



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"ACTUALIZACION DEL CONOCIMIENTO DE AMBLIPIGIDOS (ARACHNIDA: AMBLYPYGI) DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

YSSEL ARIADNA GADAR AGUAYO



FACULTAD DE CIENCIAS UNAM

DIRECTOR DE TESIS: DR. IGNACIO MAURO VAZQUEZ ROJAS

2005



FACULTAD DE CIENCIAS

m 245471



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Gadar Aguayo Yssel Ariadna

FECHA: 19 Junio 2009

FIRMA: [Signature]

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

“Actualización del conocimiento de Amblipígidos (Arachnida: Amblypygi) de México.”

realizado por Yssel Ariadna Gadar Aguayo

con número de cuenta 096583678 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de tesis
 Propietario Dr. Ignacio Mauro Vázquez Rojas

Propietario Biól. Gerardo Antonio Ríos Saís

Propietario Biól. Mercedes Guadalupe López Campos

Suplente M. en C. Alicia Rojas Ascencio

Suplente Biól. Rafael Gaviño Rojas

[Signature: Vázquez Rojas]

[Signature: Mercedes López Campos]

[Signature: Alicia Rojas Ascencio]

[Signature: Rafael Gaviño Rojas]

Consejo Departamental de Biología FACULTAD DE CIENCIAS

[Signature: Juan Manuel Rodríguez Chávez]
 M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez



UNIDAD DE ENSEÑANZA
 DE BIOLOGÍA

A mis padres

A mi papá por enseñarme a amar la vida

**A mi madre por enseñarme a enfrentar y disfrutar la vida, y por seguir
siendo parte de ella.**

A mis hermanos.

**A Daphné por su solidaridad y por darme dos grandes razones para vivir:
Camila y Elena.**

A Valdar por ser mi complice, protector y mas grande reto.

**A las mujeres de mi historia, por sus luchas y amor, porque por ellas es
que hoy estoy aqui**

Agradecimientos.

A la Dra Hoffmann por iniciar el sueño por donde ahora caminamos muchos. Por su tenacidad, fortaleza y sabiduría.

A Nacho porque además de dirigir mi trabajo, fue un gran amigo que lleno de risas y consejos el espacio.

A Lupita, por su amistad consejos y preocupación. Por su optimismo y fuerza.

A Gerardo, gracias por mi primer acercamiento a los amblipigidos que se ha prolongado varios años.

A Rafael y Alicia, por sus atenciones, cariño y paciencia.

Al Dr. Luis F de Armas un parteaguas en mi formación como aracnólogo y persona.

A Juan por sus cariñosos consejos y apoyo

A la Dra Tila por abrirme las puertas de su laboratorio.

A Jose Luis, Fernando, César y Francisco por enseñarme sobre aracnología, cine libros y computadoras. Por recibirme y apoyarme.

Agría, mi tormento, capataz, amiga y hermana. Por siempre juntas.

Dani por permitirme estar contigo siempre. Por las lágrimas y risas compartidas

A Claus por su permanencia en tiempo espacio y sueños. Por hacerme tía honoraria de la amiga león y del pequeño en camino.

A Vic por su preocupación y oportunidades

A Bety por su apoyo y permitirme conocer a una persona tan hermosa.

A Toto por ser mi compañero, por todo lo que aprendí contigo y de ti, porque no te has apartado de mí, por tu búsqueda incansable de justicia.

Alejandro por ser un gran amigo y hermano

Aldi por tu tiempo, juegos, dibujos y horas de recreación pura.

Baldo por tu apoyo incondicional y cariño

A Carlos por los sueños

A Vic por mostrarme nuevos caminos de lucha

A los *Novoplanansis sp* Enrique, Niza, Lev, Sandra, Silvina por las comidas, clavadeces y largas horas de carcajadas.

A Naye por compartir el espacio, la comida y los chistes....excelentes chistes!

A Batata y Nacho, apoyo, amor y amistad, fundamentales en mi paso por la fac.

A mis amigos de batalla, Jose, Omar, Pablo, Fernanda, Hugo, Ivan, Mario Xanic Gabrieles, Pozzi,

Maru por sus cuidados y charlas de campo y ciudad.

A mi familia de sangre y locuras. Delia, Carla y Rox, mis madres y pilares. A Jesús y Miguel por su confianza y amor. A mis primos Mariana, Alberto, Trudy, Andrea Santiago, Eugenio por darle sentido a buena parte de mi vida. Por soportarme.

A Zenia porque además de ser una gran prima es una gran colega. A Juanris Rosita, Victor, Carlos y Rodrigo por crecer conmigo.

A mis tíos y tías Aguilar Saavedra por su preocupación apoyo y acciones cuando más los necesité.

A Gillo, por aventarte el paquete de ser parte de nosotros, gracias hermanote.

A Carlitos por su amor desmedido.

Rogelio Gracias por tu amor, y tu necesidad casi infinita por entender lo que yo no puedo.

A mis maestros y amigos de quienes aprendí no solo de biología sino de la vida cotidiana.

A los trabajadores de la facultad, laboratoristas y administrativos, sin ellos el proyecto de cientos de estudiantes no sería posible.

NOTA: El orden de los factores no altera el producto.

Índice

Introducción	1
Objetivos	3
Antecedentes	4
Historia taxonómica	5
Amblypygi	5
Morfología general	6
Prosoma	6
Opistosoma	6
Genitales	8
Espermatóforos	9
Órgano de limpieza	10
Lira	11
Patas anteniformes	11
Biología	12
Hábitos y hábitat	12
Partenogénesis	13
Aspectos de comportamiento	13
Sumisión y amenaza	14
Cortejo y apareamiento	14
Material y métodos	15
Sistemática	17
Claves para la identificación de familias presentes en México	17
Diagnos de las Familias	18
Familia Charinidae.....	18
Familia Phrynidae	18
Clave para los géneros de la familia Phrynidae	18
<i>Acantophrynus</i>	19
<i>Paraphrynus</i>	20
<i>Phrynus</i>	21
Clave para determinar las especies del género <i>Paraphrynus</i> en México.....	22
<i>Paraphrynus raptator</i>	24
<i>Paraphrynus grubbsi</i>	26
<i>Paraphrynus redelli</i>	28
<i>Paraphrynus chacmool</i>	30
<i>Paraphrynus chiztun</i>	32
<i>Paraphrynus williamsi</i>	34
<i>Paraphrynus emaciatius</i>	36
<i>Paraphrynus mexicanus</i>	38
<i>Paraphrynus pococki</i>	40
<i>Paraphrynus azteca</i>	42
<i>Paraphrynus velmae</i>	44
<i>Paraphrynus baeops</i>	46
Clave para determinar las especies del género <i>Phrynus</i> en México	48
<i>Phrynus asperatipes</i>	49

<i>Phrynus whitei</i>	50
<i>Phrynus parvulus</i>	52
<i>Phrynus operculatus</i>	54
<i>Phrynus garridoi</i>	56
<i>Phrynus palenque</i>	58
<i>Phrynus cozumel</i>	59
Resultados	61
Discusión	66
Conclusiones	68
Literatura	69
Apéndice 1	72
Apéndice 2	75

Figuras

Fig 1 Amblypygi. Vista dorsal y ventral de tagmosis	7
Fig. 2 Genitales	8
Fig. 3 Espermatóforos	9
Fig 4 Órgano de limpieza (detalle de pelos)	10
Fig. 5 Ubicación de Lira	11
Fig. 6 Patas anteniformes (detalle de pelos).....	11
Fig. 7 Pedipalpos	16
Fig. 8 <i>Acantophrynus</i>	19
Fig. 9 <i>Paraphrynus</i> (parte)	20
Fig. 10 <i>Phrynus</i> (parte)	21
Fig. 11 <i>Paraphrynus raptator</i> (parte)	25
Fig. 12 <i>Paraphrynus grubbsi</i> (parte)	27
Fig. 13 <i>Paraphrynus redelli</i> (parte)	29
Fig. 14 <i>Paraphrynus chacmool</i> (parte)	31
Fig. 15 <i>Paraphrynus chitztun</i> (parte)	33
Fig. 16 <i>Paraphrynus williamsi</i> (parte)	35
Fig. 17 <i>Paraphrynus emaciatus</i> (parte)	37
Fig. 18 <i>Paraphrynus mexicanus</i> (parte).....	39
Fig. 19 <i>Paraphrynus pococki</i> (parte)	41
Fig. 20 <i>Paraphrynus azteca</i> (parte)	43
Fig. 21 <i>Paraphrynus velmae</i> (parte)	45
Fig. 22 <i>Paraphrynus baeops</i> (parte)	47
Fig. 23 <i>Phrynus asperatipes</i> (parte)	49
Fig. 24 <i>Phrynus whitei</i> (parte)	51
Fig. 25 <i>Phrynus parvulus</i> (parte)	53
Fig. 26 <i>Phrynus operculatus</i> (parte)	55
Fig. 27 <i>Phrynus garridoi</i> (parte)	57
Fig. 28 <i>Phrynus palenque</i> (parte)	58
Fig. 29 <i>Phrynus cozumel</i> (parte)	60

Mapas

Distribución de *Acantophrynus* en México. 75
Distribución de *Paraphrynus* en México. 75
Distribución de *Phrynus* en México. 76

INTRODUCCIÓN

El orden Amblypygi Thorell 1883, contiene ejemplares de tamaño variable, que van desde los 5 mm como en *Charinus australianus* Koch, 1867 hasta los 45 mm como en *Acantophrynus coronatus*, Butler 1873. En estos arácnidos el primer par de patas se encuentra modificado a manera de antena y su longitud puede alcanzar hasta 250 mm (Hoffmann, 1993). Éstas patas "anteniformes" tienen una función sensitiva, tanto táctil como olfativa. Las especies de este orden tienen hábitos nocturnos, por lo que durante el día se encuentran debajo de troncos, piedras, dentro de grietas o bien en lugares oscuros, protegidos y húmedos. Algunas especies de ambliópodos son troglófilos como *Paraphrynus raptator* Pocock, 1902 o bien troglobios, como *Paraphrynus velmae* Mullinex 1975, los cuales presentan adaptaciones a estos modos de vida, que van desde la reducción de los ojos hasta la anofalmia, la hipertrofia del primer par de patas y la despigmentación tegumentaria. Su dieta, como en el resto de los arácnidos se basa principalmente en otros artrópodos y en algunas ocasiones de pequeños anuros o lagartijas (Armas, 2000).

