es el más lejano al diferenciarse de *Bajacalilena*, *Callidena* y *Rothilena* con un valor de 12% (Tabla XXVII).

**Tabla XXVII.** Matriz de distancias no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre géneros presentes en México. Las distancias genéticas dentro de los géneros se encuentran en la diagonal y las distancias entre los géneros se encuentran por debajo de la diagonal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 <i>Agelenopsis</i>	<b>0.065</b>											
2 <i>Calilena</i>	0.139	<b>0.067</b>										
3 <i>Hololena</i>	0.131	0.105	<b>0.037</b>									
4 <i>Novalena</i>	0.125	0.111	0.116	<b>0.101</b>								
5 <i>Rothilena</i>	0.133	0.123	0.118	0.125	<b>0.017</b>							
6 <i>Rualena</i>	0.137	0.113	0.107	0.114	0.112	<b>0.112</b>						
7 <i>Tortolena</i>	0.104	0.113	0.105	0.108	0.124	0.116	N/A					
8 <i>Cabolena</i>	0.129	0.109	0.118	0.106	0.124	0.114	0.111	<b>0.080</b>				
9 <i>Callidena</i>	0.139	0.113	0.108	0.118	0.096	0.108	0.116	0.119	N/A			
10 <i>Bajacalilena</i>	0.134	0.121	0.119	0.119	0.082	0.112	0.122	0.120	0.102	N/A		
11 <i>Lagunella</i>	0.121	0.109	0.118	0.098	0.106	0.117	0.106	0.079	0.105	0.112	N/A	
12 <i>Tegenaria</i>	0.182	0.195	0.180	0.192	0.171	0.184	0.173	0.167	0.168	0.181	0.174	N/A

**Tabla XXVIII.** Valores de distancia no ponderadas ( $p$ -distance) promedio entre los géneros estudiados y otros géneros de la familia Agelenidae. Distancias con y entre los géneros nuevos en gris.

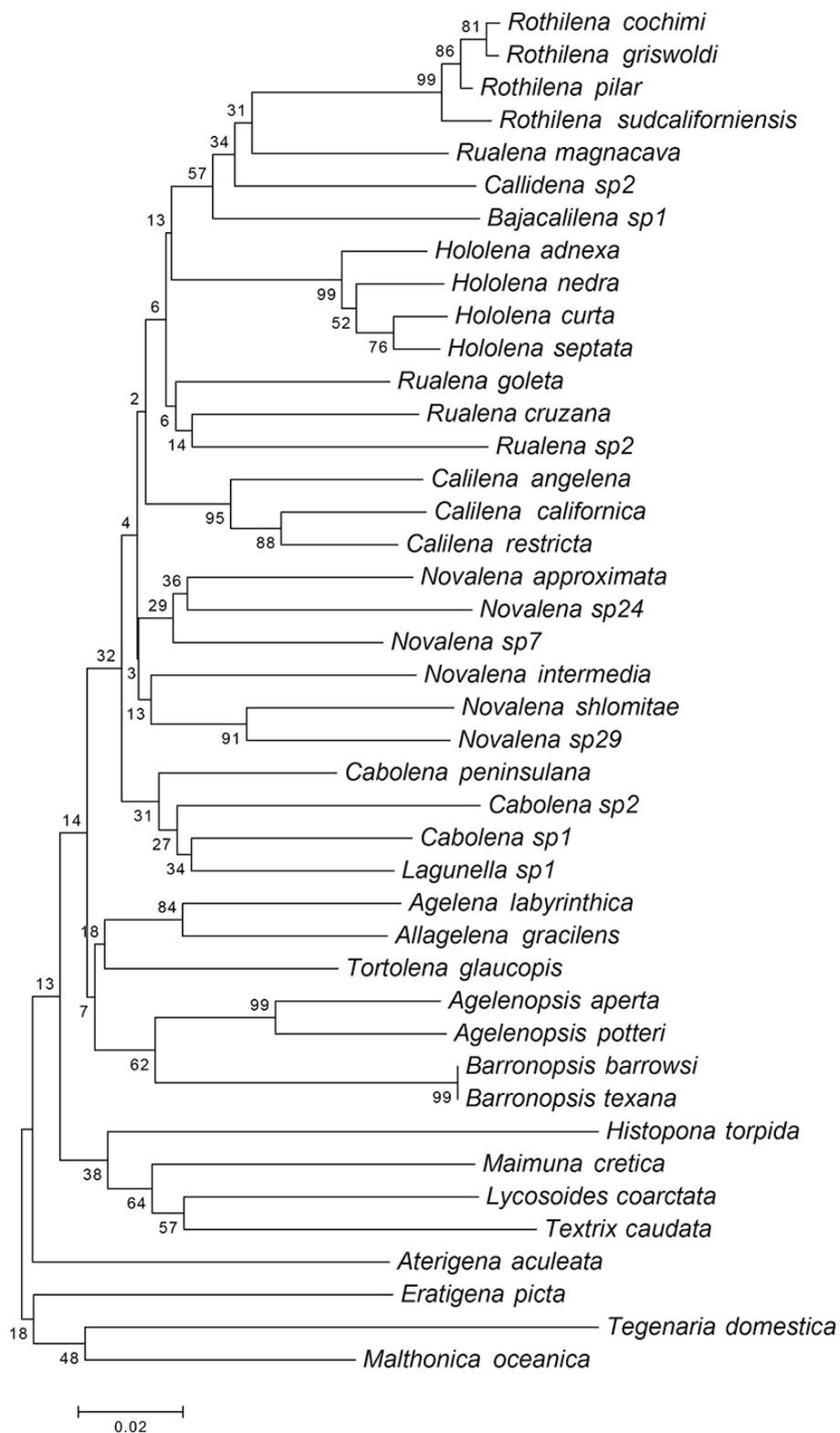
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1 <i>Agelenopsis</i>																							
2 <i>Calliena</i>	0.139																						
3 <i>Hololena</i>	0.131	0.105																					
4 <i>Novalena</i>	0.125	0.111	0.116																				
5 <i>Rothilena</i>	0.133	0.123	0.118	0.125																			
6 <i>Ruelena</i>	0.137	0.113	0.107	0.114	0.112																		
7 <i>Tortolena</i>	0.104	0.113	0.105	0.108	0.124	0.116																	
8 <i>Cabolea</i>	0.129	0.109	0.118	0.106	0.124	0.114	0.111																
9 <i>Callidena</i>	0.139	0.113	0.108	0.118	0.096	0.108	0.116	0.119															
10 <i>Bajacalliena</i>	0.134	0.121	0.119	0.119	0.082	0.112	0.122	0.120	0.102														
11 <i>Lagunella</i>	0.121	0.109	0.118	0.098	0.106	0.117	0.106	0.079	0.105	0.112													
12 <i>Tegenaria</i>	0.158	0.164	0.159	0.157	0.158	0.157	0.141	0.147	0.158	0.160	0.147												
13 <i>Barronopsis</i>	0.109	0.144	0.128	0.135	0.142	0.142	0.118	0.121	0.149	0.139	0.136	0.159											
14 <i>Agelena</i>	0.137	0.136	0.141	0.130	0.141	0.135	0.110	0.126	0.140	0.138	0.131	0.159	0.151										
15 <i>Allagelena</i>	0.126	0.128	0.141	0.128	0.139	0.135	0.094	0.123	0.142	0.143	0.120	0.160	0.136	0.121									
16 <i>Aterigena</i>	0.145	0.146	0.150	0.147	0.153	0.147	0.123	0.134	0.148	0.154	0.129	0.153	0.158	0.143	0.143								
17 <i>Eraigena</i>	0.147	0.157	0.144	0.144	0.145	0.139	0.113	0.145	0.145	0.148	0.142	0.139	0.142	0.145	0.141	0.147							
18 <i>Histoona</i>	0.171	0.168	0.173	0.165	0.169	0.160	0.165	0.157	0.187	0.166	0.165	0.175	0.179	0.168	0.172	0.170	0.167						
19 <i>Lycosoides</i>	0.138	0.170	0.146	0.152	0.152	0.148	0.139	0.134	0.155	0.162	0.131	0.156	0.131	0.153	0.139	0.167	0.146	0.157					
20 <i>Marmuna</i>	0.151	0.151	0.148	0.143	0.160	0.142	0.137	0.134	0.163	0.158	0.137	0.167	0.156	0.144	0.148	0.153	0.150	0.155	0.113				
21 <i>Malthonica</i>	0.145	0.140	0.137	0.140	0.144	0.136	0.128	0.134	0.153	0.145	0.124	0.143	0.154	0.143	0.145	0.143	0.135	0.149	0.149	0.142			
22 <i>Neoramia</i>	0.132	0.125	0.124	0.124	0.138	0.125	0.115	0.117	0.133	0.130	0.133	0.154	0.146	0.134	0.138	0.154	0.139	0.166	0.140	0.151	0.144		
23 <i>Textrix</i>	0.153	0.170	0.156	0.158	0.157	0.153	0.138	0.147	0.159	0.160	0.149	0.161	0.157	0.161	0.159	0.161	0.147	0.165	0.113	0.118	0.156	0.150	

La topología del árbol de distancias genéticas de Neighbor-Joining muestra que las especies de cada uno de los géneros *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena* y *Rothilena* se agrupan con valores Bootstrap mayores a 50%. Las especies de *Novalena* y *Rualena* (salvo *Rualena magnacava*) se agrupan con valores menores a 10% (Figura 27).