Quintero en 1986 dividió al orden Amblypygi en dos subórdenes: Pulvillata y Apulvillata. El suborden Pulvillata incluyó a las familias Charontidae Simon, 1892 y Charinidae Simon, 1892, y el suborden Apulvillata a tres familias: Phrynidae Wood, 1863, Phrynichidae Simon, 1892 y Damonidae Simon, 1936. Posteriormente, Weygoldt (1999) propuso dos nuevos subórdenes: Paleoamblypygi y Euamblypygi; el primero incluye exclusivamente a *Pharacharon caecus* (familia *incerta sedis*) Hansen, 1921 considerada la especie más ancestral y de distribución exclusivamente africana; y el segundo llamado Euamblypygi, agrupa a las familias restantes: Phrynidae, Charontidae, Charinidae y Phrynichidae, en esta última se incluye el género *Damon*, que Quintero elevó a familia Damonidae *sensu* Quintero, 1986.

En América se tienen registros de dos familias: Charinidae y Phrynidae (Ávila y Armas, 1997). En México se ha registrado la familia Phrynidae, con tres géneros: *Phrynus* Lamarck, 1801, *Paraphrynus* Moreno, 1940 y *Acantophrynus* Kraepelin, 1899; sin embargo, debido a que se han colectado ejemplares de la familia Charinidae en Belice y Nicaragua, es posible, según Weygoldt. (com pers), que la distribución de esta familia se extienda al sur de México.

El primer estudio de este orden en territorio mexicano es del bioespeleólogo alemán Dominik Bilimek en 1867, quien describe a *Phrynus mexicanus* (*Paraphrynus mexicanus*) en su trabajo "Fauna der Grotte Cacahuamilpa in México". Posteriormente, Herrera (1892) sinonimiza a la especie descrita por Bilimek bajo el nombre de *Phrynus cacahuamilpensis*. Pocock (1902), describe tres nuevas especies: *Phrynus operculatus*, *P. raptator* y *P. azteca*. Desde entonces a la fecha el número de especies para México se ha incrementado a 23; ocho de *Phrynus*, catorce de *Paraphrynus* y una de *Acantophrynus*.

Este orden es uno de los más antiguos en el registro fósil. El primer registro pertenece a *Musicodaemon atlanteus* Fage 1939, encontrado en el desierto del Sahara en un yacimiento del terciario. Posteriormente, Petrunkevitch 1971, describe *Electrophrynus mirus*, incluido en ámbar y proveniente de Chiapas, cerca de Simojovel, fechado en la transición del Oligoceno tardío y el Mioceno temprano (Quintero 1983).

OBJETIVOS

General

Actualizar los registros de Amblypygi en México, tanto taxonómicos como de localidades, así como de su historia natural en general.

Particulares

- 1.- Verificar las determinaciones al nivel de especie de: Colección Nacional de Arácnidos, Laboratorio de Ecología de Micro Artrópodos y Laboratorio Anita Hoffmann.
- 2.- Añadir datos de localidades recientes.
- 3.- Revisar la sistemática moderna del orden y proporcionar la información actualizada al respecto.
- 4.- Proporcionar los hallazgos recientes respecto a la biología del orden.

ANTECEDENTES

Los amblipígididos son conocidos en México bajo varios nombres dependiendo de la zona geográfica: "chiztún" es el nombre que reciben estos animales en la zona Maya (Rowland, 1973), en el estado de Michoacán son llamados: "tendarapos, tenanches, corazones y limpia casas", y en Nayarit se les conoce como: "arañas estrella" (Hoffmann 1993). Es común que los amblipígididos sean confundidos con arañas, por lo que en buena parte de la república no reciban un nombre específico.

Los estudios relacionados con este orden en México son escasos y principalmente por parte de investigadores nacionales.

La tesis de García-Acosta (1977) es el primer trabajo acerca del orden en donde se hace una revisión e inventario de las especies depositadas en distintas colecciones nacionales. Posteriormente Vázquez- Rojas 1996, realizó una compilación del orden. Las descripciones de especies mexicanas han sido realizadas en su totalidad por investigadores extranjeros, iniciando con el trabajo de Bilimek en 1867, seguido por Pocock 1902, Rowland 1973, Mullinex 1975, Quintero 1981 y 1982, Armas 1994, 1995 2000 y Cokendolpher & Sissom 2000.

Los trabajos compilatorios donde se hace referencia a las especies mexicanas fueron realizadas por Mullinex en 1975 para el género *Paraphrynus*, Quintero 1981 para el género *Phrynus* y Cokendolpher & Sissom 2000 para amblipígididos cavernícolas de México, con la descripción de dos especies nuevas. El resto de la información está en las publicaciones originales donde fueron descritas las especies. Algunas de éstas últimas son de difícil acceso debido a que la Distribución de las revistas es local como es el caso de la Revista Nicaragüense, AvaCient, Cocuyo y Poeyana, las tres últimas cubanas. En este trabajo se proporciona una clave para todas las especies conocidas de México, cavernícolas y epigeas, con la descripción correspondiente para cada una; la distribución actual y dos nuevos registros para los Géneros *Paraphrynus* y *Phrynus*. También se ofrece información sobre registros fósiles, etología, fisiología así como historia taxonómica.

HISTORIA TAXONÓMICA

AMBLYPYGI Thorell, 1883

Banks (1900) consideraba al orden Pedipalpi formado por tres familias: Tartaridae, (Schizomida) Telyphonidae (Uropygi) y Phrynidae (Amblypygi). Pocock (1902) consideró a Amblypygi como un Suborden de los Pedipalpi y Millot (1942) separa a Schizomida del orden Pedipalpi, finalmente en 1955 Petrunkevitch divide al orden Pedipalpi en los tres ordenes conocidos actualmente : Schizomida, Uropygi y Amblypygi. En 1990 Shultz propone el súper Orden Uropygi, incluyendo a Schizomida y a Telyphonida (antes Uropygi), propuesta que no ha sido aceptada en su totalidad, aunque varios autores han retomado el nombre Telyphonida. Amblypygi hasta el momento no ha sufrido modificaciones nomenclaturales a nivel de orden.

AMBLYPYGI

Linneo en 1758 describe al género *Phalangium* con tres especies: *P. opilio*, (Opiliones) *P. caudata* (Telyphonida) y *P. reniforme* (Amblypygi). Fabricius en 1793 establece al género *Tarantula* donde incluye a *Tarantula reniforme*, *T. lunatum* y *T. caudata*. Los dos primeros son amblopígididos, *T. reniforme* es un *Phrynus* y *T. lunatum* corresponde a la descripción original de Linneo de *P. reniforme*, mientras que *T. caudata* pertenece al orden Telyphonida (Uropygi) bajo el nombre actual de *Thelyphonus caudata*.

En 1801 Lamarck erige un segundo género: *Phrynus*; éste fue utilizado durante el siglo XIX para acomodar en él a todos los taxa del Nuevo Mundo.

El género *Acantophrynus* fue descrito por Butler en 1873, con la especie *A. coronatus*; posteriormente Kraepelin (1901) describe la segunda especie para dicho género: *A. spinifrons*, y es hasta 1982, que Quintero sinonimiza *Acantophrynus spinifrons* con *A. coronatus*. En 1893 Pocock revive *Tarantula*, nombre que fue utilizado para el género *Phrynus* y *Paraphrynus*. En 1902 Pocock establece el género *Hemiphrynus*. Moreno (1940) establece el género *Paraphrynus* remplazando a *Hemiphrynus*, debido a que era un *nomen dubium*, utilizado por Fritsch (1889) para un grupo de arácnidos fósiles. El género *Hemiphrynus* fue utilizado para un género de coleópteros de la familia *Disocychae*, señalándose a *Hemiphrynus intermedius* como especie tipo del género (Moreno 1940). El taxa *Phalangium reniforme* ha sido difícil de establecer como especie válida, ya que Linneo se sustentó en la descripción de Browne hecha en 1756, basada en un ejemplar de Antigua, mismo que se perdió, de modo que el lectotipo es un ejemplar

depositado en el Museo Albert-Ludwigs Universitat. Lönnberg, mismo que no ha sido visto y por ende no ha sido estudiado para establecer la identidad del ejemplar.

MORFOLOGÍA GENERAL

Los ambliopígididos son arácnidos aplanados dorso-ventralmente; como el resto de la clase Arachnida tienen el cuerpo dividido en dos regiones: la parte anterior llamada prosoma, en donde se encuentran los ojos, quelíceros, pedipalpos y patas, y el opistosoma en donde están la mayoría de las vísceras.

Prosoma Dorsalmente presenta una sola placa muy esclerosada conocida como caparazón. En la parte anterior central del mismo se encuentra un tubérculo ocular compuesto por dos ojos. Este tubérculo puede estar ausente en especies troglobias como es el caso de *Paraphrynus baeops* Mullinex, 1975. A los lados del tubérculo ocular, se encuentran dos grupos de tres ojos laterales opuestos entre sí. El borde anterior del caparazón puede ser bilobulado, recto u ornamentado por espinas de gran tamaño como en *Acantophrynus coronatus* con tubérculos pequeños. Los márgenes laterales son lisos o con pequeñas irregularidades. La parte ventral está compuesta principalmente por las coxas de los pedipalpos y de las patas. En la parte central está la placa episternal, que es el resultado de la fusión de las placas trito, tetra, penta y metaesternal, así como por reminiscencias de la fusión de estas placas que pueden ser observadas. El tritoesternón se continúa formando una espina que se proyecta anteriormente, ornamentada con varias sedas.

Opistosoma. Dorsalmente, los terguitos muestran las inserciones musculares y al igual que en la parte ventral, en la parte posterior disminuyen de tamaño hasta el orificio anal. La zona pleural presenta una serie de pliegues que le permiten al animal aumentar el volumen opistosomal y en el caso de las hembras, formar una cavidad en donde se albergan los huevos y embriones. Ventralmente el primer segmento (VII del cuerpo) o pedicelo une al prosoma y al opistosoma, el segundo (VIII), es el más esclerosado y amplio, lleva al opérculo genital y junto con el tercero y cuarto segmentos (IX y X), albergan lateralmente a los estigmas traqueales, ambos segmentos se encuentran reducidos debido al área opercular. En el resto de los segmentos se encuentran un par de depresiones medias correspondientes a las inserciones musculares. Los tres últimos (XVI, XVII y XVIII) disminuyen gradualmente su longitud hasta terminar en el orificio anal, dando un total de doce segmentos opistosomales (Shultz) (Fig. 1).

depositado en el Museo Albert-Ludwigs Universitat. Lönnberg, mismo que no ha sido visto y por ende no ha sido estudiado para establecer la identidad del ejemplar.

MORFOLOGÍA GENERAL

Los ambliopígididos son arácnidos aplanados dorso-ventralmente; como el resto de la clase Arachnida tienen el cuerpo dividido en dos regiones: la parte anterior llamada prosoma, en donde se encuentran los ojos, quelíceros, pedipalpos y patas, y el opistosoma en donde están la mayoría de las vísceras.

Prosoma Dorsalmente presenta una sola placa muy esclerosada conocida como caparazón. En la parte anterior central del mismo se encuentra un tubérculo ocular compuesto por dos ojos. Este tubérculo puede estar ausente en especies troglobias como es el caso de *Paraphrynus baeops* Mullinex, 1975. A los lados del tubérculo ocular, se encuentran dos grupos de tres ojos laterales opuestos entre sí. El borde anterior del caparazón puede ser bilobulado, recto u ornamentado por espinas de gran tamaño como en *Acantophrynus coronatus* con tubérculos pequeños. Los márgenes laterales son lisos o con pequeñas irregularidades. La parte ventral está compuesta principalmente por las coxas de los pedipalpos y de las patas. En la parte central está la placa episternal, que es el resultado de la fusión de las placas trito, tetra, penta y metaesternal, así como por reminiscencias de la fusión de estas placas que pueden ser observadas. El tritoesternón se continúa formando una espina que se proyecta anteriormente, ornamentada con varias sedas.

Opistosoma. Dorsalmente, los terguitos muestran las inserciones musculares y al igual que en la parte ventral, en la parte posterior disminuyen de tamaño hasta el orificio anal. La zona pleural presenta una serie de pliegues que le permiten al animal aumentar el volumen opistosomal y en el caso de las hembras, formar una cavidad en donde se albergan los huevos y embriones. Ventralmente el primer segmento (VII del cuerpo) o pedicelo une al prosoma y al opistosoma, el segundo (VIII), es el más esclerosado y amplio, lleva al opérculo genital y junto con el tercero y cuarto segmentos (IX y X), albergan lateralmente a los estigmas traqueales, ambos segmentos se encuentran reducidos debido al área opercular. En el resto de los segmentos se encuentran un par de depresiones medias correspondientes a las inserciones musculares. Los tres últimos (XVI, XVII y XVIII) disminuyen gradualmente su longitud hasta terminar en el orificio anal, dando un total de doce segmentos opistosomales (Shultz) (Fig. 1).

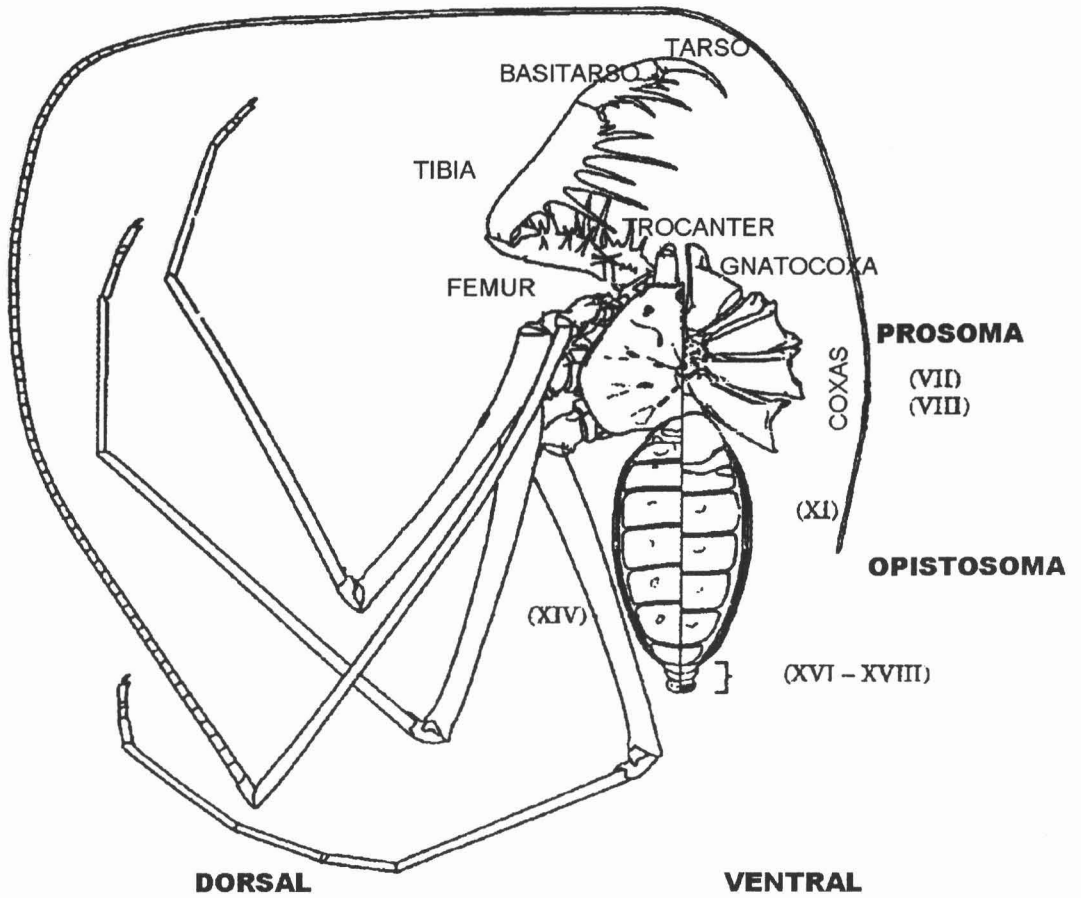


Figura 1 . Vista ventral y dorsal de tagmosis completa tomada de Shultz 1999

Genitales. En la parte ventral anterior del opistosoma se encuentra el opérculo genital. En ambos sexos el atrio es amplio, ocupando casi en su totalidad el primer segmento ventral (octavo general).

En el macho, los gonopodios son biarticulados (Fig. 2); forman una estructura compleja con músculos, cavidades hemolinfáticas y una cavidad central, la cual actúa como molde para la formación de la cabeza del espermátforo. Contiene también ranuras a través de las cuales las excreciones de las glándulas seminíferas son vertidas al exterior con la función de agregarse al espermátforo. Actualmente la forma tanto de los genitales como del espermátforo puede ser un complemento para la determinación de especies, sin embargo es complicado hacerlo debido a que el estado de conservación de los organismos depositados en colecciones biológicas puede no ser el más adecuado y los genitales pueden parecer diferentes dentro de la misma especie.

En las hembras los genitales son más simples. El atrio genital contiene un par de gonopodios equipados con un par de escleritos a manera de uñas que cumplen con la función de recoger la carga espermática de los espermátforos (Fig. 2) (Peretti, 2002). La morfología de los genitales femeninos varía entre familias géneros y especies, incluso hay familias que no tienen esclerotización en la parte terminal de los gonopodios.

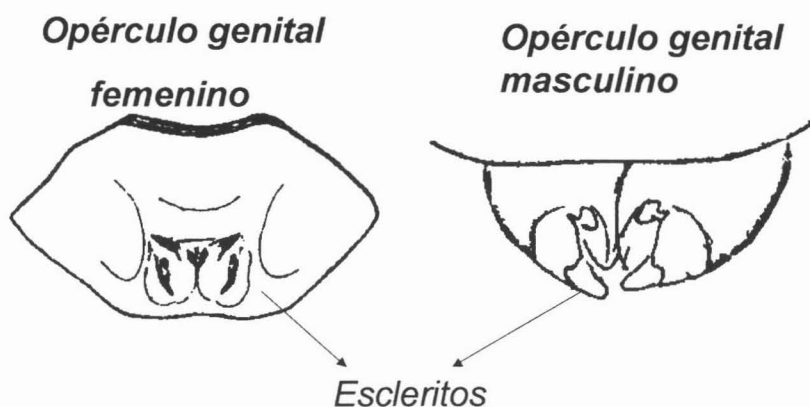


Figura 2. Genitales de la familia Phryniidae. Ilustración tomada de Quintero 1982

Espermatóforos. Son la forma más común de transferencia de espermatozoides entre los arácnidos. Se trata de estructuras complejas y largas consistentes en un pedúnculo y una cabeza donde se encuentran los paquetes espermáticos. Cada espermatozoide está enrollado y encapsulado individualmente (Weygoldt, 1999). Los espermatóforos en la familia Phrynidae son largos y con una cabeza triangular (Fig. 3). La formación de este complejo se lleva a cabo durante 10 a 20 minutos. El espermatóforo contiene dos pequeños paquetes de espermatozoides y dos extensiones distales a manera de brazos que actúan como conductos para los paquetes espermáticos. Debido a que los espermatóforos varían mucho entre especies, se piensa que la variedad de formas permite a la hembra reconocer el espermatóforo de su misma especie (Peretti, 2003).

Los espermatóforos han sido propuestos como un carácter útil para la determinación al nivel de especie sin embargo, tienen el problema de que después de la fecundación el macho suele comerse el espermatóforo, por lo que su recuperación y conservación es difícil de realizar (Weygoldt, 1999).

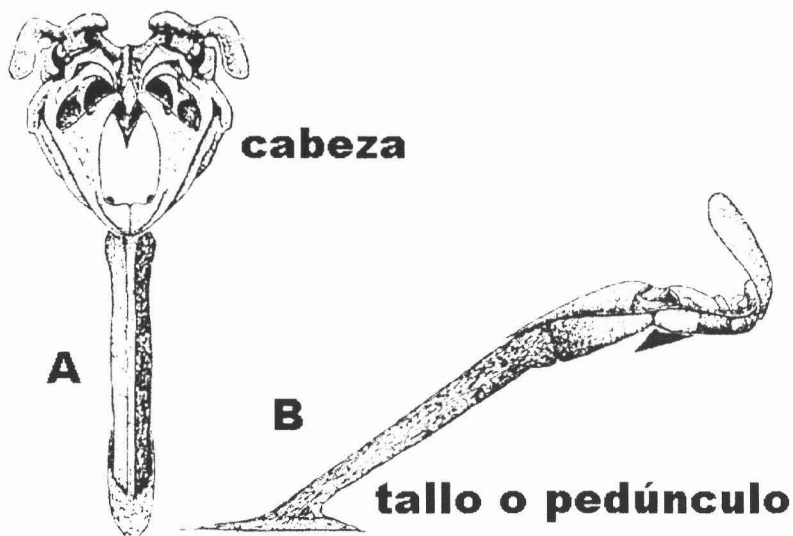


Figura 3. Espermatóforo de la familia Phrynidae **A** vista de frente. **B** Vista de perfil de un espermatóforo. *Phrynus marginemaculatus* (Weygoldt, 1999)

Órgano de limpieza. El órgano de limpieza es una estructura que se ubica en la parte ventral del tarso del pedipalpo (Fig. 4). Está compuesto por un área granular lateralmente limitada por dos líneas de sedas modificadas y rodeada de pelos sensitivos (A). Con microscopía electrónica se ha visto que los pelos modificados en la línea inferior no muestran mucha diferencia respecto a los pelos centrales. Los pelos se encuentran doblados angularmente a través del área central. Estos pelos son lisos en la mayor parte de la superficie y muy puntiagudos (B).