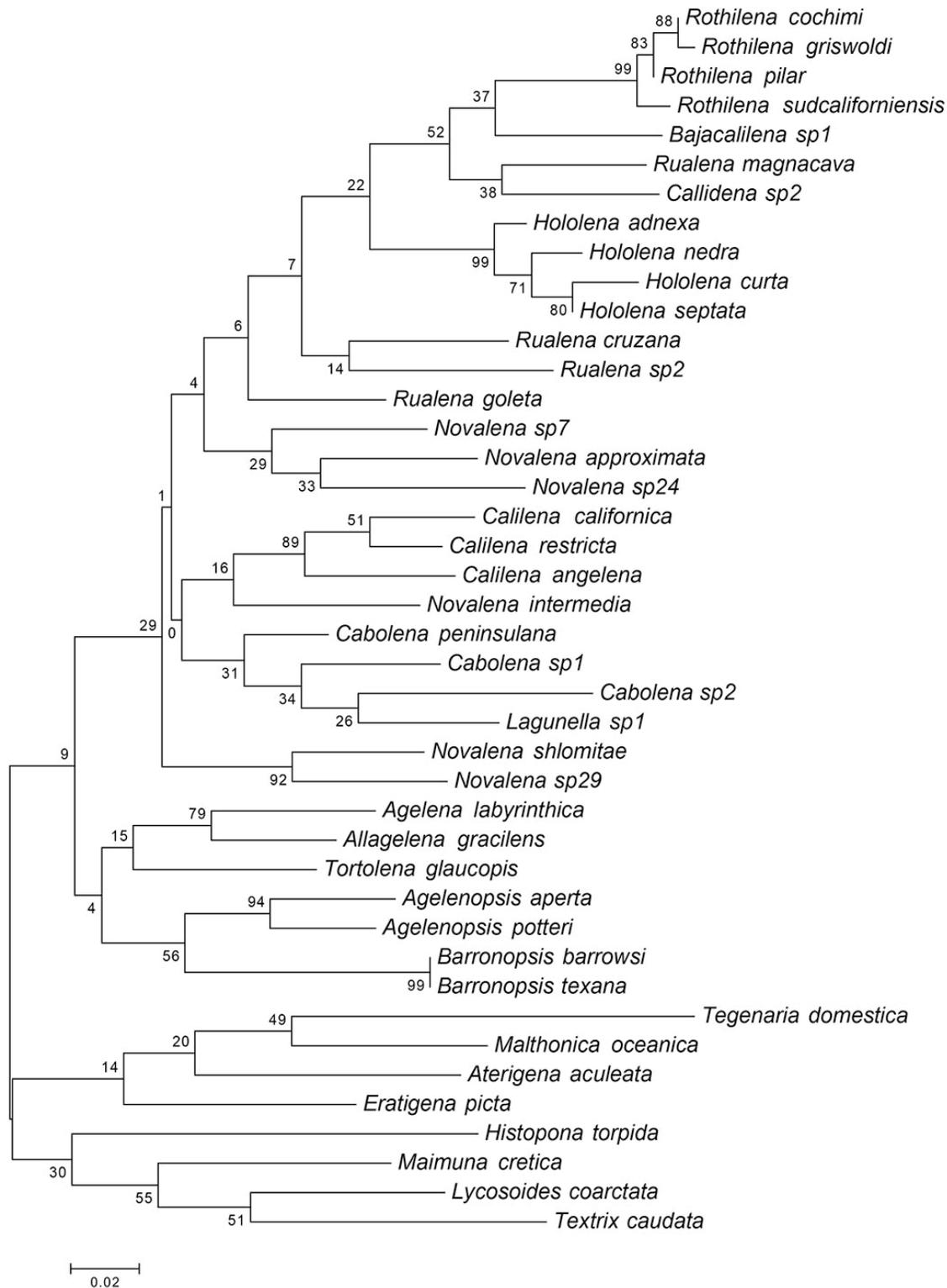
## 7.6 Análisis filogenéticos

### 7.6.1 Análisis molecular

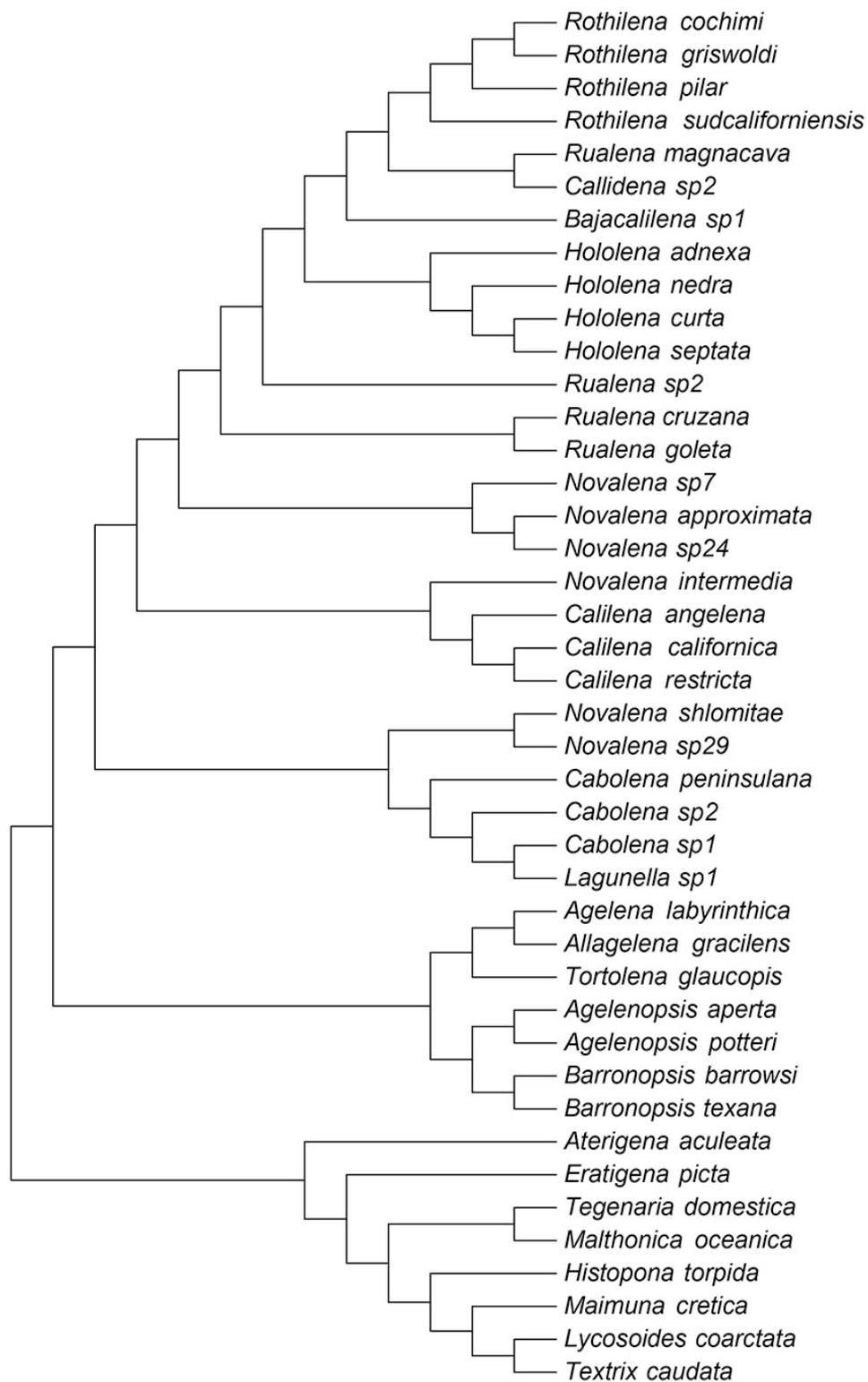
Los árboles de Máxima Verosimilitud y Máxima Parsimonia muestran que las especies de *Novalena* y *Rualena* no se agrupan. Respecto a las relaciones entre géneros, el árbol de Máxima Verosimilitud muestra las siguientes agrupaciones con soporte mayor a 50%: *Agelena labyrinthica* + *Allagelena gracilens*, *Agelenopsis* + *Barronopsis*, así como el grupo formado por (*Callidena* + *Rualena magnacava*) (*Bajacalilena* + *Rothilena*). En ambos árboles *Tortolena glaucopis* se agrupa con *A. labyrinthica* y *A. gracilens*. En los dos árboles *Cabolena* y *Lagunella* forman un grupo parafilético (Figuras 28, 29).



**Figura 27.** Topología del árbol obtenido por Neighbor-Joining con secuencias del gen COI. Soporte de Bootstrap se muestra en los nodos.



**Figura 28.** Topología del árbol obtenido por Máxima Verosimilitud con secuencias del gen COI. Soporte de Bootstrap se muestra en los nodos.



**Figura 29.** Topología del árbol obtenido por Máxima Parsimonia con secuencias del gen COI.

### 7.6.2 Análisis cladístico

Los caracteres morfológicos y estados utilizados en el análisis cladístico (65 caracteres [55 binarios y 10 multiestado]) se enlistan a continuación. Los caracteres 1–9 se refieren a rasgos somáticos en machos y/o hembras, los caracteres 10–43 se refieren al pedipalpo de los machos y los caracteres 44–65 se refieren al epigineo de las hembras. Las especies examinadas y la matriz obtenida se muestran en los Anexos 2A y 2B, respectivamente. Dieciséis caracteres fueron tomados o modificados de Stocks (2009), Bolzern *et al.* (2013) y Ramírez (2014) y son señalados al final del carácter con los códigos S09, B13 y R14, respectivamente.

1. Escamas plumosas: (0) ausentes, (1) presentes.
2. Fila de ojos anteriores en vista frontal: (0) recta o moderadamente curvada (los ojos laterales no rebasan el borde anterior de los ojos medios), (1) fuertemente procurvada (los ojos laterales rebasan el borde anterior de los ojos medios).
3. Fila de los ojos posteriores en vista frontal: (0) recta o moderadamente curvada, (1) fuertemente procurvada.
4. Número de dientes en el promargen: (0) tres, (1) de cuatro a siete.
5. Número de dientes en el retromargen: (0) únicamente dos, (1) dos a cinco, (2) seis o más.

Puede haber variación en el número de dientes del retromargen de ambos quelíceros en un individuo. Si ambos quelíceros presentan dos dientes se considera como estado 0, en cambio y si sólo un quelíceros presenta dos dientes y el otro tres o más se considera como estado 1.

6. Espinas laterales en la patela: (0) ausentes, (1) patelas I-II con espinas prolaterales, III-IV con espinas prolaterales y retrolaterales, (2) patelas I-IV con espinas prolaterales y sin retrolaterales, (3) patela I sin espinas laterales, II-VI con espinas prolaterales, (4) patela I sin espinas, II con espinas prolaterales, III-IV con espinas prolaterales y retrolaterales, (5) patelas I-III

con espinas prolaterales, IV sin espinas, (6) patelas I-IV con espinas prolaterales y retrolaterales (modificado de B13).

7. Espinas laterales en tibia I: (0) ausentes, (1) presentes (modificado de B13).
8. Segmento distal de las hileras laterales posteriores: (0) menor del doble de longitud del segmento basal, (1) doble de longitud del segmento basal.
9. Espinas gruesas en el tubérculo anal: (0) ausentes, (1) presentes (B13).

#### **Patela**

10. Apófisis en la patela: (0) ausente, (1) presente (Figura 8E) (B13).

#### **Tibia**

11. Longitud de la tibia del pedipalpo: (0) menor a 2 veces el ancho, (1) mayor a dos veces el ancho (Figura 8F).
12. Patrón de tricobotrias en la tibia del pedipalpo del macho: (0) dos filas de tricobotrias, (1) uno o más grupos de tricobotrias (B13).

#### **ART**

13. Posición de la ART: (0) distal (Figura 3F), (1) media-basal (Figura 4F) (R14).
14. Surco retrolateralventral en la ART: (0) ausente, (1) presente (B13).
15. Esclerosamiento de la ART: (0) toda esclerosada (Figura 17B), (1) con áreas membranosas (Figura 19H) (R14).
16. Detalles ART media-basal: (0) proyección dorsal (5E), (1) proyección basal (Figura 5F), (2) proyección dorsal y ventral (Figura 1E).
17. Cresta en la proyección dorsal: (0) ausente, (1) presente.

#### **Címbio**

18. Surco en la parte retrolateral del címbio: (0) ausente, (1) presente.

#### **Tegulum**

19. Surco transversal en el margen prolatral del *tegulum*: (0) ausente, (1) presente (Figura 2B).
20. Surco longitudinal cercano al margen prolatral del *tegulum*: (0) ausente, (1) presente (Figura 4C).
21. Otros escleritos tegulares articulados (además del conductor y la apófisis media): (0) ausentes, (1) presentes (modificado de R14).

- 22. Proceso tegular medio: (0) ausente, (1) presente (Figura 1C).
- 23. Proceso tegular lateral: (0) ausente, (1) presente (Figura 6B).

#### **Apófisis media**

- 24. Forma de la apófisis media dirigida longitudinalmente: (0) reducida (Figura 6B), (1) terminada en punta afilada, (2) en forma de cuchara o pala (Figura 2C), (3) en forma de coma, (4) con una fuerte concavidad, (5) terminada en punta engrosada.
- 25. Dirección de la apófisis media: (0) siguiendo el eje longitudinal (Figura 5B), (1) siguiendo el eje transversal (Figura 8B).
- 26. Posición de la apófisis media en vista ventral: (0) 2–4 en sentido de las manecillas del reloj (Figura 3B), (1) 4–6 en sentido de las manecillas del reloj (Figura 8B) (modificado de B13).
- 27. Esclerosamiento de la apófisis media: (0) completamente membranosa, (1) completamente esclerosada, (2) esclerosada en la punta.

#### **Fulcrum**

- 28. *Fulcrum*: (0) ausente, (1) presente (Figura 1D).
- 29. Forma del *fulcrum*: (0) proyección corta y membranosa (Figura 2C), (1) proyección plegada longitudinalmente (Figura 2B).
- 30. Apoyo del émbolo: (0) conductor, (1) conductor y *fulcrum* (Figura 2D).

#### **Conductor**

- 31. Forma general del conductor: (0) laminar, (1) no laminar, complejo y variable en su forma.
- 32. Parte distal del conductor laminar: (0) terminada en una punta, (1) terminada en dos puntas.
- 33. Membrana de anclaje entre el *tegulum* y el conductor no laminar: (0) ausente, (1) presente (Figura 6A).
- 34. Esclerosamiento del conductor no laminar hacia la parte distal: (0) todo esclerosado, (1) algunas partes membranosas, (2) todo membranoso (modificado de R14).

### **Rádix**

35. Rádix: (0) ausente, (1) presente (Figura 6A).

### **Émbolo**

36. Proceso embólico: (0) ausente, (1) presente (Figura 8C).
37. Tamaño del proceso embólico: (0) corto (Figura 7F), (1) grande y expuesto (Figura 7A).
38. Forma del émbolo: (0) filiforme, haciéndose más delgado o distalmente truncado (1) más complejo (B13).
39. Apoyo de la punta del émbolo: (0) libre (Figura 6D), (1) apoyado (Figura 1D).
40. Longitud del émbolo: (0) corto, menor al largo del bulbo (Figura 3A), (1) largo, mayor al largo del bulbo (Figura 6A).
41. Émbolo en espiral: (0) ausente, (1) presente (Figura 7D).
42. Número de vueltas del émbolo en espiral: (0) menor a dos (Figura 5A), (1) dos o más (Figura 6D).
43. Detalle vueltas de la espiral del émbolo: (0) hacia un mismo sentido (Figura 6A), (1) en dos sentidos (Figura 7B).

### **Placa**

44. Esclerosamiento de la placa del epigineo: (0) poco esclerosada o algunas partes más esclerosadas que otras (Figura 18A), (1) todos los componentes de la placa fuertemente esclerosados (Figura 18I).
45. División de la placa en placa media y lóbulos laterales en vista ventral: (0) ausente, división no evidente (Figura 18H), (1) presente, placa media separada por pliegues o suturas conspicuos (Figura 18I).

### **Atrio**

46. Proporción del atrio: (0) tan largo como ancho, (1) más ancho que largo, (2) más largo que ancho.
47. Posición del atrio a lo largo de la placa: (0) anterior, (1) posterior (Figura 18A), (2) ocupando más de la mitad del largo de la placa (Figura 18B).
48. Detalles del atrio tan largo como ancho: (0) en una concavidad (Figura 18B), (1) superficial, sin concavidad.

49. Capuchas en el atrio: (0) ausentes, (1) presentes (Figura 18H).
50. Escapo originado en el margen anterior: (0) ausente, (1) presente (Figura 18C).
51. Cavidad de copulación en el margen posterior: (0) ausente, (1) presente.
52. Septo dividiendo longitudinalmente al atrio: (0) ausente, (1) presente (Figura 18G).
53. Margen posterior del atrio con una cresta posterior: (0) ausente, (1) presente.

#### **Espolones**

54. Espolones: (0) ausentes, (1) presentes (Figura 18A).
55. Posición de los espolones en el atrio: (0) anterior (Figura 18A), (1) lateral o posterolateral (Figura 18I).
56. Largo de los espolones: (0) menor a la mitad de la longitud de la placa, (1) igual a la mitad de la longitud de la placa.

#### **Conductos de copulación**

57. Forma de los conductos de copulación: (0) esclerosados (Figura 18L), (1) grandes y membranosos (Figura 14A), (2) largos y delgados (Figura 15B) (modificado de S09).
58. Tamaño de los conductos de copulación rígidos: (0) igual o más pequeños que las espermatecas primarias (Figura 9A), (1) más grandes que las espermatecas primarias (Figura 13A).
59. Conductos de copulación entre las espermatecas primarias y secundarias: (0) ausente, las espermatecas secundarias y los conductos de copulación se conectan a las espermatecas primarias en el mismo punto o ambos directamente a las espermatecas primarias (Figura 9E), (1) presente, las espermatecas secundarias se conectan a los conductos de copulación, los cuales posteriormente mantienen su recorrido antes de unirse a las espermatecas primarias (Figura 15B) (R14).
60. Longitud del recorrido del conducto de copulación entre las espermatecas primarias y las espermatecas secundarias: (0) corto, separación del divertículo de las espermatecas secundarias igual o menor al largo de las

espermatecas primarias (Figura 12C), (1) largo, separación del divertículo de las espermatecas secundarias mayor al largo de las espermatecas (Figura 15A).

### **Espermatecas**

61. Forma de las espermatecas primarias: (0) esféricas (Figura 13F), (1) ovoides o alargadas (Figura 11B), (2) con dos o más vueltas o torcidos (Figura 12B).
62. Glándulas de Bennett en las espermatecas primarias: (0) ausentes, (1) presentes (Figura 10A).
63. Conductos ciegos en las espermatecas primarias: (0) ausentes, (1) presentes (Figura 15F).
64. Forma de las espermatecas secundarias: (0) en parches sobre las espermatecas primarias o en la unión de los conductos de copulación y las espermatecas primaria (Figura 13F), (1) en divertículos en los conductos de copulación o en la unión de los conductos de copulación y las espermatecas primarias (Figura 10C) (R14).

### **Conductos de fertilización**

65. Forma de los conductos de fertilización: (0) cortos (Figura 12A), (1) largos, rodeando parte de los conductos de copulación (Figura 14F).

El análisis cladístico encontró siete árboles más parsimoniosos con una longitud (L) de 171 pasos, un índice de consistencia (IC) de 0.48 y un índice de retención (IR) de 0.85. El árbol de consenso estricto (Figura 30) muestra cuatro clados principales: 1) *Tegenaria*, 2) *Agelenopsis*, *Melpomene*, *Tortolena*, *Agelena labyrinthica*, *Allagelena gracilens*, *Barronopsis floridensis* y *Rualena cavata*, 3) *Bajacalilena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Rothilena* y *Rualena*, y 4) *Cabolena*, *Lagunella*, *Novalena* y Género 1.



## 8. DISCUSIÓN

### 8.1 Descripción de la genitalia

El análisis comparativo de la genitalia obtenido en este trabajo es el primero donde se incluye a la mayoría de los géneros endémicos de la subfamilia Ageleninae en el Continente Americano. Únicamente Gering (1953) y Stocks (2009) describieron e ilustraron con detalle la genitalia de *Agelenopsis* y *Barronopsis*, respectivamente. Además, Stocks (2009) incluyó información sobre la homología de las estructuras en *Melpomene singula* y *Tortolena glaucopis*.

#### 8.1.1 Pedipalpo de los machos

*Tegenaria* se reconoce por características somáticas (patrón de coloración del dorso del opistosoma, filas de los ojos rectas, tubérculo anal sin pelos gruesos) y por la genitalia (parte membranosa en la ART, émbolo filiforme, conductor laminar con el margen retrolateral plegado, apófisis media orientada transversalmente [Figura 8B]). Dentro del género existen características que distinguen a las especies nativas de las introducidas (mayor número de dientes en el retromargen de los quelíceros, proporción de la tibia del pedipalpo del macho [Figura 8F] y conductor terminado en una punta [Figura 8D]).