Los pelos modificados de la línea superior son más cortos que el resto y más numerosos. Éstos están doblados exteriormente del área central y su superficie se encuentra completamente cubierta con pequeñas estructuras a manera de espina (C). El área central está compuesta de numerosas sedas más aplanadas que se encuentran orientadas oblicuamente a través del margen superior del tarso del pedipalpo. A lo largo del margen superior dentro del área granular se encuentran numerosos pelos olfativos, éstos son alargados, cilíndricos y con ápices diferenciados (D). La superficie basal de los ápices esta cubierta con muchas protuberancias puntiagudas (Delle Cave, 1975a).

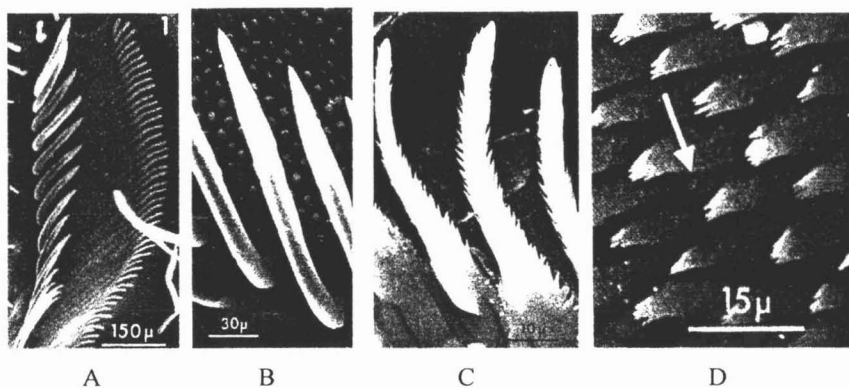


Fig. 4. A Vista frontal del órgano de limpieza mostrando la disposición de las sedas. B. Acercamiento a los pelos puntiagudos limitantes del órgano. C Pelos de la línea superior del órgano de limpieza. D. Pelos olfativos del margen superior. Tomado de Delle Cave, 1975a

Lira. Esta es una estructura que no se presenta en todos los taxa. En la familia Phrynidae se encuentra únicamente en el género *Acantophrynus*. Es una estructura con funciones estridulatorias (Fig. 5). Shear (1970) observó que *Acantophrynus sp.* emite estos sonidos cuando esta en una posición defensiva y en algunas ocasiones cuando están comiendo. Es probable que también tenga una función de atracción sexual. En encuentros entre individuos del mismo sexo la estridulación forma parte de la actitud agresiva y de defensa del territorio (Quintero, 1986).



Figura 5 Quelícero de *Acantophrynus* mostrando ubicación de la lira

Patas anteniformes. El primer par de patas recibe el nombre de patas anteniformes debido al alto grado de modificación que presenta y a la similitud con una la antena de otros artrópodos como insectos o crustáceos. Estas patas tienen una función táctil y quimiorreceptora por lo que no se utilizan en la locomoción sino para el cortejo, identificación de presas, detección de enemigos o contrincantes. La modificación de estas patas consiste primero, en el adelgazamiento y alargamiento de cada uno de sus artejos y subartejos, ya que la tibia y el tarso sufren una articulación secundaria. Estas patas no terminan en uña como el resto; la uña se transforma en tres estructuras delgadas y afinadas distalmente, de las cuales una es particularmente más corta. En éstas estructuras se encuentra un número alto de pelos globulares sensitivos al tacto y probablemente quimiorreceptores (Fig. 6) (Delle Cave, 1975)b.

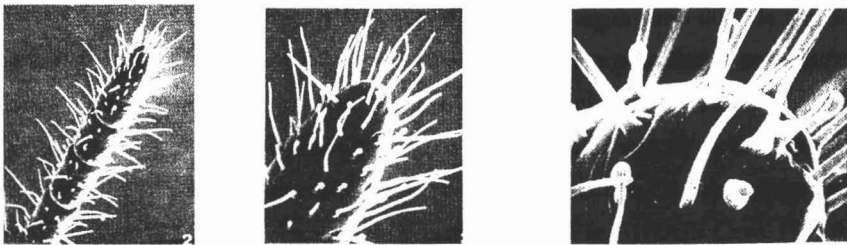


Figura 6 Pelos sensitivos de patas anteniformes

El primer par de patas presenta otra particularidad que es la autotomía, es decir que cuando el individuo se encuentra en peligro es capaz de desprenderse de los últimos dos artejos (tibia y tarso), dándole la oportunidad de huir. Los últimos subartejos del tarso son los que contienen mayor número de estructuras sensitivas y no solo en el primer par de patas se pueden observar ya que aunque en menor cantidad, se localizan en las patas locomotoras (Delle Cave 1975) b.

BIOLOGÍA

Hábitos y hábitat

Los amblipígididos pueden separarse de acuerdo a sus hábitos en: epigeos e hipogeos. A los primeros se les observa en árboles muertos, bajo piedras, sobre los troncos de los árboles, en las casas, donde se refugian en las grietas de las paredes, entre ladrillos, tejas, o en los huecos del adobe como *Acantophrynus coronatus*. A los segundos se les considera troglófilos y / o troglógenos, ambos términos usados ambiguamente, ya que Troglógenos se refiere a aquellos animales que se encuentran en las cuevas o cavernas de manera accidental y Troglófilos hace alusión a organismos que pueden vivir dentro de las cuevas, al menos una parte de su ciclo de vida, así como en las cercanías, o bien, totalmente alejados de ellas por ejemplo *Paraphrynus mexicanus*. Otro termino utilizado es el de epigeomorfo, lo que significa que los individuos pueden vivir toda su vida dentro de las cuevas, pero no tienen ninguna modificación respecto a los otros individuos de la misma especie que viven en el exterior en grietas y recovecos. A estos amblipígididos se les encuentra en la zona de luz y penumbra de las cuevas.

Los troglobios, desarrollan su ciclo de vida de manera obligada dentro de las cuevas, habitan en la zona de oscuridad y tienen modificaciones morfológicas a la ausencia de luz tales como la reducción ocular, llegando en algunos casos a la anofthalmia, depigmentación y la hipertrofia de algún apéndice, como en *Paraphrynus baeops*.

El primer par de patas presenta otra particularidad que es la autotomía, es decir que cuando el individuo se encuentra en peligro es capaz de desprenderse de los últimos dos artejos (tibia y tarso), dándole la oportunidad de huir. Los últimos subartejos del tarso son los que contienen mayor número de estructuras sensitivas y no solo en el primer par de patas se pueden observar ya que aunque en menor cantidad, se localizan en las patas locomotoras (Delle Cave 1975) b.

BIOLOGÍA

Hábitos y hábitat

Los amblipígididos pueden separarse de acuerdo a sus hábitos en: epigeos e hipogeos. A los primeros se les observa en árboles muertos, bajo piedras, sobre los troncos de los árboles, en las casas, donde se refugian en las grietas de las paredes, entre ladrillos, tejas, o en los huecos del adobe como *Acantophrynus coronatus*. A los segundos se les considera troglófilos y / o troglóxenos, ambos términos usados ambiguamente, ya que Troglóxenos se refiere a aquellos animales que se encuentran en las cuevas o cavernas de manera accidental y Troglófilos hace alusión a organismos que pueden vivir dentro de las cuevas, al menos una parte de su ciclo de vida, así como en las cercanías, o bien, totalmente alejados de ellas por ejemplo *Paraphrynus mexicanus*. Otro termino utilizado es el de epigeomorfo, lo que significa que los individuos pueden vivir toda su vida dentro de las cuevas, pero no tienen ninguna modificación respecto a los otros individuos de la misma especie que viven en el exterior en grietas y recovecos. A estos amblipígididos se les encuentra en la zona de luz y penumbra de las cuevas.

Los troglobios, desarrollan su ciclo de vida de manera obligada dentro de las cuevas, habitan en la zona de oscuridad y tienen modificaciones morfológicas a la ausencia de luz tales como la reducción ocular, llegando en algunos casos a la anofalmia, depigmentación y la hipertrofia de algún apéndice, como en *Paraphrynus baeops*.

Partenogénesis

Armas (2000) describe el fenómeno de partenogénesis en hembras de *Charinus acosta*.

Las observaciones se realizaron en aproximadamente 60 hembras, quienes en un promedio de 30 días después de mudar y sin ningún encuentro con machos presentaban embriones en distintos estadios. Weygoldt (2000) asume tal fenómeno en *Charinus ioanniticus*, dado que solo se habían encontrado hembras en la localidad tipo en Grecia. Aun cuando Kovaric encontró machos de dicha especie provenientes de Turquía, lo que sugiere que la población griega es partenogenética facultativa (Armas 2000). Los ambliopígididos no dejan de mudar, ni en estado de madurez, ni en estado de gravidez. Si un ambliopígidido muda después de la fecundación el esperma almacenado e incluso los embriones son desechados junto con la muda.

Aspectos de comportamiento

Los ambliopígididos epigeos, como ya se ha mencionado son de hábitos nocturnos; en realidad lo que se sabe de ellos en cuanto a comportamiento es muy poco y esto en su mayoría proviene de observaciones de laboratorio. Ladel y Velander registran en 2003 hábitos nocturnos de pesca en *Heterophrynus cheriacanthus*. Los ambliopígididos se colocan sobre las rocas de los ríos en una posición vertical, extendiendo el primer par de patas dentro del agua, mientras los pedipalpos se mantienen en la posición de acecho. Se piensa que las patas anteniformes o bien funcionan como señuelo, o como detectores de las probables presas. En el estudio realizado no se observó a individuos inmaduros, ya que al parecer estos se alejan de los ambliopígididos maduros para evitar el canibalismo; también se observaron algunos individuos sumergiéndose voluntariamente por algunas horas.

Los ambliopígididos son los únicos arácnidos que tienen un plastrón en la parte ventral del opistosoma, pudiendo permanecer voluntariamente debajo del agua hasta por 26 horas en condiciones de laboratorio como en el caso de *Phrynus marginemaculatus*, (Hebbets & Chapman 2000).

Sumisión y Amenaza

Quintero en 1979 observo el ritual de sumisión y amenaza en *Paraphrynus laevifrons*, en donde el macho de menor tamaño mantiene la dominancia en el territorio, mientras que el mayor permanece escondido la mayor parte del tiempo. Cuando se encuentran frente a frente, ambos empiezan a vibrar el primer par de patas tocándose brevemente con las puntas. El macho de mayor tamaño coloca los pedipalpos a 90° y los abre. El de menor tamaño pone los pedipalpos en la misma posición pero abriendo y cerrando los pedipalpos al mismo tiempo que se balancea sobre el mayor, que a su vez pliega los pedipalpos y se pega al piso quedándose en esta posición mientras el menor postra los esternitos sobre el prosoma y pedipalpos de su oponente. Esta posición se mantiene así durante mas o menos 20 minutos. El encuentro finaliza cuando el amblipígido de menor tamaño se quita de encima de su oponente, el mayor escapa y se esconde. Entre las hembras el encuentro no es tan afortunado, ya que la hembra dominante, que es la de mayor tamaño y si la menor no tiene donde refugiarse se inicia un ataque frontal, en donde ambas tratan de amagar a su oponente. Generalmente la mayor mata a su contrincante y puede ocurrir canibalismo, aunque lo mas probable es que estas acciones sean propias del cautiverio (Quintero 1979).

Cortejo y apareamiento

El cortejo ha sido observado en varias especies con pequeñas variantes, como se menciona a continuación:

Peretti en el 2002 observó el cortejo en *Phrynus gervaisii* y divide el ritual de fecundación en tres: el encuentro, la transferencia espermática y la etapa post-transferencia espermática.

En todos los casos, la hembra era de menor tamaño que el macho. Primero ambos se encuentran "cara a cara" entre 5 y 10 cm de distancia. En algunos casos la hembra toma la iniciativa, aproximándose al macho hasta 1 cm de distancia, entonces se inicia una sesión de ligeros, rápidos e intermitentes toqueteos, el macho se adelanta un poco más desdoblado sus pedipalpos verticalmente, entonces la hembra imita el mismo comportamiento. El macho trata de asir a la hembra algunas veces con los pedipalpos abiertos. En algunas secuencias el macho levanta el caparazón de la

hembra con los pedipalpos y las toca desde el opérculo genital hasta los quelíceros un par de veces. Este comportamiento solo ha sido visto en *P. gervaisii*. Weygoldt registra en esta fase del cortejo movimientos de golpeteo .

Cada especie presenta distinto número de huevos desde cinco en el caso de *Charinus acosta* hasta mas de cuarenta como en *Acantophrynus coronatus*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se revisaron las siguientes colecciones biológicas: Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), del Instituto de Biología UNAM, colección del Laboratorio de Acarología “Anita Hoffmann” (LAAH), y la colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos (LESM) de la Facultad de Ciencias de la UNAM. A todos los ejemplares se les cambió el medio de conservación sustituyéndolo por alcohol al 70%; en el caso de los ejemplares de la CNAN, además fueron depositados en viales y frascos, propios de la colección.

La CNAN cuenta con los ejemplares tipo de *Phrynus palenque* y *Phrynus cozumel*. El resto de los tipos se encuentran en el British Museum of Natural History (BMNH), Museum of Comparative Zoology (MCZ), United States National Museum (Smithsonian) (USNM), American Museum of Natural History (AMNH) e Instituto de Ecología y Sistemática (IES), La Habana Cuba.

Para la determinación de los ejemplares se realizaron observaciones mediante un microscopio estereoscópico Las claves utilizadas son las que aparecen en los trabajos de Rowland 1973, Mullinex 1975, Quintero 1981 y 1985, Armas 1995 y Cokendolpher & Sissom 2000. Las claves que se presentan en este trabajo son modificaciones de las antes mencionadas.

Las estructuras utilizadas para la determinación al nivel de género fueron, en el caso de *Acantophrynus* las espinas del rostro; para los géneros *Phrynus* y *Paraphrynus* se emplearon el número de espinas de los pedipalpos y la relación respecto al tamaño y Distribución, así como la presencia-ausencia de estas estructuras.

hembra con los pedipalpos y las toca desde el opérculo genital hasta los quelíceros un par de veces. Este comportamiento solo ha sido visto en *P. gervaisii*. Weygoldt registra en esta fase del cortejo movimientos de golpeteo .

Cada especie presenta distinto número de huevos desde cinco en el caso de *Charinus acosta* hasta mas de cuarenta como en *Acantophrynus coronatus*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se revisaron las siguientes colecciones biológicas: Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), del Instituto de Biología UNAM, colección del Laboratorio de Acarología “Anita Hoffmann” (LAAH), y la colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos (LESM) de la Facultad de Ciencias de la UNAM. A todos los ejemplares se les cambió el medio de conservación sustituyéndolo por alcohol al 70%; en el caso de los ejemplares de la CNAN, además fueron depositados en viales y frascos, propios de la colección.

La CNAN cuenta con los ejemplares tipo de *Phrynus palenque* y *Phrynus cozumel*. El resto de los tipos se encuentran en el British Museum of Natural History (BMNH), Museum of Comparative Zoology (MCZ), United States National Museum (Smithsonian) (USNM), American Museum of Natural History (AMNH) e Instituto de Ecología y Sistemática (IES), La Habana Cuba.

Para la determinación de los ejemplares se realizaron observaciones mediante un microscopio estereoscópico Las claves utilizadas son las que aparecen en los trabajos de Rowland 1973, Mullinex 1975, Quintero 1981 y 1985, Armas 1995 y Cokendolpher & Sissom 2000. Las claves que se presentan en este trabajo son modificaciones de las antes mencionadas.

Las estructuras utilizadas para la determinación al nivel de género fueron, en el caso de *Acantophrynus* las espinas del rostro; para los géneros *Phrynus* y *Paraphrynus* se emplearon el número de espinas de los pedipalpos y la relación respecto al tamaño y Distribución, así como la presencia-ausencia de estas estructuras.

La identificación de las espinas se basó en la posición de éstas en el pedipalpo de hembras y machos, seguidas de un número que da referencia a la posición el segmento indicado como lo marcan las claves de Quintero 1981. Ejemplo: Td₂, indica que es la segunda espina de la cara dorsal de la tibia. A continuación se indican las abreviaturas utilizadas para designar cada artejo: Tr= trocánter, Fd= fémur dorsal, Fv= fémur ventral, Td= tibia dorsal, Tv= tibia ventral, Btv= basitarso ventral, Btd= basitarso dorsal T= tarso y Pt=postarso (Figura 7).

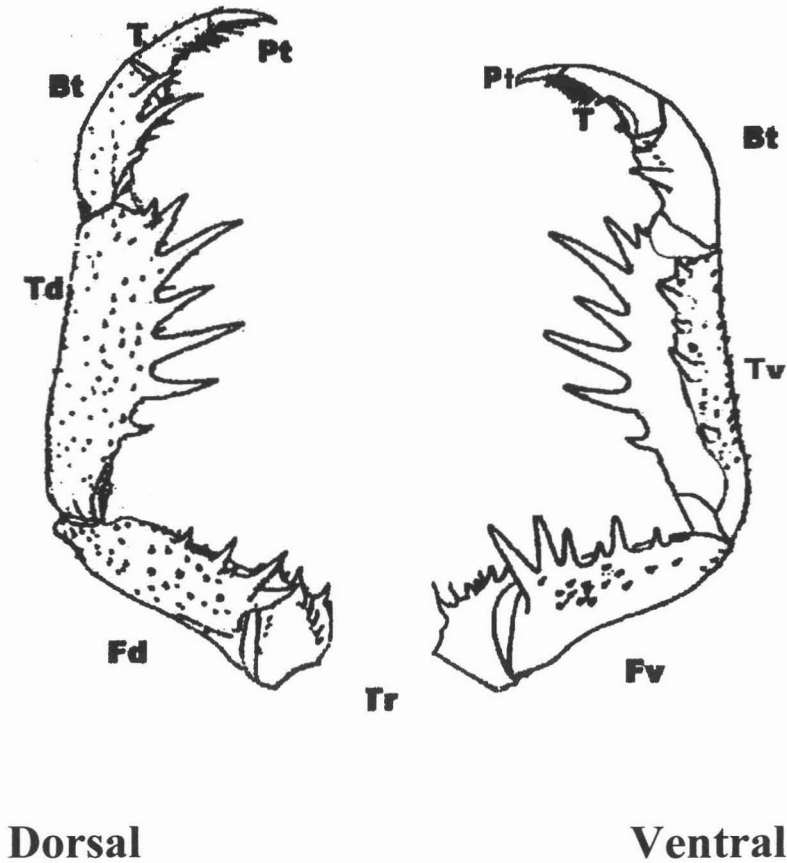


Figura 7. Vista dorsal y ventral de pedipalpos: Tr, trocánter. Fd, fémur dorsal. Fv, fémur ventral. Td tibia dorsal. Tv. tibia ventral. Bt, basitarso. T tarso y Pt, postarso. Tomada y modificada de Mullinex 1975

SISTEMÁTICA.

Las siguientes claves han sido modificadas de las publicaciones originales: Rowland 1973, Mullinex 1975, Quintero 1981 y 1985, Armas 1995 y Cokendolpher & Sissom 2000, agregándoseles nuevas localidades a las diagnosis.

Claves para la identificación de las familias presentes en México

1a- Tarso de las patas locomotoras con púlvilo. Basitarso con dos espinas supramedias. Margen interno de la superficie anteroventral del quelícero basal con cuatro dientes. Gonopodios femeninos sin estructuras esclerosadas Fam. Charinidae

1b-Tarso de las patas locomotoras sin púlvilo. Basitarso algunas especies con una espina inconspicua entre el tarso y el postarso. Margen interno de la superficie anteroventral del quelícero basal con tres dientes. Gonopodios femeninos con estructuras esclerosadas..... Fam. Phrynidae

Diagnosis de las Familias

FAMILIA CHARINIDAE

Amblipígidos de tamaño pequeño, desde 5 mm hasta 10 mm de largo corporal. Con una membrana (púlvilo) entre uñas de las patas locomotoras.

Distribución: Esta familia, aun cuando no se han tenido registros en México, se cree que se puede encontrar hacia el sureste, debido a su distribución en la ANTILLAS y en CENTROAMÉRICA .

FAMILIA PHRYNIDAE

Amblipígidos de tamaño mediano desde 10mm hasta 50mm de largo. Pata IV con la disitibia dividida en dos o tres subartejos. Tarso de las patas ambulatoria sin púlvilo. Tarso y postarso de los pedipalpos fusionados en la mayor parte de las especies. Margen interno del quelícero fijo con uno, dos o tres dientes. Gonopodios femeninos con dos escleritos en forma de uña.

Distribución: La familia Phrynidae, se encuentra distribuida en el sur de ESTADOS UNIDOS, todo MÉXICO, CENTROAMÉRICA y SUDAMÉRICA hasta BRASIL.

Clave para los géneros de la familia Phrynidae presentes en México
(modificado de Quintero 1981)

1a- Borde anterior del caparazón con proceso frontal largo y conspicuo. Rostro con espinas abundantes y largas.....Género *Acantophrynus*

1b- Borde anterior del caparazón con proceso frontal conspicuo o inconspicuo. Rostro con pequeñas espinas gruesas o liso 2

2a- Margen dorsal de la tibia del pedipalpo, con dos espinas cortas entre las dos espinas más largas Género *Paraphrynus*

2b- Margen dorsal de la tibia del pedipalpo, con una espina corta entre las dos espinas más largas..... Género *Phrynus*.