En este estudio se muestra que los géneros *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene* y *Tortolena* presentan una mayor complejidad en la genitalia. Para el caso de los machos, el émbolo presenta fuertes modificaciones, además de tener escleritos accesorios como el proceso tegular lateral, la rádix y el proceso embólico. El proceso embólico, cuya homología es establecida por su posición con respecto al émbolo, es similar en *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* (Figuras 6B, 6C, 8C). En *Tortolena* es más largo (Figura 7F), mientras que en *Melpomene* es una estructura de gran tamaño y expuesta (Figura 7A).

El émbolo en espiral es característico de *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Tortolena*, *Melpomene transversa* y *Allagelena gracilens* (Figuras 6A, 6B, 8A). El émbolo en espiral de *Bajacalilena* sp1 es probablemente una convergencia. Además, la espiral es más simple y menos gruesa en la parte proximal (Figura 5C).

Por el contrario, los géneros con menor número de escleritos y modificaciones en el bulbo presentan una ART más desarrollada. La ART es un carácter filogenéticamente significativo (Miller *et al.*, 2010). Sin embargo, el reconocimiento de proyecciones homólogas de la ART en diferentes taxa es una tarea complicada (Bolzern *et al.*, 2013), ya que pueden presentar subprocesos o proyecciones más o menos fusionadas. La proyección distal se encuentra presente en todos los géneros. Las proyecciones dorsal, basal y ventral se basan en la posición de la tibia. *Novalena* es el género con mayor número de proyecciones (generalmente tres) (Figura 1E).

El *fulcrum* es problemático en su definición. Chamberlin e Ivie (1942) fueron los primeros en describir el *fulcrum* en agelénidos. Ellos consideraron que el émbolo de *Hololena* y *Melpomene* se encuentra contenido en un *fulcrum* bien desarrollado, mientras que en *Novalena* el *fulcrum* está ausente o poco desarrollado. Lehtinen (1967) menciona la presencia de un *fulcrum* en *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rualena* y, con excepción de *Novalena*, es la estructura principal de apoyo del émbolo. Roth y Brame (1972) retomaron el término y lo definen como una “estructura membranosa que surge en la base del conductor”. Lo describen en *Hololena* (“émbolo... descansa un *fulcrum* transparente”), *Calilena* (“transparente, grande a muy pequeño, en la base del émbolo”) y *Rualena* (“pequeño o ausente”). Bennett y Ubick (2005) consideran que *Calilena* presenta un *fulcrum* (el cual puede ser muy pequeño) en la base del émbolo y en *Hololena* la punta del émbolo está contenida en *fulcrum* transparente. La estructura denominada *fulcrum* por Roth y Brame (1972) y Bennett y Ubick (2005) en *Calilena* es observable en las ilustraciones de Chamberlin e Ivie (1941) pero éstos últimos autores no lo describen o le dan nombre.

La posición del *fulcrum* es similar a la del proceso tegular medio (Figuras 1C, 1D) por lo que la definición de ambas estructuras se basa en el grado de esclerosamiento. Se consideran como estructuras diferentes debido a que *Novalena annamae* presenta tanto un *fulcrum* membranoso como un proceso tegular medio esclerosado. El *fulcrum* de *Hololena* está plegado y es de mayor tamaño que en *Callilena*, *Rualena* y *N. annamae* pero también es membranoso. La función del *fulcrum* sólo es conocida en *Hololena* ya que, junto con el conductor, sirve de apoyo al émbolo (Figura 2D).

El proceso tegular medio está presente en *Cabolena*, *Novalena* y Género 1. En éstos dos últimos el desarrollo de esta estructura es tal que se considera como carácter importante de diagnóstico entre especies.

#### 8.1.2 Epigineo de las hembras

Ramírez (2014) realizó un análisis filogenético de arañas *Dionycha* (dos uñas en los tarsos) basado en la morfología donde incluyó información sobre la genitalia de las arañas *Entelegynae*. El estudio permitió reconocer las diferentes estructuras en diversos géneros y familias, por lo cual se tomó como base para la terminología del epigineo de las hembras. En los géneros del Continente Americano la parte interna del epigineo sólo ha sido ilustrada en *Agelenopsis*, *Barronopsis* (Gering, 1953; Stocks, 2009; Whitman-Zai *et al.*, 2015) y las especies introducidas de *Eratigena* y *Tegenaria* (Bolzern *et al.*, 2013).

La placa del epigineo se encuentra fuertemente esclerosada en Género 1 (Figura 18I), mientras que en el resto de los géneros algunas partes se encuentran más esclerosadas que otras. La proporción y la posición del atrio con respecto a la placa son consistentes dentro de los géneros. La presencia de espolones es común a varios de los géneros estudiados. Bolzern *et al.* (2013) mencionan que la definición de los mismos es problemática, argumentando que existen “pseudo” dientes (espolones) y dientes “verdaderos”. Sin embargo, dicha clasificación se basa en la posición con respecto a las aberturas de copulación. En el presente

trabajo, se considera sólo su posición en la placa y no los diferentes tipos de espolones.

Las capuchas pueden presentarse en *Melpomene*, *Novalena* y *Tortolena* y es un carácter presente en todas las especies de *Rothilena* (Figura 18H). Otros caracteres diagnósticos a nivel genérico son la cavidad de copulación en la parte posterior de la placa (*Agelenopsis*) y el escape originándose en la parte anterior del atrio (*Calilena*, Figura 18C).

El estado de homología de las estructuras internas del epigineo se estableció en base a su posición y morfología. El orden del trayecto integrado por conductos de copulación – espermatecas primarias – conductos de fertilización facilitó la identificación de las estructuras por su posición. Para el caso de las espermatecas secundarias la presencia de poros primarios y/o poros glandulares permitieron su reconocimiento, teniendo como principal variación la forma (divertículo o parche) y la posición (en los conductos de copulación, en la unión de los conductos de copulación y las espermatecas primarias o sobre las espermatecas primarias). Las espermatecas secundarias en parches es un carácter diagnóstico de Género 1 (Figura 13D).

Los conductos ciegos de las espermatecas están presentes en *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene* y *Tortolena*, así como *Agelena labyrinthica*. A pesar de que Ramírez (2014) considera a estos conductos (en especies de otras familias) como glándulas de Bennett “evertidas”, la textura de dichos conductos no difiere de las espermatecas primarias (Figuras 14C, 15E) pero sí en las glándulas en concavidad de *Calilena* (Figura 10E), *Hololena* (Figura 10F) y *Tegenaria domestica* (Bennett, 1992). Por lo anterior, en este trabajo los conductos ciegos de las espermatecas no se consideran como estructuras homólogas a las glándulas de Bennett.

Los conductos de copulación son de mayor tamaño en *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene*, *Tortolena* y *Rualena cavata (incertae sedis)* con respecto al resto de los géneros. Sin embargo, los conductos de los dos primeros géneros tienen forma de sacos membranosos amplios (Figuras 14A, 14B),

mientras que en *Melpomene* y *Tortolena* los conductos son muy largos y delgados (Figuras 15A, 15B). Los conductos de los demás géneros así como *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* son cortos y más esclerosados (Figuras 9E, 10B, 12C, 13B, 16A).

Los conductos de fertilización en *Agelenopsis*, *Barronopsis* y *Rualena cavata* son distintivamente más largos que en el resto de los géneros, además rodean parte de los conductos de copulación (Figuras 14A, 14F).

Este estudio permitió reconocer diversas estructuras de la genitalia de las hembras que no fueron consideradas en diversas revisiones y clasificaciones de Agelenidae (Chamberlin e Ivie, 1941, 1942; Lehtinen, 1967) y que permiten diagnosticar géneros y especies con mayor precisión.

## 8.2 Revisión taxonómica

### 8.2.1 *Novalena* y *Rualena*

Al inicio de este trabajo, los géneros *Novalena* y *Rualena* carecían de una diagnosis clara, a pesar de la revisión de Chamberlin e Ivie (1942), quienes tenían dudas sobre la separación de ambos géneros. La revisión morfológica de la genitalia ha mostrado que *Novalena* y *Rualena* son, efectivamente, dos géneros distintos. En las hembras, el epigineo de *Novalena* presenta espermatecas primarias alargadas (Figuras 9A, 18B). En cambio, *Rualena* presenta espermatecas primarias de forma variable, ligeramente más largas que anchas, esféricas, plegadas o arrugadas (Figuras 9B, 18E). Los conductos de copulación son laterales a las espermatecas en *Novalena* (Figura 9A) y anteriores en *Rualena* (Figura 9B). El atrio en *Novalena* es más ancho que largo y se encuentra en la parte posterior de la placa (Figura 18A) mientras que en *Rualena* es generalmente tan largo como ancho cubriendo todo el largo de la placa (Figura 18B). Las aberturas de copulación en *Novalena* se encuentran en los extremos del atrio o adyacentes y visibles en vista posterior, en tanto que en *Rualena* se encuentran en la parte anterior del atrio. Los espolones en *Novalena* suelen presentarse en el

margen anterior del atrio (Figura 18A) mientras que en *Rualena* éstos se encuentran en posición posterolateral.

Las diferencias en los pedipalpos de los machos de *Novalena* y *Rualena* no son tan marcadas como en las hembras; sin embargo, es posible separarlos por las siguientes características. La ART ocupa toda la cara retrolateral de la tibia en *Novalena* (Figura 1E) y la mayoría de las especies poseen tres proyecciones (distal, dorsal y ventral) mientras que en *Rualena* suele ocupar menos de la mitad (Figura 1F) y posee únicamente dos proyecciones (distal y dorsal). En *Rualena* el proceso tegular medio está ausente mientras que en *Novalena* está fuertemente esculpido (Figuras 1C, 17A), con diferente grado de esclerosamiento y una gran variedad de formas entre las especies, por lo que tiene un gran valor diagnóstico. *Rualena* presenta un pequeño *fulcrum* membranoso en el margen distal del *tegulum* (Figura 1D) mientras que en *Novalena* únicamente *N. annamae* lo presenta.

Para *Novalena* se propone la transferencia de especies de los géneros *Melpomene* (*N. bipunctata*) y *Rualena* (*N. shlomitae* y *N. simplex*). *Novalena bipunctata* descrito por Roth (1967) fue transferido a *Melpomene* por Lehtinen (1967) debido a que posiblemente interpretó un septo dividiendo el atrio en la ilustración original de Roth. Sin embargo, el epigineo corresponde a *Novalena*. Además, *N. bipunctata* es la única especie nativa de la familia Agelenidae registrada en Sudamérica.

Para *Novalena* se consideran las siguientes sinonimias: *N. idahoana*, *N. wawona* = *N. lutzi*, *N. pina* = *N. intermedia* y *N. toluhana* = *N. approximata*. *Novalena lobata*, *N. marginata* (= *N. cuspidata*) y *N. variabilis* se transfieren a Género 1. Por lo anterior, *Novalena* se compone de un total de 53 especies, 14 especies previamente descritas (*N. annamae*, *N. approximata*, *N. attenuata*, *N. bipartita*, *N. bipunctata*, *N. calavera*, *N. costata*, *N. intermedia*, *N. laticava*, *N. lutzi*, *N. nova*, *N. orizaba*, *N. shlomitae* y *N. simplex*) y 39 especies nuevas.

La distribución actual de *Novalena* abarca el suroeste de Canadá, oeste de Estados Unidos, desde Washington hasta Nuevo México; México, Guatemala, El

Salvador, Costa Rica y Trinidad y Tobago. Para México, con los nuevos registros a nivel nacional de *N. bipunctata* y a nivel estatal de *N. annamae* (Nuevo León) y *N. approximata* (Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos y Veracruz), así como los puntos de ocurrencia de las nuevas especies, se muestra que *Novalena* tiene una amplia distribución, desde el norte en Chihuahua y Nuevo León hasta el sureste en Chiapas (Figura 21). Las arañas de *Novalena* usualmente se encuentran en bosques densos de coníferas (Roth y Brame, 1972). En México se encuentran en bosques de pino y encino y bosques mesófilos de montaña. Mucha de la riqueza del género se concentra en la Zona de Transición Mexicana donde la interacción biótica es intensa y se presenta una alta diversidad de distintos grupos biológicos (Ruggiero y Ezcurra, 2003; Morrone, 2010).

Para *Rualena* se describen cuatro especies nuevas, así como los machos de *R. alleni* y *R. avila* y la hembra de *R. rua*. *Rualena goleta* es considerada sinonimia junior de *R. surana*. *Rualena cavata* y *R. pasquinii* se consideran *incertae sedis*. De esta manera, *Rualena* actualmente se integra por 14 especies, diez previamente descritas (*R. alleni*, *R. avila*, *R. balboae*, *R. cavata*, *R. cockerelli*, *R. cruzana*, *R. magnacava*, *R. pasquinii*, *R. rua* y *R. surana*) y cuatro nuevas (una de Estados Unidos y tres de México). El género, por lo tanto, se distribuye en California, Estados Unidos y Baja California, México (Figura 21). *Rualena magnacava* se registra por primera vez en México.

### 8.2.2 *Agelenopsis*, *Calilena*, *Hololena*, *Melpomene*, *Tegenaria* y *Tortolena*

*Agelenopsis* se compone por 13 especies distribuidas en Canadá y Estados Unidos (Ayoub *et al.*, 2005; Whitman-Zai *et al.*, 2015); tres de ellas se registran en México (*A. aperta*, *A. naevia* y *A. potteri*). El género es considerado como Neártico (Whitman-Zai *et al.*, 2015). Sin embargo, *A. aperta* se distribuye ampliamente, hasta el centro del país (Ciudad de México) (Figura 24) por lo que también debe considerarse como Neotropical. Esta especie se registra por primera vez en Baja California, Chihuahua, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí y Sonora.

*Hololena* se compone por 30 especies en el oeste de Estados Unidos (Chamberlin e Ivie, 1942). En México, Roth y Brown 1986 registraron a *H. hola* en Chihuahua y Sonora. En el presente estudio se registra por primera vez a *H. septata* (Baja California) (Figura 23).

*Calilena* se compone por 16 especies (y cinco subespecies) (Chamberlin e Ivie, 1941) en el oeste de Estados Unidos. Para México sólo se reportaba a *C. peninsulana* en Baja California Sur, la cual se transfiere a *Cabolena*. El registro nuevo de *C. angelena*, se constituye actualmente como la única especie del género para el país (Figura 22).

*Melpomene* se compone de 11 especies (por la transferencia de *M. bipunctata* a *Novalena*), seis de las cuales se registran para México: *M. bicavata*, *M. coahuilana*, *M. elegans*, *M. rita*, *M. singula* y *M. transversa*. El resto de las especies se registran en Estados Unidos, El Salvador, Costa Rica y Panamá, pero existen varias especies sin describir, en especial de México y Centroamérica. En el presente estudio se determinaron dos especies nuevas y se reportan nuevos registros estatales para *M. elegans* (Guerrero e Hidalgo). En México, el género tiene una amplia distribución (Figura 23).

*Tortolena* se compone por dos especies: *T. dela* en el sur de Estados Unidos y noreste de México (nuevo registro) y *T. glaucopis*, registrada en la parte central de México (Figura 22) y Costa Rica. *Tortolena glaucopis* se registra por primera vez en los estados de Guanajuato, Hidalgo y Michoacán.