Acantophrynus Kraepelin, 1899

Acantophrynus Kraepelin, 1899: 240-241

Acantophrynus coronatus Butler 1873: 124-125 fig 6, 7 y 8

Acantophrynus spinifrons Pocock 1894: 286

Talla 45 mm o más (Quintero 1980) Los pedipalpos con el basitarso provisto en los márgenes dorsales y ventrales con espinas largas simples. Las superficies internas de los quelíceros basales con una estructura a manera de peine llamada lira, cuya función es estridulatoria. Caparazón con el rostro ornamentado con espinas múltiples entre uno y dos mm (Quintero 1981) (Fig. 8) Organismos de color pardo- rojizo, hasta el amarillo pálido pardo. Género conocido únicamente para México.

Distribución: COLIMA; MICHOACÁN, DURANGO, BAJA CALIFORNIA, BAJA CALIFORNIA SUR, SONORA, NAYARIT, JALISCO, GUANAJUATO

Registros nuevos: ESTADO DE MÉXICO, GUERRERO.

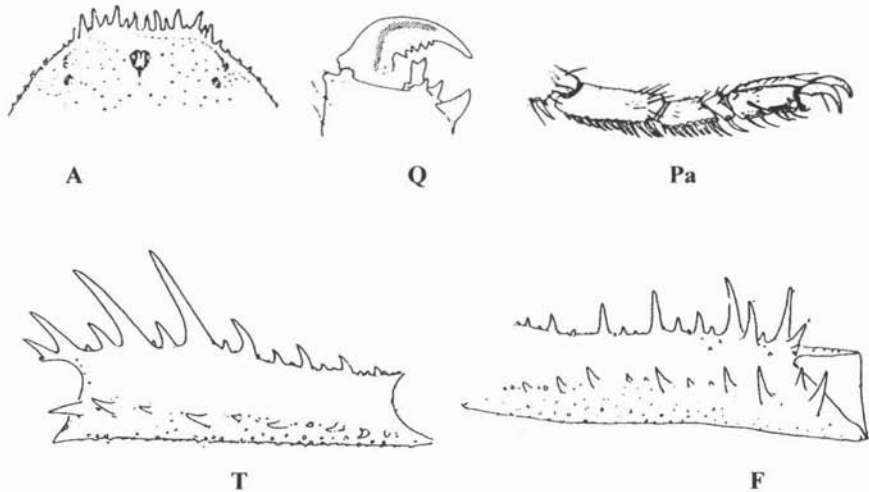


Fig 8. *Acantophrynus coronatus*. A Rostro con espinas. Q Quelicero con dedo fijo y móvil. Pa Segmentos Tarsales de la pata IV. T vista de fémur F vista de tibia del pedipalpo Tomada de Quintero 1982

***Paraphrynus* Moreno 1940**

Phrynus (en parte): Koch, 1848:67

Butler 1873:119, *Admetus* Koch 1850:81 (en parte)

Tarantula (en parte) Pocock 1893:540

Pocock 1894:279-282; Kraepelin 1899:243

Neophrynus Kraepelin, 1895:,25 (en parte)

Hemiphrynus Pocock 1902 a: 161, Pocock 1902 b:53 (descripción); Mello-Leitao, 1931:44-45

Paraphrynus Moreno 1940: 167-168

De tamaño mediano de hasta 3 o 4 cm. Espinas dorsales de la tibia del pedipalpo distribuidas a lo largo de todo el artejo. La tibia del pedipalpo con nueve o diez espinas dorsales, entre las dos mas largas hay dos de menor tamaño (Td4 y Td5) donde Td4 es de mayor tamaño que Td5 (fig 9). Los quelíceros consisten de dos artejos con dentición en el basal que se diferencia en cada una de las especies. La superficie anteroventral de este segmento siempre tiene dos líneas de dientes, la línea interna consiste de tres dientes y la externa generalmente solo tiene un diente, mismo que se encuentra unido a uno de los dientes internos el cual es bicúspide.

Organismos de color pardo-amarillo a pardo oscuro

Distribución: Especies de *Paraphrynus* son conocidas en Estados Unidos en la parte sur de CALIFORNIA, ARIZONA y FLORIDA. En México se tienen registros en SONORA, TAMAULIPAS, SAN LUIS POTOSÍ, VERACRUZ, GUERRERO, PUEBLA, OAXACA, CHIAPAS QUINTANA ROO, YUCATÁN, CAMPECHE Y TABASCO.

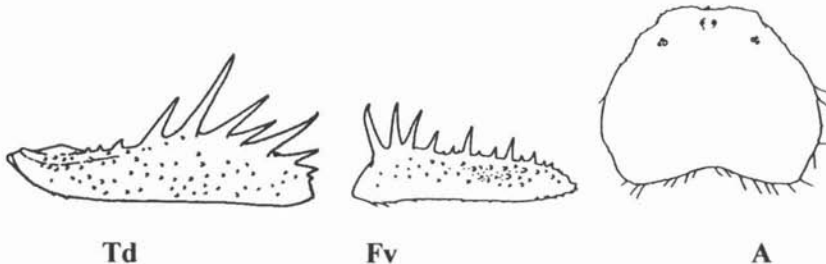


Fig 9. *Paraphrynus mexicanus* Td. Vista dorsal de Tibia. Fv Vista ventral de Fémur A. *P. baeops* caparazón. (Tomada de Mullinex 1975)

***Phrynus* Lamarck 1801**

Tarantula Fabricius 1793: 432

Karsch 1879:197 (mal identificado de *Phrynus pumilio* C.L Koch conocido por ser especie de *Heterophrynus*), Pocock 1893:527 (en parte),

Kraepelin 1899:241 (en parte). Especie tipo: *Phalangium reniforme* L. 1758.

Phrynus Lamarck 1801:175 (en parte)

C.L Koch 1841: 13 (en parte), Gervais 1842:19 (en parte),

Butler 1873:118 (en parte).

Pocock 1902^a:50 y 1902 b: 161.

Admetus D.L Koch 1850: 81 (en parte) Especie tipo *Phalanguim palmatum* Herbst, designación subsiguiente por Simon 1892:51,

Neophrynus Kraepelin 1895: 23 (en parte) Especie tipo por designación original *Phalangium palmatum*

Borde anterior del caparazón con pocos dientes o liso; tibia del pedipalpo con espinas que tienden a agruparse distalmente. *Phrynus* con una espina entre las dos mas largas de la parte dorsal de la tibia del pedipalpo. El basitarso tiene dorsalmente dos o tres espinas y ventralmente de una a tres espinas largas (fig 10).

Distribución: *Phrynus* está presente en toda la República Mexicana.

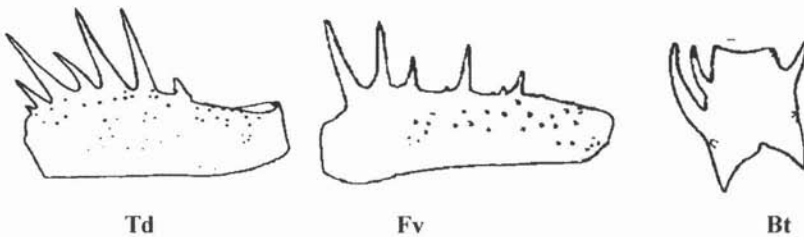


Fig 10. Td. Vista dorsal de Tibia de pedipalpo de *Phrynus*. Fv Vista ventral de fémur de pedipalpo. Bt. Vista de cara interna de basitarso (Tomado de Quintero)

***Paraphrynus* Moreno 1940**

Claves para determinar de las especies del género *Paraphrynus* en México.

- 1 a) Fv1, Fv2 y Fv3 con una disminución gradual en el tamaño..... 2
b) Fv1, Fv2 y Fv3 sin una disminución gradual en el tamaño..... 8
- 2 a) Caparazón sin tubérculo ocular*P. velmae*
b) Caparazón con tubérculo ocular, bien desarrollado o reducido 3
- 3 a) Tubérculo ocular depigmentado 4
b) Tubérculo ocular pigmentado 6
- 4 a) Rostro marcadamente bilobulado.....*P. chiztun*
b) Rostro ligeramente bilobulado..... 5
- 5 a) Con solamente un diente en el margen basal externo del quelicero*P. baeops*
b) Con solamente dos dientes en el margen basal externo del
quelicero.....*P. grubbsi*
- 6 a) Superficie ventral de la gnatocoxa con un área blanca amplia
..... *P. mexicanus*
b) Superficie ventral de la gnatocoxa con un área blanca reducida 7
- 7 a) Con solamente un diente en el margen basal externo del quelicero
.....*P. pococki*
b) Con solamente dos dientes en el margen basal externo del quelicero
.....*P. azteca*
- 8 a) Tubérculo ocular ausente o reducido 9
b) Tubérculo ocular presente y bien definido 10
- 9 a) Ausencia total de ojos*P. reddelli*
b) tubérculo ocular reducido, ojos laterales presentes*P. chacmool*

- 10 a) Tarso y postarso aparentemente fusionados *P. raptator*
b) Tarso y postarso no fusionados 11
- 11 a) Bd3 menor que Td9 *P. emaciatus*
.b) Bd3 del mismo tamaño que Td9..... *P. williamsi*

***Paraphrynus raptator* (Pocock 1902)**

(Fig 18)

Hemiphrynus raptator: Pocock 1902 *Tarantula fuscimanus*: Muma 1967

Paraphrynus raptator Mullinex, Nueva combinación, 1975

Diagnosis: Es una especie grande de colores desde rojizo-pardo hasta amarillo pálido con bandas bien marcadas en las patas. Trocánter: con cuatro espinas, y un tubérculo setífero en la superficie lateral interna.

Tarso y postarso fusionados, sin sutura evidente. **Quelícero:** superficie antero-dorsal del segmento basal con un tubérculo bien desarrollado en el margen externo y uno mas pequeño en el margen interno. **Pedipalpos:** color pardo oscuro como en el caparazón. **Trocánter:** con cuatro espinas, y un tubérculo setífero en la superficie lateral interna. Tr 3 ligeramente menos que la mitad de la longitud de tr4. **Fémur:** Fd4 bien desarrollada, similar a Fd6, mayor casi un medio de Fd5. Ventralmente Fv1, Fv2 y Fv3 no con una disminución gradual. La disminución que tiene entre Fv1 y Fv2 es notoriamente menor que respecto a Fv3. Fv3 y Fv5 son mas o menos del mismo tamaño Fv4 ligeramente menor que Fv6 y aproximadamente la mitad de Fv5. **Tibia:** Td2 mayor que Td5, Td5 similar a Td7. Td6 mayor que Td7.

Margen dorsal de la tibia del pedipalpo con dos espinas entre las dos espinas mas largas. Sin apófisis sub-cilíndrica y esclerosada en la superficie ventral del trocánter del pedipalpo.

Basitarso del pedipalpo con mas de una espina dorsal bien desarrollada. Margen anterior del caparazón con pequeños tubérculos.

Distribución: QUINTANA ROO: Esperanza, Tacna, Cueva Rouel, YUCATÁN: Peto, Chichen-Itzá, Chichen. CAMPECHE: Campeche. TABASCO: Boca del Cerro.

Nuevos registros: CAMPECHE: Cueva Actún-Kin CHIAPAS: cueva la Lucha, Laguna Chunyaxche, Presa mal paso, Sn Antonio Buenavista, ESTADO DE MÉXICO: Zuinapan. GUERRERO: Cerro de la Víbora, Gruta de Acuitlapán. OAXACA: Cueva de Don Álvaro, Cuicatlán. Q. ROO: Cueva Actún. X-care. QUERÉTARO: Laguna Chunyache. SAN LUIS POTOSÍ: Cueva Taninal, Cueva chica. TABASCO: Cueva del Viento. TAMAULIPAS: Cueva el Nacimiento. VERACRUZ: Atoyac, Gutiérrez Zamora, Los Tuxtlas.

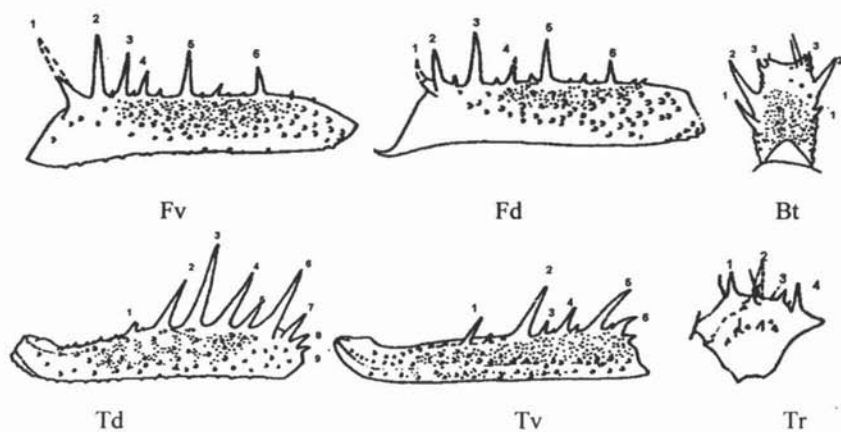


Figura 11. *Paraphrynus raptator* Fv. Fémur vista ventral. Fd. Fémur vista dorsal. Bt . Vista interna de la cara del Basitarso Td Tibia vista dorsal. . Tv. Tibia vista ventral Tr. Trocánter. (Tomada de Mullinex 1977)

Paraphrynus grubbsi Cokendolpher & Sissom 2000

(Fig 19)

Paraphrynus grubbsi Cokendolpher & Sissom 2001

Diagnosis: Tubérculo ocular ausente, Los ojos laterales presentes. Tarso y postarso fusionados.

Tibia: Td1 mayor que Td4 mayor que td2. Td1 mayor que Td3. Tv1, Tv2 y Tv3 disminuyen mas o menos gradualmente su longitud. Fv1 curvada dorso distalmente en la punta. Margen proximal de la superficie dorsoventral del tarso de la tibia sin espina. **Tarso y postarso** fusionados. Tubérculo ocular ausente, solo tienen dos pequeños ojos sin pigmentar.

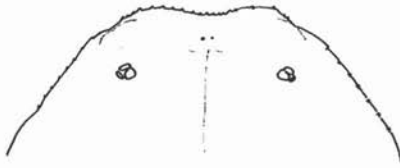
Macho: Especie de tamaño medio (medidas del macho tipo 14.7 mm); color en alcohol café naranja a café amarillo. .

Caparazón: pardusco en la parte anterior y posteriormente se aclara, El borde anterior esta ligeramente bilobulado. Sin tubérculo ocular. Área ocular del mismo color que el caparazón. Dos pequeños ojos medios no pigmentado ojos laterales reducidos en tamaño y sin pigmento, pequeña área debajo de los ojos con tapetum plateado.

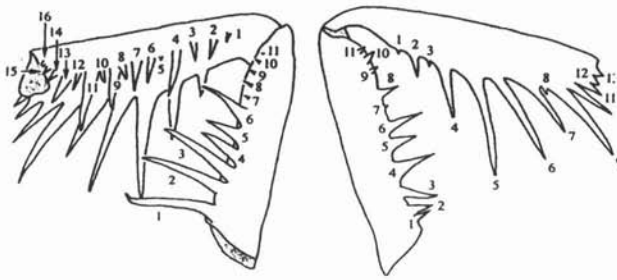
Quelíceros: Segmento basal con dos dientes en el borde externo de la superficie anteroventral, el diente distal ligeramente mas pequeño y grueso.

Pedipalpos marrón claro; superficie dorsal, ventral y lateral con pequeños tubérculos setíferos y finos gránulos. Ventralmente la gnatócoxa con un área delgada blanca ventral a la fila longitudinal localizada en la superficie blanca media. **Tibia:** Td2 mayor que Td3, dorsalmente entre dos espinas entre Td2 y Td3 y dos espinas pequeñas distales.

Distribución: (Localidades de tipo y holotipos) OAXACA: Huautla de Jiménez, Sótano de San Agustín, Cueva del escorpión, Cueva cerca de puente sobre el río Huautla (Cokendolpher & Sissom)



A



Pp

Figura 12. *Paraphrynus grubbsi*. A Prosoma o caparazón mostrando la reducción del tubérculo ocular Pp. Pedipalpos mostrando las espinas dorsales y ventrales (Tomado de Mullinex).

Paraphrynus redelli Mullinex 1979

(Fig. 20)

Paraphrynus redelli Mullinex 1979.

Diagnosis Color café pálido, sin bandeo conspicuo. Ojos disminuidos. Superficie ventral del fémur del pedipalpo con una espina bien desarrollada entre Fv2 y Fv3, esta espina esta disminuida en el resto de los *Paraphrynus*. En la tibia la espina correspondiente a la Tv1 y Td2 está oculta. **Caparazón:** rostro casi recto, superficie finamente granulada con un alta densidad de gránulos en el área ocular. Ojos laterales y medios ausentes. **Fémur:** total de espinas dorsales 10, y 12 ventrales. Seda extendida en longitud de la espina Fd1 y Fd2; entre la espina Fd2 y Fd3 hay una espina bien desarrollada mas grande que la mitad de la longitud total de la espina Fd2 y ligeramente mas corta que la espina Fd3. La superficie dorsal de la tibia del pedipalpo con 11 espinas. La superficie oculta la espina correspondiente a la 1 luego entonces haciendo la actual segunda espina (3) la mas larga de todas. Entre la espina 6 y 7 una espina bien desarrollada ligeramente mas corta que la 7 y mas larga que la 8. **Tibia** LA superficie ventral con 14 espinas, esta superficie también oculta la espina correspondiente a la número Tv1, con dos espinas entre Tv4 y TV5 y dos mas entre Tv5 y Tv6, la más larga entre la Tv5 y la Tv6 es considerablemente mas larga que la mitad de la longitud de la Tv6. **Basitarso:** con 8 espinas ventrales y 8 espinas dorsales.

Distribución (Localidad tipo) YUCATÁN: Actún- Loltún

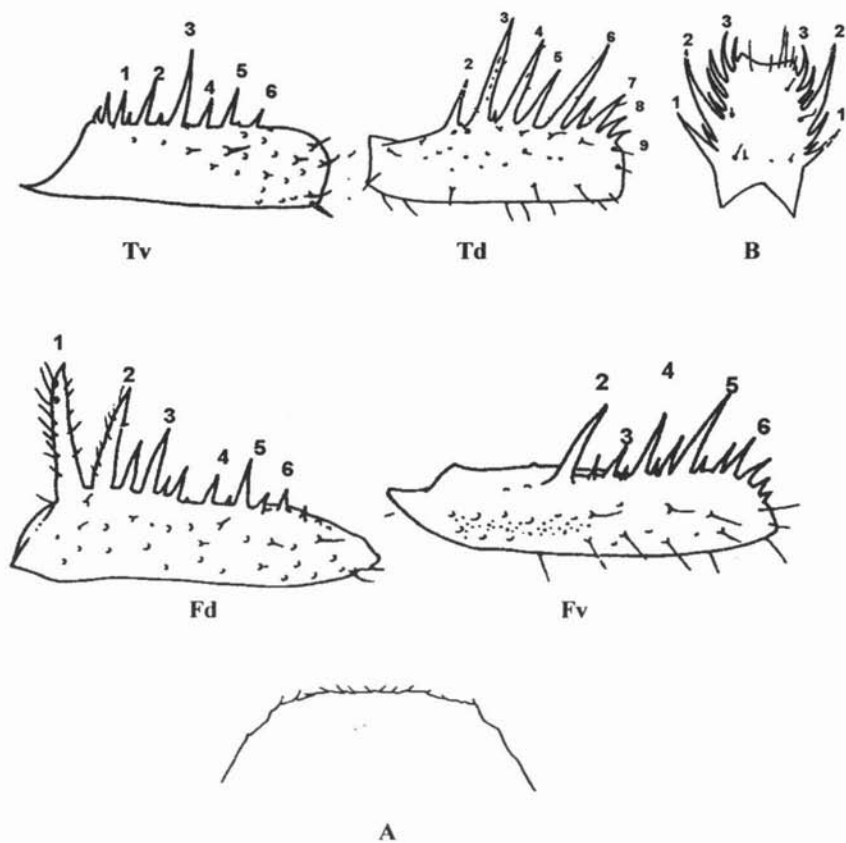


Figura 13. *Paraphrynus reddelli* Td Tibia vista dorsal. . Tv. Tibia vista Bt .A Vista interna de la cara del Basitarso ventral; Fv. Fémur vista ventral. Fd. Fémur vista dorsal. a Prosoma o caparazón mostrando anofalmia completa (Tomado de Sissom & Cokendolpher 2000)

***Paraphrynus chacmool* Rowland 1973**

(Fig 21)

Paraphrynus chacmool Rowland 1973

Diagnosis: Ojos reducidos en tamaño y sin pigmentación depigmentación presente en todo el opistosoma.

Caparazón: con granulación fina ligeramente esparcida. 1.3 veces mas ancho que largo. proceso frontal visible desde arriba. Margen anterior del caparazón entre los límites de los grupos de ojos laterales casi derechos, con 18 sedas montadas en pequeños pero bien definidos tubérculos, las tres mas externas de cada lado apuntando diagonalmente hacia adentro. Las siguientes cuatro internas de cada lado apuntando diagonalmente hacia fuera y las dos medias apuntando casi recto hacia delante.