*Tegenaria* se conforma por 114 especies y tiene una distribución Paleártica occidental con algunas especies introducidas a otros continentes (Bolzern *et al.*, 2013) como es el caso de *T. domestica*, especie cosmopolita. En México de este género se registran 12 especies (Figura 24), de las cuales diez son endémicas para el país, aunque es posible que dichas especies sean parte de un género nuevo (A. Bolzern, com. pers.). *Tegenaria flexuosa* se registra por primera vez en Oaxaca y *T. mexicana* en Hidalgo, Jalisco y Veracruz.

### 8.2.3 Géneros nuevos

En el presente estudio se determinaron seis géneros nuevos de la familia Agelenidae (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Lagunella*, *Rothilena* y Género 1). *Bajacalilena* es endémico de la Península de Baja California con dos especies nuevas. *Cabolena* es endémico de Baja California Sur con una especie descrita (transferida de *Calilena*) y dos nuevas. *Cabolena peninsulana*, descrita por Banks (1898) en base a la hembra, fue transferida a *Calilena* por Chamberlin e Ivie (1941) debido a que interpretaron un posible escapo en la ilustración de Banks. Las tres especies se presentan en la parte alta de la Sierra La Laguna, además *Cabolena* sp1 está presente en el oasis de Punta San Pedro. *Callidena* se registra en Baja California y California en Estados Unidos con dos especies nuevas. *Lagunella* es monoespecífico y endémico de la Sierra La Laguna. *Rothilena* es endémico de Baja California Sur con seis especies nuevas, las cuales se distribuyen en vegetación de matorral sarcocaulé y en selva baja caducifolia de la Sierra La Laguna (Maya-Morales y Jiménez, 2013) (Figura 25).

Estos nuevos hallazgos contribuyen a la alta diversidad y endemismo en la Península de Baja California, los cuales indudablemente son ocasionados por diversos procesos tectónicos, existencia de canales transpeninsulares que dieron origen al aislamiento intrapeninsular y continental a largo de una larga historia geológica (Stock y Hodges, 1989). Para las arañas, 61 de 384 especies registradas son endémicas de la Península lo que representa un 15.9% (Jiménez, 2011). Las especies endémicas de agelénidos en la Península representan el 66.7% (16 de 24 especies).

Género 1 es endémico de México con tres especies descritas (transferidas de *Novalena*) y cinco especies nuevas. Chamberlin e Ivie (1942) consideraron a *Novalena cuspidata*, Género 1 *lobata* (= *Novalena lobata*), Género 1 *marginata* (= *Novalena marginata*) y Género 1 *variabilis* (= *Novalena variabilis*) (todas de Omiltemi, Guerrero y originalmente descritas por F.O. Pickard-Cambridge en 1902) dentro de *Novalena* sin ninguna argumentación taxonómica. Dicha inclusión es una de las razones por las cuales *Novalena* no estaba correctamente

diagnosticado ya que se le asignaron especies no relacionadas (Bennett y Ubick, 2005). *Novalena cuspidata* (hembra) es sinonimia junior de Género 1 *marginata* (= *Novalena marginata*) (macho) debido a que presentan el mismo patrón de coloración a diferencia de las hembras de Género 1 *lobata* (= *Novalena lobata*) y Género 1 *variabilis* (= *Novalena variabilis*). El género presenta una distribución en el centro y sur del país (Figura 25), correspondiente a la transición de las regiones Neártica y Neotropical.

#### 8.2.4 Diversidad de Agelenidae en México

Previo a este estudio, se registraban ocho géneros y 37 especies de agelénidos en México (Hoffmann, 1976; Roth y Brown, 1986; World Spider Catalog, 2015). Los resultados del presente trabajo adicionan seis géneros y 60 especies nuevos, además del registro nuevo de cinco especies descritas (*Calilena angelena*, *Hololena septata*, *Novalena bipunctata*, *Rualena magnacava* y *Tortolena dela*). Con lo anterior, la fauna de la familia Agelenidae en México se compone de 14 géneros y 100 especies (Tabla IX) por lo que se constituye como la novena familia más diversa en el país (Jiménez 1996, CONABIO 2008, World Spider Catalog 2015). En el mundo, Agelenidae es la undécima familia más diversa a nivel específico (World Spider Catalog, 2015). Se estima que México posee el 10% de la diversidad mundial de los diferentes grupos de arácnidos. Para el caso del orden Araneae el porcentaje de la riqueza mundial presente en México es de 6.1% (2,295 de 37,596 especies) (Francke, 2014), mientras que para Agelenidae el porcentaje actual en el país derivado de este estudio es de 8.6% con respecto a la fauna mundial de agelénidos (100 de 1,168 especies). En cuanto al número de géneros de esta familia, México posee el 20% del total en el mundo (14 de 70 géneros).

Cinco géneros (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Lagunella*, *Rothilena* y Género 1) y 80 especies (80% del total) son endémicos de México. En particular *Novalena* presenta 39 especies endémicas del país (73.6% del total del género). La Península de Baja California es una región de gran importancia taxonómica de

agelénidos en el mundo, ya que registra cuatro géneros endémicos (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Lagunella* y *Rothilena*).

El presente trabajo se realizó gracias al gran acervo biológico depositado en las colecciones científicas. Salvo por las nuevas recolectas en Baja California Sur, la mayoría de los ejemplares son provenientes de colecciones nacionales y extranjeras. La revisión de material de las colecciones permitió conocer una riqueza desconocida además de reducir costos cuando no es posible recolectar nuevos individuos en campo. Más aún, también es posible obtener ADN de calidad de dichos ejemplares, dependiendo de su estado de preservación. Es cierto que mucha de la diversidad biológica espera ser descrita y cuantificada en los ecosistemas mexicanos y que la única manera de conocerla es con la recolecta exhaustiva en sitios poco conocidos, sin embargo, una porción significativa aún está por descubrirse en las colecciones científicas.

### 8.3 Datos moleculares

Las secuencias del gen COI registradas en el GenBank son una evidencia más de lo poco estudiada que está la familia Agelenidae en el Continente Americano. Con excepción de *Agelenopsis*, el resto de los géneros tienen un porcentaje mínimo de especies secuenciadas. GenBank registra secuencias de 23 especies de 112 en total de los géneros endémicos del Continente de la subfamilia Ageleninae. Además, 11 de las 23 especies con secuencias son sólo de *Agelenopsis*. En el presente estudio se obtuvieron secuencias de 20 especies más (siete descritas y 13 nuevas) (Anexo 1B).

Las distancias promedio intraespecíficas respaldan las asignaciones de machos con hembras previamente hechas mediante el análisis morfológico para el caso de especies nuevas o donde se desconocía uno de los sexos: *Bajacalilena* sp1 (distancia promedio entre sexos: 1.1%), *Cabolena peninsulana* (0.7%), *Cabolena* sp1 (0.4%), *Calilena angelena* (0.7%), *Callidena* sp2 (0%), *Hololena*

*septata* (0.4%), *Lagunella* sp1 (0%), *Novalena* sp7 (0%), *Novalena* sp24 (0.1%), *Rothilena cochimi* (0.5%), *Rothilena pilar* (0.1%) y *Rualena* sp2 (0.2%).

Las distancias genéticas entre los géneros estudiados varía de 7.9 a 19.5% (Tabla XXVII). El rango es similar a las distancias entre los géneros de Ageleninae en el resto del mundo (9.4 a 19%) (Tabla XXVIII).

En cuanto a los géneros nuevos, *Bajacalilena* se separa del resto en un rango de 8.2 a 18.7%, *Cabolena* en un rango de 7.9 a 15.7%, *Callidena* en un rango de 9.6 a 16.8%, *Lagunella* en un rango de 7.9 a 16.5% y *Rothilena* se separa del resto en un rango de 8.2 a 16.9% (Tabla XXVIII). La distancia obtenida más corta se da entre *Cabolena* y *Lagunella* con 7.9%. Por lo anterior, y sumado a la evidencia morfológica, se considera que existen elementos suficientes para establecer a los géneros nuevos como válidos.

El uso del gen COI en la taxonomía molecular ha llevado a buscar un intervalo de código de barras, el cual es la discontinuidad entre las divergencias intra e interespecíficas con el fin de obtener una identificación exitosa (Robinson *et al.*, 2009). Sin embargo, dicho intervalo no necesariamente se puede presentar en especies cercanas o de poblaciones alopátricas múltiples (Meyer y Paulay, 2005; Prendini, 2005).

Los datos del presente estudio muestran sobrelapamiento ya que la distancia intraespecífica mayor se presenta en *Agelenopsis aperta* con 1.9% y 2.3% con secuencias completas y truncadas, respectivamente, y la distancia interespecífica menor se presenta en *Rothilena* con 0.6% y 0.7% con secuencias completas y truncadas, respectivamente. *Agelenopsis aperta* es una especie de amplia distribución desde Wyoming (Estados Unidos) (Ayoub *et al.*, 2005) hasta la Ciudad de México (las secuencias analizadas sólo contemplan estados del noreste de México). Por su parte, las especies de *Rothilena*, distribuidas en el centro y sur de Baja California Sur, muestran una divergencia morfológica evidente a pesar de valores de divergencia molecular bajos. El sobrelapamiento también se observa al comparar los valores dentro y entre los géneros. La distancia promedio más alta entre especies congénicas se presenta en *Rualena* con 11.2% mientras que la

distancia más baja entre géneros se presenta entre *Cabolena* y *Lagunella* con 7.9%. Sin embargo, esto se puede explicar a que éstos dos últimos son géneros simpátricos (Sierra La Laguna), mientras que la distribución de las especies de *Rualena* es más amplia (California y Baja California).

Si bien la existencia de un intervalo de código de barras ha sido probado tanto en estudios con arañas de varios taxa de una región particular (Barrett y Hebert, 2005) como en especies de varias regiones del mundo pertenecientes a una familia (Pholcidae) (Astrin *et al.*, 2006), en Agelenidae no parece que los valores de divergencia presenten intervalos claros que permitan considerar a las secuencias de COI como único elemento para identificar especies. Ayoub *et al.* (2005) encontraron que las especies de *Agelenopsis* presentan valores contrastantes de divergencia intraespecífica. *Agelenopsis longistylus* (Banks 1901) mostró una divergencia de 9% entre poblaciones separadas por sólo 152 km, mientras que *A. naevia* mostró una divergencia de 0.2% entre poblaciones separadas por 1230 km (Ayoub *et al.*, 2005). Los dos casos de solapamiento en el presente estudio pueden explicarse debido a que especies y géneros con mayor cobertura geográfica pueden presentar a una mayor variabilidad (contrario a lo encontrado por Ayoub *et al.* [2005]), o bien es posible que la especiación de los taxa de la Península de Baja California haya sido más reciente que en especies de California y la parte continental de México.

El método de Neighbor-Joining es inapropiado para la reconstrucción filogenética (Prendini, 2005) de taxa con secuencias muy divergentes pero fue empleado para conocer si las especies congénicas establecidas morfológicamente se agrupan juntas de acuerdo a sus distancias genéticas. La topología de Neighbor-Joining muestra que las especies de *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rothilena* se agrupan, aunque *Novalena* con un valor de Bootstrap muy bajo. Para el caso de *Rualena*, *R. magnacava* no se agrupa con sus congéneres y las especies de *Cabolena* se agrupan con *Lagunella* sp1 (Figura 27). Si bien *Rualena* y *Callidena* parecen ser géneros cercanos (principalmente por caracteres morfológicos relacionados con

las hembras), el agrupamiento de *R. magnacava* con *Callidena* sp2, *Bajacalilena* sp1 y *Rothilena* fue inesperado. Esta especie está descrita sólo en base a la hembra, sin embargo, la genitalia es consistente con la diagnosis de *Rualena*. Por su parte, el agrupamiento de *Lagunella* sp1 con *Cabolena* está relacionado con su estado de simpatría, por lo que son especies que han evolucionado cercanamente. Sin embargo, tanto el macho y como la hembra de *Lagunella* sp1 muestran características suficientemente contrastantes con *Cabolena* y el resto de los géneros como para asignar la especie a un género nuevo.

#### 8.4 Análisis filogenéticos

Los análisis obtenidos por datos moleculares no contienen información filogenética suficiente para determinar las relaciones entre los géneros o bien para asignar especies a un género, debido a que la mayoría de los valores de Bootstrap son menores al 50% (con excepción de *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena* y *Rothilena*). Los valores bajos de Bootstrap se pueden deber a que la evidencia de monofilia es débil o hay un alto nivel de homoplasia en la matriz original por lo que el agrupamiento puede aparecer a baja frecuencia o no aparecer del todo (Wiley y Lieberman, 2011). También pueden dar un indicio de que son necesarios más datos (secuencias) para obtener una resolución filogenética confiable (Huelsenbeck *et al.*, 1995). Es posible que muestras diferentes favorezcan resoluciones diferentes en las relaciones (Page y Holmes, 1998). Sin embargo, al aumentar el muestreo (secuencias de especies o géneros más divergentes) no se cumple el requisito de secuencias ortólogas. Es así como especies menos divergentes como las de *Calilena*, *Hololena* y *Rothilena* quedan agrupadas con un alto soporte a diferencia de las especies de *Novalena* y *Rualena*.

En un análisis filogenético con agelénidos, Bolzern y Jäger (2015), contrastaron un análisis de Máxima Verosimilitud únicamente con COI y un análisis de Máxima Parsimonia con datos morfológicos y combinación de ambos. Sólo en los dos últimos casos la monofilia de los géneros quedó resuelta aunque

las relaciones entre y dentro de los géneros no se resolvieron del todo (Bolzern y Jäger, 2015). En el presente trabajo, las únicas relaciones entre géneros que presentan un valor mayor al 50% en el análisis de Máxima Verosimilitud son *Agelenopsis* y *Barronopsis*, lo cual ya se había reportado previamente (Ayoub *et al.*, 2005), así como el grupo formado por *Rothilena*, *Bajacalilena* sp1, *Callidena* sp2 y *Rualena magnacava* (Figura 28). Por lo anterior, las secuencias de COI obtenidas en este trabajo sirven principalmente como identificador molecular de las especies descritas y nuevas.

Por otro lado, el árbol obtenido por el análisis cladístico (Figura 30) muestra que *Tegenaria* se agrupa en la parte basal con cinco sinapomorfías: ausencia de espinas gruesas en el tubérculo anal (car. 9), apófisis media en dirección transversal (car. 25), posición de la apófisis media (car. 26), apófisis media con la punta esclerosada (car. 27) y émbolo filiforme (car. 40). Sin embargo, el análisis no muestra una separación entre especies nativas e introducidas.

El resto de los géneros se agrupan con tres sinapomorfías: ambas filas de los ojos fuertemente procurvadas en vista frontal (car. 2 y 3) y tricobotrias de la tibia del pedipalpo del macho en uno o más grupos (car. 12). Un clado agrupa a *Agelenopsis*, *Melpomene*, *Tortolena*, *Agelena labyrinthica*, *Allagelena gracilens*, *Barronopsis floridensis* y *Rualena cavata* con una sinapomorfía: presencia de proceso embólico (car. 36). Con excepción de *A. labyrinthica*, el resto de los taxa se agrupa con una sinapomorfía: longitud del émbolo mayor al largo del bulbo (car. 40). *Agelenopsis*, *B. floridensis* y *R. cavata* se agrupan con cuatro sinapomorfías: membrana de anclaje entre el *tegulum* y el conductor (car. 33), rádix (car. 35), conductos de copulación grandes y membranosos (car. 57) y conductos de fertilización largos (car. 65). *Agelenopsis* y *Barronopsis* como géneros hermanos se ha probado mediante datos moleculares (Ayoub *et al.*, 2005) y morfológicos (Stocks, 2009; Whitman-Zai *et al.*, 2015). Una sinapomorfía agrupa a las especies de *Agelenopsis*: cavidad de copulación en el margen posterior del atrio (car. 51). La revisión taxonómica de *Rualena* reveló que *R. cavata* (descrita en base a la hembra) es cercana a *Agelenopsis* y *Barronopsis* pero presenta características

que no corresponden a la diagnosis de dichos géneros. Por lo anterior, y al no conocerse el macho, la especie se considera como *incertae sedis*.

*Melpomene*, *Tortolena* y *Allagelena gracilens* presentan una sinapomorfía: émbolo en espiral en dos sentidos (car. 43). *Melpomene* y *Tortolena* se agrupan por una sinapomorfía: conductos de copulación largos y delgados (car. 57). Sin embargo, forman un grupo parafilético. Lo anterior puede deberse a que sólo se examinó un sexo en la mayoría de las especies.

Los géneros *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Lagunella*, *Novalena*, *Rualena*, *Rothilena* y Género 1 forman un clado agrupado por una sinapomorfía: apófisis media en forma de cuchara o pala (car. 24). Dos clados surgen a partir de dicho grupo. El primero está integrado por *Bajacalilena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Rualena* y *Rothilena*. Se caracterizan por presentar únicamente dos dientes en el retromargen de los quelíceros (sólo *Rualena rua* tiene tres dientes). Este grupo se distribuye en el oeste de Estados Unidos y en el noroeste de México, principalmente en las regiones áridas del país. De acuerdo con Roth y Brame (1972), la fauna de agelénidos de la Península de Baja California es más similar con la del sur de California que con la parte continental mexicana.

*Calilena* y *Hololena* se agrupan por una sinapomorfía: presencia de glándulas de Bennett en las espermatecas primarias (car. 62). Las especies de *Hololena* presentan tres sinapomorfías: surco transversal en el margen prolatral del *tegulum* (car. 19), *fulcrum* largo y plegado longitudinalmente (car. 29) y émbolo apoyado en el conductor y el *fulcrum* (car. 30). Las especies de *Calilena* presentan una sinapomorfía: presencia de escapo en la placa del epigineo (car. 50). El resto de los géneros (*Bajacalilena*, *Callidena*, *Rualena* y *Rothilena*) se agrupan en un clado. Todos los géneros, con excepción de *Callidena*, se muestran como grupos monofiléticos, aunque sólo las especies de *Rualena* presentan una sinapomorfía: atrio tan largo como ancho en una concavidad (car. 48).

El segundo clado se compone por *Cabolena*, *Lagunella*, *Novalena* y Género 1. Estos géneros se agrupan con una sinapomorfía: presencia de proceso tegular

medio (car. 22). *Novalena* se distribuye en las partes montañosas del oeste de Estados Unidos (Adams, 2014) y en regiones templadas (bosques de pino, pino-encino y mesófilo de montaña) de México. Género 1 ocurre en el centro y sur de México en bosques templados y chaparrales. Las especies de *Cabolena* y *Lagunella* se distribuyen en el suroeste de Baja California Sur. Ambos géneros se registran en la parte alta de la Sierra La Laguna donde se existe un bosque de pino-encino y sólo una se encuentra además en una localidad baja y árida de la PBC (*Cabolena* sp1).

*Cabolena* y Género 1 son monofiléticos. Las especies de *Cabolena* se agrupan con una sinapomorfía: presencia de una cresta en la proyección dorsal de la ART (car. 17). Las especies de Género 1 se agrupan con una sinapomorfía: espermatecas secundarias en parches (car. 64). *Novalena*, sin embargo, es parafilético, lo cual indica que se requiere aumentar y/o revisar los caracteres.

El análisis cladístico debe considerarse como preliminar ya que cuatro géneros (*Callidena*, *Melpomene*, *Novalena* y *Tortolena*) no se resuelven como monofiléticos, además de que algunas relaciones entre los géneros no son respaldadas por sinapomorfías o por la combinación de dos o más caracteres. Por lo anterior debe de aumentarse el muestreo de caracteres en un contexto cladístico e incluir a los machos y a las hembras faltantes de las especies consideradas en este análisis (concretamente para *Melpomene* y *Tortolena*).

En 1967, Lehtinen estableció una clasificación de los géneros Neárticos y Neotropicales de la subfamilia Ageleninae en tres tribus (Agelenini, Agelenopsini y Tegenariini). En dicha clasificación tomó en cuenta principalmente características de la genitalia de los machos. Consideró a *Agelena* dentro de la tribu Agelenini junto con los géneros *Calilena*, *Hololena*, *Novalena* y *Rualena*, mientras que *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene* y *Tortolena* son parte de la tribu Agelenopsini. En el presente estudio, tanto los datos moleculares como morfológicos muestran que *Agelena labyrinthica* y *Allagelena gracilens* están más cercanos a los géneros de la tribu Agelenopsini que a los de la tribu Agelenini. Por lo anterior se recomienda hacer un estudio filogenético más profundo que

incorpore más taxa (otros géneros de Agelenini se presentan en África) con el fin de establecer un nuevo reagrupamiento de géneros descritos y nuevos.

El presente estudio permitió actualizar el conocimiento de la fauna de agelénidos en México y el Continente Americano con la descripción e ilustración de la genitalia de machos y hembras, la revisión taxonómica de *Novalena* y *Rualena*, la descripción de géneros y especies nuevos para la ciencia, la obtención de secuencias del gen COI que servirán como identificador molecular de especies, así como el análisis preliminar de las relaciones filogenéticas entre los géneros presentes en el país y géneros cercanos.

## 9. CONCLUSIONES

- El análisis descriptivo de la genitalia de machos y hembras permite reconocer nuevos caracteres útiles en la diagnosis de los géneros descritos y nuevos de la subfamilia Ageleninae en el Continente Americano. En particular, se dan a conocer detalles de la genitalia interna de las hembras de *Calilena*, *Hololena*, *Melpomene*, *Novalena*, *Rualena*, *Tortolena* y géneros nuevos.
- La fauna de agelénidos en México está compuesta por 14 géneros (*Agelenopsis*, *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Lagunella*, *Melpomene*, *Novalena*, *Rothilena*, *Rualena*, *Tegenaria*, *Tortolena* y Género 1) y 100 especies.
- Seis géneros (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Callidena*, *Lagunella*, *Rothilena* y Género 1) y 60 especies son nuevos para la ciencia.
- Cinco géneros (*Bajacalilena*, *Cabolena*, *Lagunella*, *Rothilena* y Género 1) y 80 especies son endémicos para el país.
- *Calilena angelena*, *Hololena septata*, *Novalena bipunctata*, *Rualena magnacava* y *Tortolena dela* son registros nuevos para el país.
- Se reportan registros nuevos a nivel estatal de las especies *Agelenopsis aperta*, *Melpomene elegans*, *Novalena annamae*, *Novalena approximata*, *Tegenaria flexuosa*, *Tegenaria mexicana*, *Tortolena glaucopsis* y Género 1 *marginata* (= *Novalena marginata*).
- El género más diverso en el país es *Novalena* con 44 especies, seguido por *Tegenaria* con 12 y *Melpomene* y Género 1 con ocho especies cada uno.

- En la Península de Baja California se registran diez géneros y 24 especies, de los cuales cuatro géneros y 16 especies son endémicos para la Península.
- *Novalena* se compone de 53 especies (39 nuevas) distribuidas en Canadá, Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Trinidad y Tobago.
- *Rualena* se compone de 14 especies (cuatro nuevas) distribuidas en Estados Unidos (California) y México (Baja California).
- Las distancias genéticas de un fragmento del gen mitocondrial COI muestra que los géneros nuevos se diferencian del resto en un rango de 7.9 a 19.5%.
- Los análisis obtenidos por Máxima Verosimilitud y Máxima Parsimonia a partir de datos moleculares respaldaron la monofilia de los géneros *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Calilena*, *Hololena* y *Rothilena*. Además, se confirmó a *Agelenopsis* y *Barronopsis* como géneros hermanos, mientras que los géneros nuevos *Bajacalilena*, *Callidena*, *Rothilena*, así como *Rualena magnacava* formaron un grupo monofilético.
- El análisis cladístico mostró a los géneros *Agelenopsis*, *Bajacalilena*, *Cabolena*, *Calilena*, *Hololena*, *Rothilena*, *Rualena*, *Tegenaria* y Género 1 como monofiléticos. Además, se formaron cuatro clados principales. El primero compuesto por las especies de *Tegenaria*, el segundo por *Agelenopsis*, *Barronopsis*, *Melpomene*, *Tortolena*, *Agelena labyrinthica*, *Allagelena gracilens* y *Rualena cavata*, el tercero por *Bajacalilena*, *Calilena*, *Callidena*, *Hololena*, *Rothilena* y *Rualena*, y el cuarto por *Cabolena*, *Lagunella*, *Novalena* y Género 1.

## 10. LITERATURA CITADA

- Adams, R.J. 2014. Field guide to the spiders of California and the Pacific Coast States. University of California Press, Berkeley. 452p.
- Álvarez-Padilla, F., G. Hormiga. 2007. A protocol for digesting internal soft tissues and mounting spiders for scanning electron microscopy. *J Arachnol* 35:538-542.
- Álvarez-Padilla Laboratory. 2014. Cyberdiversity of Araneomorphae from Mexico. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. <http://unamfcaracnolab.com> (consultada el 3 de noviembre de 2015).
- Astrin, J.J., B.A. Huber, B. Misof, C.F. Klütsch. 2006. Molecular taxonomy in pholcid spiders (Pholcidae, Araneae): evaluation of species identification methods using CO1 and 16S rRNA. *Zool Scr* 35:441-457.
- Ayoub, N.A., S.E. Riechert. 2004. Molecular evidence for Pleistocene glacial cycles driving diversification of a North American desert spider, *Agelenopsis aperta*. *Mol Ecol* 13:3453-3465.
- Ayoub, N.A., S.E. Riechert, R.L. Small. 2005. Speciation history of the North American funnel web spiders, *Agelenopsis* (Araneae: Agelenidae): phylogenetic inferences at the population–species interface. *Mol Phylogenet Evol* 36:42-57.
- Banks, N. 1898. Arachnida from Baja California and other parts of Mexico. *Proc Calif Acad Sci* 1:205-308.
- Barrett, R.D.H., P.D.N. Hebert. 2005. Identifying spiders through DNA barcodes. *Can J Zool* 83:482-491.
- Bennett, R.G. 1992. The spermathecal pores of spiders with special reference to dictynoids and amaurobioids (Araneae, Araneomorphae, Araneoclada). *Proc Entomol Soc Ontario* 123:1-21.
- Bennett, R.G., D. Ubick. 2005. Agelenidae. En: Ubick, D., P. Paquin, P.E. Cushing, V. Roth (eds.). *Spiders of North America: an identification manual*. American Arachnological Society, Keene. 56-59p.

- Bolzern, A., L. Crespo, P. Cardoso. 2009. Two new *Tegenaria* species (Araneae: Agelenidae) from Portugal. *Zootaxa* 2068:47-58.
- Bolzern, A., D. Burckhardt, A. Hänggi. 2013. Phylogeny and taxonomy of European funnel-web spiders of the *Tegenaria–Malthonica* complex (Araneae: Agelenidae) based upon morphological and molecular data. *Zool J Linn Soc-Lond* 168:723-848.
- Bolzern, A., P. Jäger. 2015. Unexpected occurrence of the genus *Eratigena* in Laos with description of a new species (Araneae: Agelenidae). *Zootaxa* 3920:431-442.
- Brignoli, P.M. 1974. Notes on spiders, mainly cave-dwelling, of southern Mexico and Guatemala (Araneae). *Quad Accad Naz Lincei* 171:195-238.
- Chamberlin, R.V. 1919. New Californian spiders. *J Entomol Zool* 12:1-17.
- Chamberlin, R.V. 1924. The spider fauna of the shores and islands of the Gulf of California. *Proc Calif Acad Sci* 12:561-694.
- Chamberlin, R.V., W.J. Gertsch. 1929. New spiders from Utah and California. *J Entomol Zool* 21:101-112.
- Chamberlin, R.V., W.J. Gertsch. 1930. On fifteen new North American spiders. *Proc Biol Soc Wash* 43:137-144.
- Chamberlin, R.V., W. Ivie. 1941. North American Agelenidae of the genera *Agelenopsis*, *Calilena*, *Ritalena*, and *Tortolena*. *Ann Entomol Soc Am* 34:585-628.
- Chamberlin, R.V., W. Ivie. 1942. Agelenidae of the genera *Hololena*, *Novalena*, *Rualena*, and *Melpomene*. *Ann Entomol Soc Am* 35:203-241.
- Chickering, A.M. 1937. Notes and studies on Arachnida. III. Arachnida from the San Carlos mountains. En: Bartlett, H.H., E.S. Bastin, L.R. Dice, R.W. Imlay, L.B. Kellum, G.W. Rust, E.H. Waston. *The Geology and Biology of the San Carlos Mountains, Tamaulipas, Mexico*. University of Michigan Press, Ann Arbor. 271-283p.
- CONABIO (comp.) 2008. Catálogo de autoridades taxonómicas de los arácnidos (Arachnida: Arthropoda) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México.

- Cruz, D.A. 2014. Biodiversidad de arañas (Arachnida: Araneae) del Parque Estatal Sierra de Guadalupe. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 177p.
- Durán-Barrón, C.G., O.F. Francke, T.M. Pérez-Ortiz. 2009. Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) asociadas con viviendas de la ciudad de México (Zona Metropolitana). *Rev Mex Biodivers* 80:55-69.
- Foelix, R.F. 2011. *Biology of spiders*. Oxford University Press, Nueva York. 419p.
- Folmer, O., M. Black, W. Hoeh, R. Lutz, R. Vrijenhoek. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit I diverse metazoan invertebrates. *Mol Mar Biol Biotech* 3:294-299.
- Francke, O.F. 2014. Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata: Arachnida ex Acari) en México. *Rev Mex Biodivers Supl.* 85:S408-S418. Doi: 10.7550/rmb.31914.
- García-Villafuerte, M.A. 2009. A new species of *Rualena* (Araneae, Agelenidae) from Chiapas, Mexico. *Rev Iber Aracnol* 17:7-11.
- Gering, R.L. 1953. Structure and function of the genitalia in some American agelenid spiders. *Smiths Misc Coll* 121:1-84.
- Gertsch, W.J. 1933. Diagnoses of new American spiders. *Am Mus Novit* 637:1-14.
- Gertsch, W.J. 1934. Further notes on American spiders. *Am Mus Novit* 726:1-26.
- Gertsch, W.J. 1971. A report on some Mexican cave spiders. *Assoc Mex Cave Stud Bull* 4:47-111.
- Gertsch, W.J., L.I. Davis. 1940. Report on a collection of spiders from Mexico. II. *Am Mus Novit* 1059:1-18.
- Gertsch, W.J., W. Ivie. 1936. Descriptions of new American spiders. *Am Mus Novit* 858:1-25.
- Giebel, C.G. 1869. Über einige Spinnen aus Illinois. *Zeitschr gesam Naturw* 33:248-253.
- Goloboff, P.A., J.S. Farris, K.C. Nixon. 2008. TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics* 24:774-786.

- Gómez-Rodríguez, J.R., C.A. Salazar. 2012. Arañas de la región montañosa de Miquihuana, Tamaulipas: listado faunístico y registros nuevos. *Dugesiana* 19:1-7.
- Griswold, C.E., J.A. Coddington, N.I. Platnick, R.R. Forster. 1999. Toward a phylogeny of entelegyne spiders (Aranaea, Araneomorphae, Entelegynae). *J Arachnol* 27:57-63.
- Guerrero-Fuentes, D.R. 2014. Diversidad de arañas del clado RTA (Arachnida: Araneae) de Tonatico, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, México. 149p.
- Hoffmann, A. 1976. Relación bibliográfica preliminar de las arañas de México (Arachnida, Araneae). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 117p.
- Huelsenbeck, J.P., D.M. Hillis, R. Jones. 1995. Parametric bootstrapping in molecular phylogenetics: applications and performance. En: Ferraris, J., S. Palumbi (eds.). *Molecular zoology: strategies and protocols*. Wiley, Nueva York. 19-45p.
- Ibarra-Núñez, G., J. Maya-Morales, D. Chamé-Vázquez. 2011. Las arañas del bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. *Rev Mex Biodivers* 82:1183-1193.
- Ivanova, N., C. Grainger, M. Hajibabaei. 2006. Glass fiber DNA extraction: a new inexpensive method for high throughput DNA isolation. *CCDB Advances, Methods Release No. 1*, 3 de noviembre, 2006.
- Jiménez, M.L. 1989. Las arañas Araneomorphae de San Francisco Oxtotilpan, Estado de México. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 303p.
- Jiménez, M.L. 1996. Araneae. En: Llorente, J., A.N. García, E. González (eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 83-101p.

- Jiménez, M.L. 2011. Las arañas de las zonas áridas de la península de Baja California, México. En: Flores, D.E., C.L. Perafán (eds.). Memorias y resúmenes del III Congreso Latinoamericano de Aracnología, Montenegro, Quindío, Colombia. 11-15p.
- Jocqué, R. y A.S. Dippenaar-Schoeman. 2006. Spider families of the world. Royal Museum for Central Africa, Tervuren. 336p.
- Koch, C.L. 1837. Übersicht des Arachnidensystems. Nürnberg Heft 1:1-19.
- Kraus, O. 1955. Spinnen aus El Salvador (Arachnoidea, Araneae). Abh senckenb naturforsch Ges 493:1-112.
- Lehtinen, P.T. 1967. Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. Ann Zool Fennici 4:199-468.
- Lucio-Palacio, C.R. 2012. Nuevos registros de arañas errantes para el estado de Aguascalientes, México. Dugesiana 19:35-36.
- Maddison, D.R., D.L. Swofford, W.P. Maddison. 1997. NEXUS: an extensible file format for systematic information. Syst Biol 46:590-621.
- Maya-Morales, J., M.L. Jiménez. 2013. *Rothilena* (Araneae: Agelenidae), a new genus of funnel-web spiders endemic to the Baja California Peninsula, Mexico. Zootaxa 3718:441-466.
- Medina, F.J. 2002. Las arañas y su distribución temporal en un bosque de San Martín Cachihuapan, Municipio de Villa del Carbón, Estado de México, Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 129p.
- Meyer, C.P., G. Paulay. 2005. DNA barcoding: error rates based on comprehensive sampling. Plos Biol 3:e422.
- Miller, J.A., A. Carmichael, M.J. Ramírez, J.C. Spagna, C.R. Haddad, M. Rezac, J. Johannesen, J. Král, X.P. Wang, C.E. Griswold. 2010. Phylogeny of entelegyne spiders: affinities of the family Penestomidae (NEW RANK), generic phylogeny of Eresidae, and asymmetric rates of change in spinning

- organ evolution (Araneae, Araneoidea, Entelegynae). *Mol Phylogenet Evol* 55:786-804.
- Morrone, J.J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Rev Mex Biodivers* 76:207-252.
- Morrone, J.J. 2010. Fundamental biogeographic patterns across the Mexican Transition Zone: an evolutionary approach. *Ecography* 33:355-361.
- Page, R.D.M., E.C. Holmes. 1998. *Molecular evolution: a phylogenetic approach*. Blackwell Science. Primera edición. Oxford. 346p.
- Paquin, P., C.J. Vink. 2009. Testing compatibility between molecular and morphological techniques for arthropod systematics: a minimally destructive DNA extraction method that preserves morphological integrity, and the effect of lactic acid on DNA quality. *J Insect Conserv* 13:453-457.
- Petrunkévitch, A. 1928. *Systema araneorum*. *Trans Conn Acad Arts Sci* 29:1-270.
- Pickard-Cambridge, F.O. 1902. Arachnida – Araneida and Opiliones. En: *Biologia Centrali-Americana, Zoology*. Londres 2:313-424.
- Pickard-Cambridge, O. 1896. Arachnida – Araneida. En: *Biologia Centrali-Americana, Zoology*, Londres 1:161-224.
- Pickard-Cambridge, O. 1898. Arachnida – Araneida. En: *Biologia Centrali-Americana, Zoology*, Londres 1:233-288.
- Prendini, L. 2005. Comment on “Identifying spiders through DNA barcodes”. *Can J Zool* 83:498-504.
- Ramírez, M.J. 2014. The morphology and phylogeny of Dionychan spiders (Araneae: Araneomorphae). *B Am Mus Nat Hist* 390:1-374.
- Robinson, E.A., G.A. Blagoev, P.D.N. Hebert, S.J. Adamowicz. 2009. Prospects for using DNA barcoding to identify spiders in species-rich genera. *ZooKeys* 16:27-46.
- Roth, V.D. 1952. A review of the genus *Tegenaria* in North America (Arachnida: Agelenidae). *J Wash Acad Sci* 42:283-288.
- Roth, V.D. 1954. Review of the spider subgenus *Barronopsis* (Arachnida, Agelenidae). *Am Mus Novit* 1768:1-7.

- Roth, V.D. 1956. Taxonomic changes in the Agelenidae (Arachnida). *Pan-Pac Entomol* 32:175-180.
- Roth, V.D. 1967. A review of the South American spiders of the family Agelenidae (Arachnida, Araneae). *B Am Mus Nat Hist* 134:297-346.
- Roth, V.D. 1968. The spider genus *Tegenaria* in the Western Hemisphere (Agelenidae). *Am Mus Novit* 2323:1-33.
- Roth, V.D. 1972. Taxonomic changes in the Agelenidae. *Notes Arachnol Southwest* 3:10-12.
- Roth, V.D., P.L. Brame. 1972. Nearctic genera of the spider family Agelenidae (Arachnida, Araneida). *Am Mus Novit* 2505:1-52.
- Roth, V.D., W.L. Brown. 1986. Catalog of Nearctic Agelenidae. *Occ Pap Texas Tech Univ* 99:1-21.
- Ruggiero, A., C. Ezcurra. 2003. Regiones y transiciones biogeográficas: complementariedad de los análisis en biogeografía histórica y ecológica. En: Morrone, J.J. y J. Llorente (eds.). *Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía*. Las prensas de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 141-154p.
- Schenkel, E. 1950. Spinnentiere aus dem westlichen Nordamerika, gesammelt von Dr. Hans Schenkel-Rudin. *Verh naturf Ges* 61:28-92.
- Simon, E. 1898. *Histoire naturelle des araignées*. Second Edition. Vol. 2. Encyclopedie Roret, Paris. 1080p.
- Spagna, J.C. 2006. Molecular systematics and running ability in grass spiders (Araneae: Agelenidae) and their kin. Tesis de Doctorado, University of California, Berkeley. 20 p.
- Spagna, J.C., R.G. Gillespie. 2008. More data, fewer shifts: molecular insights into the evolution of the spinning apparatus in non-orb-weaving spiders. *Mol Phylogenet Evol* 46:347-368.
- Stock, J.M., K.U. Hodges. 1989. Pre-Pliocene extension around the Gulf of California and the transfer of Baja California to the Pacific Plate. *Tectonics* 8:99-115. <http://dx.doi.org/10.1029/tc008i001p00099>

- Stocks, I.C. 2009. Systematics and natural history of *Barronopsis* (Araneae: Agelenidae), with description of a new species. *Zootoxa* 2270:1-38.
- Tamura, K., D. Peterson, N. Peterson, G. Stecher, M. Nei, S. Kumar. 2011. MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Mol Biol Evol* (en prensa).
- Ubick, D., P. Paquin, P.E. Cushing, V.D. Roth (eds.). 2005. Spiders of North America: an identification manual. American Arachnological Society. Primera Edición. Keene. 337p.
- Whitman-Zai, J., M. Francis, M. Geick, P.E. Cushing. 2015. Revision and morphological phylogenetic analysis of the funnel web spider genus *Agelenopsis* (Araneae: Agelenidae). *J Arachnol* 43:1-25.
- Wiley, E.O., B.S. Lieberman. 2011. Phylogenetics: the theory of phylogenetic systematics. Wiley-Blackwell. Segunda Edición. Hoboken. 406p.
- World Spider Catalog. 2015. World spider catalog. Natural History Museum Bern. <http://wsc.nmbe.ch>, versión 16.5 (consultada el 9 de noviembre de 2015).
- Zhang, Z., M. Zhu, D. Song. 2005. On *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) and some allied species, with descriptions of two new species of the genus *Agelena* from China (Araneae: Agelenidae). *Zootoxa* 1021:45-63.
- Zhang, Z., M. Zhu, D. Song. 2006. A new genus of funnel-web spiders, with notes on relationships of the five genera from China (Araneae: Agelenidae). *Orient Insects* 40:77-89.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1A. Lista de secuencias obtenidas del GenBank. pb = pares de bases.

	Especie	pb	No. Acceso	País	Referencia
1	<i>Agelena canariensis</i>	471	FN554798	España	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
2	<i>Agelena labyrinthica</i>	471	FN554797	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
3	<i>Agelenopsis aperta</i>	535	AY676089	México	Ayoub y Riechert (2004)
4	<i>Agelenopsis aperta</i>	535	AY676091	México	Ayoub y Riechert (2004)
5	<i>Agelenopsis aperta</i>	535	AY676085	México	Ayoub y Riechert (2004)
6	<i>Agelenopsis aperta</i>	535	AY676088	México	Ayoub y Riechert (2004)
7	<i>Agelenopsis potteri</i>	658	HQ979259	-	-
8	<i>Allagelena difficilis</i>	471	JN817200	-	-
9	<i>Allagelena gracilens</i>	520	DQ628606	-	Spagna y Gillespie (2008)
10	<i>Allagelena koreana</i>	684	JN817201	-	-
11	<i>Aterigena aculeata</i>	471	FN554790	China	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
12	<i>Aterigena aliquoi</i>	471	FN554791	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
13	<i>Aterigena ligurica</i>	471	FN554789	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
14	<i>Barronopsis barrowsi</i>	520	DQ628609	-	Spagna y Gillespie (2008)
15	<i>Barronopsis barrowsi</i>	459	DQ628559	Estados Unidos	Spagna (2006)
16	<i>Barronopsis texana</i>	597	AY770796	Estados Unidos	Ayoub <i>et al.</i> (2005)
17	<i>Barronopsis texana</i>	635	AY770815	Estados Unidos	Ayoub <i>et al.</i> (2005)
18	<i>Barronopsis texana</i>	635	AY770816	Estados Unidos	Ayoub <i>et al.</i> (2005)
19	<i>Calilena californica</i>	426	DQ628548	Estados Unidos	Spagna (2006)
20	<i>Calilena californica</i>	432	DQ628549	Estados Unidos	Spagna (2006)
21	<i>Calilena restricta</i>	466	DQ628545	Estados Unidos	Spagna (2006)
22	<i>Calilena restricta</i>	466	DQ628547	Estados Unidos	Spagna (2006)
23	<i>Hololena adnexa</i>	466	DQ628554	Estados Unidos	Spagna (2006)
24	<i>Hololena adnexa</i>	465	DQ628541	Estados Unidos	Spagna (2006)
25	<i>Hololena curta</i>	466	DQ628556	Estados Unidos	Spagna (2006)
26	<i>Hololena nedra</i>	466	DQ628542	Estados Unidos	Spagna (2006)
27	<i>Eratigena agrestis</i>	471	FN554816	Alemania	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
28	<i>Eratigena atrica</i>	471	FR714883	Alemania	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
29	<i>Eratigena feminea</i>	471	FN554783	Portugal	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
30	<i>Eratigena herculea</i>	471	FN554788	España	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
31	<i>Eratigena incognita</i>	471	FN554784	Portugal	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
32	<i>Eratigena picta</i>	471	FN554785	Francia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)

**Anexo 1A. (continua)**

	Especie	pb	No. Acceso	País	Referencia
33	<i>Eratigena sardoa</i>	471	FN554786	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
34	<i>Eratigena sicana</i>	471	FN554787	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
35	<i>Eratigena vomeroi</i>	471	FN554814	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
36	<i>Histopona torpida</i>	471	FN554793	Suiza	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
37	<i>Lycosoides coarctata</i>	471	FR714885	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
38	<i>Maimuna cretica</i>	471	FR554795	Grecia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
39	<i>Malthonica oceanica</i>	471	FN554792	Portugal	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
40	<i>Neoramia janus</i>	520	DQ628619	-	Spagna y Gillespie (2008)
41	<i>Novalena intermedia</i>	1245	EU979472	Estados Unidos	Paquin y Vink (2009)
42	<i>Novalena intermedia</i>	520	DQ628618	-	Spagna y Gillespie (2008)
43	<i>Novalena intermedia</i>	431	DQ628546	Estados Unidos	Spagna (2006)
44	<i>Rualena cruzana</i>	463	DQ628543	Estados Unidos	Spagna (2006)
45	<i>Rualena goleta</i>	466	DQ628550	Estados Unidos	Spagna (2006)
46	<i>Tegenaria ariadne</i>	471	FN554821	Grecia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
47	<i>Tegenaria campestris</i>	471	FN554770	Alemania	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
48	<i>Tegenaria domestica</i>	471	FN554817	Estados Unidos	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
49	<i>Tegenaria dalmatica</i>	471	FN554811	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
50	<i>Tegenaria eleonora</i>	471	FN554772	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
51	<i>Tegenaria ferruginea</i>	471	FN554802	Francia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
52	<i>Tegenaria hasperi</i>	471	FN554780	Bulgaria	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
53	<i>Tegenaria henroti</i>	471	FN554771	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
54	<i>Tegenaria mirifica</i>	471	FN554775	Suiza	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
55	<i>Tegenaria parietina</i>	471	FN554807	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
56	<i>Tegenaria parmenidis</i>	471	FN554812	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
57	<i>Tegenaria ramblae</i>	471	FN554774	Portugal	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
58	<i>Tegenaria silvestris</i>	620	JQ412460	Inglaterra	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
59	<i>Tegenaria tridentata</i>	471	FN554817	Suiza	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
60	<i>Textrix caudata</i>	471	FN554803	Italia	Bolzern <i>et al.</i> (2013)
61	<i>Textrix denticulata</i>	471	FN554794	Suiza	Bolzern <i>et al.</i> (2013)

**Anexo 1B. Secuencias obtenidas de COI en el presente estudio y utilizadas en los análisis moleculares. Pb = pares de bases.**

Especie	pb	Colección	Localidad
1 <i>Bajacalilena</i> sp1 (MXBC556) ♂	637	OJSMNH-CICESE	MEX: Baja California Sur, Mulegá, SE Mesa El Tecolote
2 <i>Bajacalilena</i> sp1 (MXBC557) ♂	637	OJSMNH-CICESE	MEX: Baja California Sur, Mulegá, Arroyo San Lorenzo
3 <i>Bajacalilena</i> sp1 (MXBC558) ♂	637	OJSMNH-CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 11.7 km E El Rosario
4 <i>Bajacalilena</i> sp1 (MXBC563) ♀	637	OJSMNH-CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 9 km NO Rancho Santa Inés
5 <i>Cabolena peninsulana</i> (MXBC483) ♀	634	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
6 <i>Cabolena peninsulana</i> (MXBC488) ♂	634	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
7 <i>Cabolena peninsulana</i> (MXBC496) ♀	634	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
8 <i>Cabolena</i> sp1 (MXBC507) ♂	629	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
9 <i>Cabolena</i> sp1 (MXBC508) ♀	629	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Punta San Pedro
10 <i>Cabolena</i> sp1 (MXBC509) ♀	629	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Punta San Pedro
11 <i>Cabolena</i> sp1 (MXBC510) ♀	629	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
12 <i>Cabolena</i> sp1 (MXBC512) ♀	629	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Punta San Pedro
13 <i>Cabolena</i> sp2 (MXBC497) ♀	614	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
14 <i>Cabolena</i> sp2 (MXBC498) ♀	462	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
15 <i>Cabolena</i> sp2 (MXBC503) ♀	461	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
16 <i>Cabolena</i> sp2 (MXBC504) ♀	614	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
17 <i>Calilena angelena</i> (MXBC565) ♀	637	CARCIB	MEX: Baja California, Tecate, Carr. La Rumorosa-Ojos Negros
18 <i>Calilena angelena</i> (MXBC566) ♂	641	OJSMNH-CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 8 km NO Santo Tomás

## Anexo 1B. (continua)

	pb	Colección	Localidad
19	641	OJSMNH- CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 8 km NO Santo Tomás
20	641	OJSMNH- CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 8 km NO Santo Tomás
21	641	OJSMNH- CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 8 km NO Santo Tomás
22	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
23	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
24	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
25	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
26	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
27	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
28	626	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
29	608	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
30	608	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Lemon Grave
31	646	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Balboa Park
32	652	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
33	652	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
34	641	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
35	652	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
36	652	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
37	645	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna

## Anexo 1B. (continua)

Especie	pb	Colección	Localidad
38 <i>Lagunella</i> sp1 (MXBC485) ♀	649	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
39 <i>Lagunella</i> sp1 (MXBC486) ♀	649	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
40 <i>Lagunella</i> sp1 (MXBC487) ♀	649	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
41 <i>Novalena approximata</i> (MXBC683) ♀	638	CNAN	MEX: Estado de México, Ocuilán, 8 km O Lagunas de Zempoala
42 <i>Novalena shlormitae</i> (MXBC700) ♂	600	AMNH	MEX: Chiapas, Villaflores, Reserva La Sepultura
43 <i>Novalena</i> sp7 (MXBC584) ♂	632	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
44 <i>Novalena</i> sp7 (MXBC589) ♀	632	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
45 <i>Novalena</i> sp24 (MXBC623) ♂	541	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
46 <i>Novalena</i> sp24 (MXBC624) ♂	541	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
47 <i>Novalena</i> sp24 (MXBC626) ♂	508	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
48 <i>Novalena</i> sp24 (MXBC628) ♀	538	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
49 <i>Novalena</i> sp24 (MXBC630) ♀	641	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
50 <i>Novalena</i> sp29 (MXBC706) ♀	647	ECOTAAR	MEX: Chiapas, Unión Juárez, Reserva Volcán Tacaná
51 <i>Rothilena cochimi</i> (MXBC530) ♂	527	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Comondú, San José de Comondú
52 <i>Rothilena cochimi</i> (MXBC532) ♀	616	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Comondú, San José de Comondú
53 <i>Rothilena cochimi</i> (MXBC828) ♂	582	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Loreto, San Javier
54 <i>Rothilena cochimi</i> (MXBC829) ♂	619	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Loreto, San Javier
55 <i>Rothilena cochimi</i> (MXBC830) ♂	611	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Loreto, San Javier
56 <i>Rothilena cochimi</i> (MXBC832) ♀	569	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Loreto, Cuevas Pintas
57 <i>Rothilena griswoldi</i> (MXBC528) ♀	624	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Comondú, Carambucho
58 <i>Rothilena pilar</i> (MXBC534) ♀	622	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, El Pilar
59 <i>Rothilena pilar</i> (MXBC825) ♀	423	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Rancho El Camarón
60 <i>Rothilena pilar</i> (MXBC826) ♂	608	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Rancho El Camarón

## Anexo 1B. (continua)

Especie	pb	Colección	Localidad
61 <i>Rothilena pilar</i> (MXBC827) ♂	423	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Rancho El Camarón
62 <i>Rothilena sudcaliforniensis</i> (MXBC833) ♀	623	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Sierra Las Cacachilas
63 <i>Rualena magnacava</i> (MXBC692) ♀	502	OJSMNH- CICESE	MEX: Baja California, Ensenada, 9 km NO Rancho Santa Inés
64 <i>Rualena</i> sp2 (MXBC515) ♂	638	SDNHM	EU: California, Riverside Co., Thomas Mountain
65 <i>Rualena</i> sp2 (MXBC517) ♀	638	SDNHM	EU: California, Riverside Co., Thomas Mountain
66 <i>Tortolena glaucopsis</i> (MXBC734) ♂	622	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
67 <i>Tortolena glaucopsis</i> (MXBC735) ♂	622	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
68 <i>Tortolena glaucopsis</i> (MXBC738) ♀	622	CNAN	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
69 <i>Tortolena glaucopsis</i> (MXBC740) ♀	507	CARCIB	MEX: Hidalgo, Mineral El Chico, Parque Nacional El Chico

**Anexo 2A. Ejemplares examinados para la elaboración de la matriz de caracteres y el análisis cladístico.**

Especie	Sexo	Colección	Localidad
1 <i>Pireneitega luniformis</i>	♂♀	CAS	CHINA: Yunnan, Gangfang Sancha Lukou
2 <i>Agelena labyrinthica</i>	♂♀	AMNH	ESPAÑA: Madrid, Madrid
3 <i>Agelenopsis aperta</i>	♂	UES	MEX: Sonora, Aconchi, Agua Caliente de Aconchi
	♀	UES	MEX: Sonora, La Colorada, San José de Pimas
4 <i>Agelenopsis pennsylvanica</i>	♂	AMNH	EU: Nueva York, Suffolk Co., Greenport
	♀	AMNH	EU: Connecticut, New London Co., Griswold
5 <i>Allagelena gracilens</i>	♂♀	AMNH	-
6 <i>Bajacalilena sp1</i>	♂	OJSMNH-	MEX: Baja California, Ensenada, Rancho Santa Inés
		CICESE	
7 <i>Bajacalilena sp2</i>	♀	AMNH	MEX: Baja California, Ensenada, Misión San Fernando
8 <i>Barronopsis floridensis</i>	♀	CAS	MEX: Baja California, Ensenada, 3.2 km O Ejido Morelos
	♂	CAS	EU: Florida, Sarasota Co., Myakka St. Park
	♀	CAS	BAHAMAS: Bimini, South Bimini
9 <i>Cabolena peninsulana</i>	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
10 <i>Cabolena sp1</i>	♂	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Punta San Pedro
	♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
11 <i>Cabolena sp2</i>	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
12 <i>Callilena angelena</i>	♂♀	OJSMNH-	MEX: Baja California, Ensenada, 8 km NO Santo Tomás
		CICESE	
13 <i>Callilena arizonica</i>	♂♀	AMNH	EU: Arizona, Pima Co., Mt. Lemmon
14 <i>Callilena restricta</i>	♂	AMNH	EU: California, Sierra Co., Peavine
	♀	AMNH	EU: Arizona, Coconino Co., Mormon Lake
15 <i>Callilena sp1</i>	♂♀	CAS	MEX: Baja California, Ensenada, San Quintín

## Anexo 2A. (continua)

Espece	Sexo	Colección	Localidad
16 <i>Callidena</i> sp2	♂♀	CAS	MEX: Baja California, Tijuana
17 <i>Hololena adnexa</i>	♂	CAS	EU: Washington, Turston Co., Olympia
	♀	CAS	EU: Oregon, Multnomah Co., Portland
18 <i>Hololena nedra</i>	♂♀	CAS	EU: Oregon, Yamhill
19 <i>Hololena septata</i>	♂	SDNHM	EU: California, San Diego Co., North Park
	♀	SDNHM	EU: California, San Diego Co., Naval Base Point Loma
20 <i>Lagunella</i> sp1	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
21 <i>Melpomene coahuilana</i>	♀	CNAN	MEX: Nuevo León, Galeana, Cerro del Potosí
22 <i>Melpomene elegans</i>	♀	CNAN	MEX: Morelos, Yautepec, Cañón de los Lobos
23 <i>Melpomene transversa</i>	♂	ECOTAAR	MEX: Chiapas, Unión Juárez, Reserva Volcán Tacaná
24 <i>Melpomene</i> sp1	♀	CARCIB	MEX: Jalisco, Estación Biológica, Chamela
25 <i>Melpomene</i> sp2	♂	UANL	MEX: Nuevo León, Parque Ecológico Chipinque
	♀	UANL	MEX: Nuevo León, Juárez, San Roque
26 <i>Melpomene</i> sp4	♀	AMNH	COSTA RICA: Puntarenas, Monte Verde
27 <i>Novalena annamae</i>	♂♀	CAFBUM	MEX: Michoacán, Uruapan, Parque Nacional Uruapan
28 <i>Novalena approximata</i>	♂	CNAN	MEX: Estado de México, Nepantla
	♀	AMNH	MEX: Estado de México, Toluca
29 <i>Novalena calavera</i>	♂	AMNH	EU: California, Shasta Co., Dickson Flat
	♀	AMNH	EU: California, El Dorado Co., Riverton
30 <i>Novalena intermedia</i>	♂	AMNH	EU: Oregon, Klamath Co., Mt. McLoughlin
	♀	AMNH	EU: Oregon, Klamath Co., Lake of the Woods

## Anexo 2A. (continua)

Especie	Sexo	Colección	Localidad
31 <i>Novalena lutzii</i>	♂	AMNH	EU: Nevada, Mountain Charleston
	♀	AMNH	EU: Utah, Cedar Canyon
32 <i>Novalena shlormitae</i>	♂♀	AMNH	MEX: Chiapas, Villaflores, Reserva La Sepultura
33 <i>Novalena simplex</i>	♂	CAS	GUATEMALA: <i>El Quiché</i> , 4.8 km N Chichicastenango
	♀	AMNH	GUATEMALA: <i>El Quiché</i> , Chichicastenango
34 <i>Novalena</i> sp1	♂♀	AMNH	MEX: <i>Estado de México</i> , Parque Nacional Bonsencheve
35 <i>Novalena</i> sp3	♂♀	CAS	MEX: Veracruz, Las Vigas, Tembladera
36 <i>Novalena</i> sp4	♂	AMNH	MEX: Jalisco, 12.9 km O Guadalajara
	♀	AMNH	MEX: <i>Chihuahua</i> , Mina Clarines
37 <i>Novalena</i> sp5	♂♀	CNAN	MEX: Oaxaca, La Cumbre
38 <i>Novalena</i> sp7	♂♀	CAFBUM	MEX: <i>Guanajuato</i> , Acámbaro, Sierra Los Agustinos
39 <i>Novalena</i> sp9	♂♀	AMNH	MEX: <i>Puebla</i> , Azumbilla
40 <i>Novalena</i> sp11	♂♀	AMNH	MEX: <i>Michoacán</i> , Garnica
41 <i>Novalena</i> sp13	♂	AMNH	MEX: <i>Ciudad de México</i> , Desierto de los Leones
	♀	AMNH	MEX: <i>Estado de México</i> , Parque Nacional Bonsencheve
42 <i>Novalena</i> sp14	♂♀	CAS	MEX: Chiapas, Cintalapa, Cerro Baúl
43 <i>Novalena</i> sp17	♂♀	CAS	MEX: Chiapas, Cintalapa, Cerro Baúl
44 <i>Novalena</i> sp19	♂♀	AMNH	EU: Arizona, Cochise Co., Chiricahua Mountains
45 <i>Novalena</i> sp24	♂♀	CAFBUM	MEX: <i>Guanajuato</i> , Acámbaro, Sierra Los Agustinos
46 <i>Novalena</i> sp25	♂	CAFBUM	MEX: <i>Guanajuato</i> , Acámbaro, Sierra Los Agustinos
	♀	CNAN	MEX: <i>Guanajuato</i> , Acámbaro, Sierra Los Agustinos
47 <i>Novalena</i> sp29	♂♀	ECOTAAR	MEX: Chiapas, Unión Juárez, Reserva Volcán Tacaná
48 <i>Novalena</i> sp32	♂♀	CNAN	MEX: Oaxaca, Santiago Comaltepec

## Anexo 2A. (continua)

Especie	Sexo	Colección	Localidad
49 <i>Novalena</i> sp34	♂	CNAN	MEX: Veracruz, Las Vigas, Reseva San Juan del Monte
	♀	CAS	MEX: Veracruz, Las Vigas, Cofre El Perote
50 <i>Novalena</i> sp38	♂♀	CAS	MEX: Chihuahua, Sierra del Nido
51 <i>Novalena</i> sp39	♂♀	CAS	MEX: Chihuahua, Creel
52 <i>Rothilena cochimi</i>	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Comondú, San José de Comondú
53 <i>Rothilena golondrina</i>	♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, Reserva Sierra La Laguna
54 <i>Rothilena griswoldi</i>	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Comondú, San Isidro-La Purísima
55 <i>Rothilena naranjensis</i>	♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, Los Cabos, Los Naranjos
56 <i>Rothilena pilar</i>	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, El Pilar
57 <i>Rothilena sudcaliforniensis</i>	♂♀	CARCIB	MEX: Baja California Sur, La Paz, El Comitán
58 <i>Rualena alleni</i>	♂♀	AMNH	EU: California, San Nicholas Island
59 <i>Rualena avila</i>	♂	AMNH	EU: California, Ventura Co., Wheeler Springs
	♀	AMNH	EU: California, San Luis Obispo Co., Cambria
60 <i>Rualena cavata</i>	♀	BMNH	MEX: Guerrero, Chilpancingo, Omiltemi
61 <i>Rualena cockerelli</i>	♀	AMNH	EU: California, San Miguel Island
62 <i>Rualena cruzana</i>	♂	CAS	EU: California, Santa Barbara Co., Santa Cruz Island
	♀	AMNH	EU: California, Santa Barbara Co., Santa Cruz Island
63 <i>Rualena magnacava</i>	♀	CAS	MEX: Baja California, Ensenada, Hotel Santa Inés
64 <i>Rualena rua</i>	♂♀	AMNH	EU: California, Santa Catalina Island
65 <i>Rualena surana</i>	♂	CAS	EU: California, Santa Barbara Co., Sedgewick Ranch Reserve
	♀	CAS	EU: California, Monterey Co., Pfeiffer Big Sur State Park
66 <i>Rualena</i> sp1	♀	CAS	MEX: Baja California, Ensenada, cerca de San Vicente

## Anexo 2A. (continua)

Especie	Sexo	Colección	Localidad
67 <i>Rualena</i> sp2	♂♀	SDNHM	EU: California, Riverside Co., Thomas Mountain
68 <i>Rualena</i> sp3	♂♀	CAS	MEX: Baja California, Ensenada, Rancho Las Parritas
69 <i>Rualena</i> sp4	♂	CARCIB	MEX: Baja California, Ensenada, Isla Cedros
	♀	AMNH	MEX: Baja California, Ensenada, Isla Cedros
70 <i>Tegenaria domestica</i>	♂	CNAN	MEX: Estado de México, Naucalpan de Juárez
	♀	CNAN	MEX: Estado de México, Ecatepec
71 <i>Tegenaria flexuosa</i>	♂	CNAN	MEX: Oaxaca, Carr. Tuxtepec–Ixtlán de Juárez
72 <i>Tegenaria mexicana</i>	♀	CARCIB	MEX: Oaxaca, Las Vigas, Cueva El Volcancillo
73 <i>Tegenaria pagana</i>	♂♀	CAS	EU: Texas, Travis Co., Austin
74 <i>Tegenaria selva</i>	♂	CNAN	MEX: San Luis Potosí, Villa de Zaragoza, Cueva del Pueblo
75 <i>Tegenaria</i> sp	♂	CNAN	MEX: Oaxaca, San Andrés Yaa
	♀	CNAN	MEX: Oaxaca, Tlahuitoltepec
76 <i>Tortolena dela</i>	♀	AMNH	MEX: Tamaulipas, Cruillas, Rancho El Milagro
77 <i>Tortolena glaucopsis</i>	♂	CAFBUM	MEX: Guanajuato, Acámbaro, Sierra Los Agustinos
	♀	CNAN	MEX: Veracruz, Tlacolulan
78 Género 1 <i>marginata</i>	♂	BMNH	MEX: Guerrero, Chilpancingo, Omiltemi
(= <i>Novalena marginata</i> )	♀	AMNH	MEX: Veracruz, Orizaba
79 Género 1 <i>lobata</i>	♀	BMNH	MEX: Guerrero, Chilpancingo, Omiltemi
(= <i>Novalena lobata</i> )			
80 Género 1 <i>variabilis</i>	♀	CNAN	MEX: Guerrero, Chilpancingo, 2km E Omiltemi
(= <i>Novalena variabilis</i> )			
81 Género 1 sp1	♂♀	AMNH	MEX: Hidalgo, Tizayuca
82 Género 1 sp2	♂♀	CNAN	MEX: Oaxaca, La Cumbre

**Anexo 2A. (continua)**

Espece	Sexo	Colección	Localidad
83 Género 1 sp3	♀	CAS	MEX: Oaxaca, Huajuapán de León
84 Género 1 sp4	♀	AMNH	MEX: Oaxaca, Mitla
85 Género 1 sp5	♀	AMNH	MEX: Oaxaca, 5 km NO Apoala, Rancho San Antonio

**Anexo 2B.** Matriz de caracteres empleada para el análisis cladístico, se compone de 85 especies y 65 caracteres morfológicos (55 binarios y 10 multiestado).

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Pireneitega luniformis</i>	0	0	0	0	1	4	0	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	1	0	0	1	0	0
<i>Agelena labyrinthica</i>	1	1	1	0	1	6	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Agelenopsis aperta</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	1
<i>Agelenopsis pennsylvanica</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	1
<i>Allagelena gracilens</i>	1	1	1	0	1	5	1	0	1	1	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Bajacalilena sp1</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bajacalilena sp2</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Barronopsis floridensis</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	1
<i>Cabolena peninsulana</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Cabolena sp1</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Cabolena sp2</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Calilena angelena</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Calilena arizonica</i>	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Calilena restricta</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Callidena sp1</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Callidena sp2</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Hololena adnexa</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Hololena nedra</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Hololena septata</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Lagunella sp1</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	1	0
<i>Melpomene coahuilana</i>	1	1	1	0	1	5	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Melpomene elegans</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Melpomene transversa</i>	1	1	1	0	1	0	?	0	1	0	0	1	0	0	0	1	-	0	0	0	1	0	1
<i>Melpomene sp1</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Melpomene sp2</i>	1	1	1	0	1	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	1
<i>Melpomene sp4</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Novalena annamae</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena approximata</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena calavera</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena intermedia</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena lutzi</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena shlomitae</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena simplex</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp1</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp3</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp4</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp5</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp7</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp9</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp11</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena sp13</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0

## Anexo 2B. (continua)

Especie	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Pireneitega luniformis</i>	3	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	0	1	1	0	-	-	0
<i>Agelena labyrinthica</i>	1	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	1	0	1	1	0	0	-	-	0
<i>Agelenopsis aperta</i>	0	0	0	0	0	-	0	1	-	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Agelenopsis pennsylvanica</i>	0	0	0	0	0	-	0	1	-	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Allagelena gracilens</i>	4	0	0	1	0	-	0	1	-	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
<i>Bajacalilena</i> sp1	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	2	0	0	-	1	1	0	1	0	0	0
<i>Bajacalilena</i> sp2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Barronopsis floridensis</i>	1	0	0	0	0	-	0	1	-	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Cabolena peninsulana</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Cabolena</i> sp1	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Cabolena</i> sp2	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Calilena angelena</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Calilena arizonica</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Calilena restricta</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Callidena</i> sp1	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Callidena</i> sp2	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Hololena adnexa</i>	2	0	0	1	1	1	1	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Hololena nedra</i>	2	0	0	1	1	1	1	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Hololena septata</i>	2	0	0	1	1	1	1	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Lagunella</i> sp1	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	1	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Melpomene coahuilana</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Melpomene elegans</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Melpomene transversa</i>	5	0	0	1	0	-	0	1	-	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	?
<i>Melpomene</i> sp1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Melpomene</i> sp2	0	0	0	0	0	-	0	1	-	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-	-	0
<i>Melpomene</i> sp4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Novalena annamae</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena approximata</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena calavera</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena intermedia</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena lutzi</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena shlomitae</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena simplex</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp1	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp3	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp4	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp5	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp7	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp9	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp11	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp13	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0

## Anexo 2B. (continua)

Especie	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
<i>Pireneitega luniformis</i>	0	1	1	-	1	0	0	1	0	1	0	1	1	-	0	-	2	?	0	1	0
<i>Agelena labyrinthica</i>	0	1	2	-	0	0	0	1	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0	1	1	0
<i>Agelenopsis aperta</i>	0	1	1	-	0	0	1	0	0	0	-	-	1	-	1	1	1	0	1	1	1
<i>Agelenopsis</i>																					
<i>pennsylvanica</i>	0	1	1	-	0	0	1	0	0	0	-	-	1	-	1	1	1	0	1	1	1
<i>Allagelena gracilens</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	1	1	1	0	0	1	1	0
<i>Bajacalilena</i> sp1	0	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
<i>Bajacalilena</i> sp2	0	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
<i>Barronopsis floridensis</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-	1	0	1	0	1	1	1
<i>Cabolena peninsulana</i>	1	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Cabolena</i> sp1	1	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Cabolena</i> sp2	1	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Calilena angelena</i>	1	1	0	-	1	1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	1	1	0	1	0
<i>Calilena arizonica</i>	1	1	0	-	0	1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	1	1	0	1	0
<i>Calilena restricta</i>	1	1	0	-	1	1	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	1	1	0	1	0
<i>Callidena</i> sp1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0
<i>Callidena</i> sp2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0
<i>Hololena adnexa</i>	0	1	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
<i>Hololena nedra</i>	0	1	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
<i>Hololena septata</i>	0	1	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
<i>Lagunella</i> sp1	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Melpomene coahuilana</i>	0	1	2	-	1	0	0	1	0	0	-	-	2	-	1	1	0	0	1	1	0
<i>Melpomene elegans</i>	0	2	2	-	1	0	0	1	0	0	-	-	2	-	1	1	1	0	1	1	0
<i>Melpomene transversa</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Melpomene</i> sp1	0	1	2	-	1	0	0	1	0	1	-	-	2	-	1	1	0	0	1	1	0
<i>Melpomene</i> sp2	0	1	2	-	1	0	0	1	0	0	-	-	2	-	1	0	0	0	1	1	0
<i>Melpomene</i> sp4	0	1	2	-	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	0	0	1	1	0
<i>Novalena annamae</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena approximata</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena calavera</i>	0	1	1	-	1	0	0	1	0	0	-	-	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena intermedia</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena lutzi</i>	0	1	1	-	1	0	0	1	0	0	-	-	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena shlomitae</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena simplex</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp1	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp3	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp4	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp5	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp7	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp9	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp11	0	1	1	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp13	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0

## Anexo 2B. (continua)

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Novalena</i> sp14	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp19	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp24	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp25	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp29	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp34	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp38	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Novalena</i> sp39	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0
<i>Rothilena cochimi</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rothilena golondrina</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Rothilena griseoldi</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rothilena naranjensis</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Rothilena pilar</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rothilena</i>																							
<i>sudcaliforniensis</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rualena alleni</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena avila</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena cavata</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Rualena cockerelli</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Rualena cruzana</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena magnacava</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Rualena rua</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena surana</i>	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena</i> sp1	1	1	1	0	0	3	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Rualena</i> sp2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena</i> sp3	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Rualena</i> sp4	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	-	0	0	0	1	0	0
<i>Tegenaria domestica</i>	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Tegenaria flexuosa</i>	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Tegenaria mexicana</i>	1	0	0	1	2	0	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Tegenaria pagana</i>	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Tegenaria selva</i>	1	0	0	?	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Tegenaria</i> sp	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	-	-	0	0	0	0	0	0
<i>Tortolena dela</i>	1	1	1	0	1	?	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Tortolena glaucopis</i>	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	0	0	0	1	0	1
Género 1 <i>lobata</i>																							
(= <i>Novalena lobata</i> )	1	1	1	0	1	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Género 1 <i>marginata</i>																							
(= <i>Novalena marginata</i> )	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0

## Anexo 2B. (continua)

Especie	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
<i>Novalena</i> sp14	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp17	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp19	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp24	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp25	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp29	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp32	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp34	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp38	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Novalena</i> sp39	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rothilena cochimi</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rothilena golondrina</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Rothilena griswoldi</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rothilena naranjensis</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Rothilena pilar</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rothilena</i>																					
<i>sudcaliforniensis</i>	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena alleni</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena avila</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena cavata</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Rualena cockerelli</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Rualena cruzana</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena magnacava</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Rualena rua</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena surana</i>	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena</i> sp1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Rualena</i> sp2	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	?	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena</i> sp3	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Rualena</i> sp4	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	0
<i>Tegenaria domestica</i>	-	1	1	2	0	-	0	0	1	-	-	0	0	-	0	1	0	0	-	-	0
<i>Tegenaria flexuosa</i>	-	1	1	2	0	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	1	1	0	-	-	?
<i>Tegenaria mexicana</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Tegenaria pagana</i>	-	1	1	2	0	-	0	0	1	-	-	0	0	-	0	1	1	0	-	-	0
<i>Tegenaria selva</i>	-	1	1	2	0	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	1	1	0	-	-	?
<i>Tegenaria</i> sp	-	1	1	2	0	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	1	1	0	-	-	0
<i>Tortolena dela</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
<i>Tortolena glaucopsis</i>	0	0	0	1	0	-	0	1	-	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
Género 1 <i>lobata</i>																					
(= <i>Novalena lobata</i> )	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Género 1 <i>marginata</i>																					
(= <i>Novalena marginata</i> )	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	1

## Anexo 2B. (continua)

Especie	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
<i>Novalena</i> sp14	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp17	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp19	0	1	1	-	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp24	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp25	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp29	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp32	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp34	0	1	1	-	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp38	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Novalena</i> sp39	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0
<i>Rothilena cochimi</i>	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rothilena golondrina</i>	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rothilena griswoldi</i>	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rothilena naranjensis</i>	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rothilena pilar</i>	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rothilena</i>																					
<i>sudcaliforniensis</i>	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rualena alleni</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0
<i>Rualena avila</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Rualena cavata</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	0	-	-	1	-	0	-	1	?	1	1	1
<i>Rualena cockerelli</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0
<i>Rualena cruzana</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0
<i>Rualena magnacava</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rualena rua</i>	0	1	2	-	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0
<i>Rualena surana</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Rualena</i> sp1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Rualena</i> sp2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0
<i>Rualena</i> sp3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0
<i>Rualena</i> sp4	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Tegenaria domestica</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	1	0	1	0
<i>Tegenaria flexuosa</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Tegenaria mexicana</i>	0	1	1	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0
<i>Tegenaria pagana</i>	0	1	2	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	-	0	?	0	?	0
<i>Tegenaria selva</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Tegenaria</i> sp	0	1	1	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	?	?	2	?	0	?	0
<i>Tortolena dela</i>	0	1	2	-	1	0	0	1	0	0	-	-	2	-	1	1	0	?	1	1	0
<i>Tortolena glaucopsis</i>	0	1	2	-	1	0	0	1	0	0	-	-	2	-	1	1	0	0	1	1	0
Género 1 <i>lobata</i>																					
(= <i>Novalena lobata</i> )	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0
Género 1 <i>marginata</i>																					
(= <i>Novalena marginata</i> )	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0

**Anexo 2B. (continua)**

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>Género 1 <i>variabilis</i></b>																							
(= <i>Novalena variabilis</i> )	1	1	1	0	1	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Género 1 sp1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Género 1 sp2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Género 1 sp3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Género 1 sp4	1	1	1	0	1	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Género 1 sp5	1	1	1	0	1	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
<b>Género 1 <i>variabilis</i></b>																							
(= <i>Novalena variabilis</i> )	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Género 1 sp1	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	-	1	
Género 1 sp2	2	0	0	0	0	-	0	1	-	0	0	0	0	-	1	1	0	0	-	-	-	1	
Género 1 sp3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Género 1 sp4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Género 1 sp5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65		
<b>Género 1 <i>variabilis</i></b>																							
(= <i>Novalena variabilis</i> )	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Género 1 sp1	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0
Género 1 sp2	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Género 1 sp3	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0
Género 1 sp4	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Género 1 sp5	1	1	0	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0

**Anexo 3.**

Artículo publicado en la revista Zootaxa.

Artículo sometido a la revista Zootaxa.