Sedas similares bordeando el resto del caparazón, pero no tan cercanamente asociadas emarginadas posteriormente. Los ojos reducidos en tamaño y completamente carentes de pigmentación. Los ojos medios se encuentran separados por mas de la tercera parte su diámetro. Tubérculo ocular casi obsoleto, con dos sedas medias longitudinalmente en fila, los ojos laterales ligeramente mas largos que los ojos medios, no contiguos, sin evidencia de tapetum, Tritoesternón cerca de tres veces mas largo que el ancho de la base. Con 12 sedas pareadas y una media. Tetra esternón y el penta esternón casi iguales en dimensión, con cuatro y dos sedas respectivamente, meta esternón con cuatro sedas. **Opistosoma:** Con una granulación mas dispersa. Músculos dorsoventrales, y el corazón son visibles a través de la cutícula.

Terguitos III-VIII con márgenes medios producidos anteriormente y emarginados posteriormente. **Pedipalpos.** Margen anterodorsal del **fémur:** con 6 espinas: Fd3 mayor que Fd2, Fd2 mayor que Fd1, Fd1 mayor que Fd5, Fd5 mayor que Fd4, Fd4 y Fd6 de tamaños similares, con un tubérculo que le continúa a la espina 6. Fv1 mayor que Fv2, Fv2 mayor que Fv6, Fv6 mayor que Fv3, Fv3 mayor que Fv3, Fv3 mayor que Fv4, Fv4 de tamaño similar a Fv7 y ésta a su vez, mayor que Fv5. Con un tubérculo entre Fd6 y Fd7.

Tibia dorsal con 9 espinas: Td3 mayor que Td6, Td6 mayor que 4, Td4 mayor que Td5, Td5 mayor que Td7, Td7 mayor que Td2, Td2 mayor que Td8, Td8 mayor que Td1 y Td1 mayor que Td9, con un tubérculo siguiendo a esta espina.

Margen anteroventral con 11 espinas: Tv7 mayor que Tv3, Tv3 mayor que Tv5, Tv5 mayor que Tv9, Tv9 mayor que Tv1, Tv1 mayor que Tv4, Tv4 mayor que Tv10, Tv10 mayor que Tv6, Tv6 mayor que Tv8, Tv8 mayor que Tv2 y Tv2 mayor que Tv11. Margen antero dorsal del **basitarso** con 7 espinas: Bd2 mayor que Bd1, Bd1 mayor que Bd5, Bd5 mayor que Bd4, Bd4 mayor que Bd3, Bd3 mayor que Bd7, y Bd7 mayor que Bd6; margen anteroventral del **basitarso** con 6 espinas: Bv3 mayor que Bv2, Bv2 mayor que Bv6, Bv6 mayor que Bv5, Bv5 mayor que Bv4, y Bv4 mayor que Bv1, con dos tubérculos ente Bv2 y Bv3.

Distribución: (Localidad tipo) YUCATÁN: Actún Kaua y Grutas de Balankanche

Registros nuevos: OAXACA Sistema Cheve., YUCATÁN: Cueva Actún Chocantes.

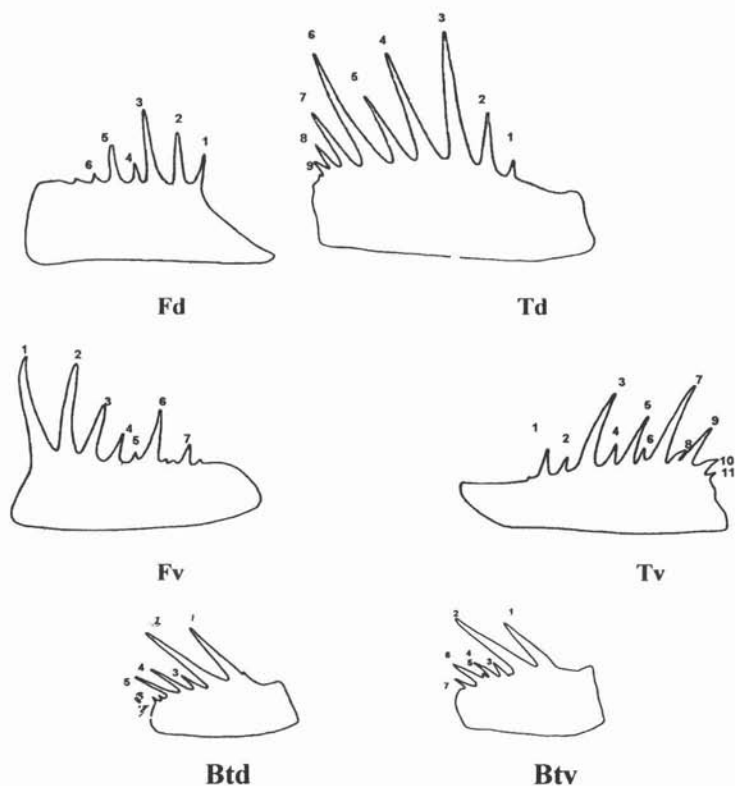


Figura 14. *Paraphrynus chacmool* Fd. Fémur vista dorsal Td Tibia vista dorsal. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral Btd Basitarso vista dorsal. Btv Basitarso vista ventral (Tomado de Mullinex 1975)

Paraphrynus chiztun Rowland 1973

(Fig 22)

Paraphrynus Chiztun Rowland 1973.

Diagnosis Caparazón: con granulaciones finas y bien dispersa. 1.2 veces mas ancho que largo, proceso frontal oculto. Rostro bilobulado con una serie de pequeños tubérculos. Los ojos son reducidos y carentes de pigmentación. Tubérculo ocular separados por mas de tres veces su diámetro presenta dos sedas. Ojos laterales ligeramente mas largos que el tubérculo medio.

Pedipalpos: Margen anterodorsal del **fémur** con 6 espinas: Fd3 mayor que Fd2, Fd2 mayor que Fd1, Fd1 mayor que Fd5, Fd5 mayor que Fd4, y Fd4 mayor que Fd6, con tubérculos entre las espinas 2, 5 y 6. Fémur ventral con 9 espinas: Fv1 mayor que Fv3, Fv3 mayor que Fv6, Fv6 mayor que Fv4, Fv4 mayor que Fv2. Fv2 y Fv5 de tamaños similares y mayores que Fv8, Fv8 es mayor que Fv7 y Fv7 es mayor que Fv9, con tubérculos entre las espinas 3, 4 y 5, 6 Margen anterodorsal de la **tibia** con 9 espinas: Td3 mayor que Td6, Td6 mayor que Td4, Td4 mayor que Td5, Td5 mayor que Td2, Td2 mayor que Td7, Td7 mayor que Td8, Td8 mayor que Td9 y Td9 mayor que Td1, con un tubérculo seguido de la espina 9. **Tibia** Margen anteroventral con 11 espinas: Tv8 mayor que Tv3, Tv3 de tamaño similar a Tv6 y ambas de mayor tamaño a Tv10, Tv10 mayor que Tv2, Tv2 y Tv5 de tamaño similar y mayores que Tv11, Tv11 mayor que Tv4, tv4 mayor que Tv9 Y Tv9 mayor que Tv1, con un tubérculo después de la espina 2, 5 y 11

Margen anterodorsal del **basitarso** con 7 espinas: Bd2 mayor que Bd1, Bd1 mayor que Bd6, Bd6 mayor que Bd5, Bd5 mayor que Bd4, Bd4 mayor que Bd7 y Bd7 mayor que Bd3.

Margen anteroventral del **basitarso** con 5 espinas: Bv2 mayor que Bv1, Bv1 mayor que Bv5, Bv5 mayor que Bv4 y Bv4 mayor que Bv3.

Distribución: TABASCO: Teapa grutas de Coconá.

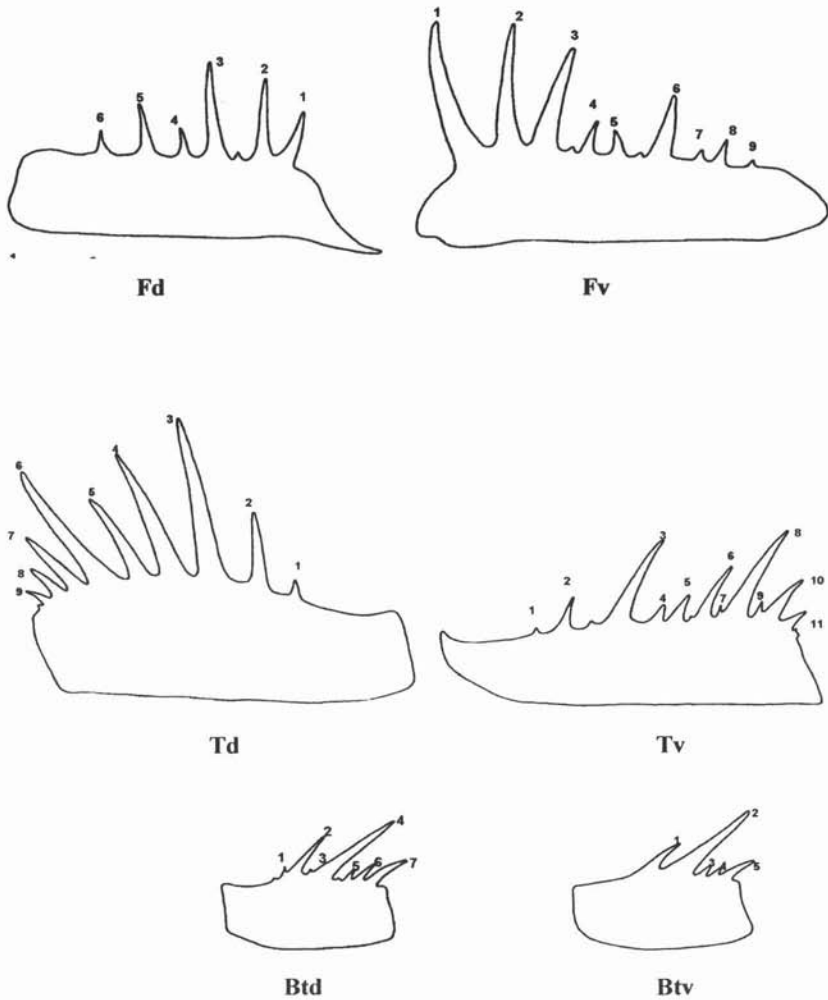


Figura 15. *Paraphrynus chiztun* Fd. Fémur vista dorsal. Fv. Fémur vista ventral Td Tibia vista dorsal. Tv. Tibia vista ventral Btd Basitarso vista dorsal. Btv Basitarso vista ventral (Tomado de Rowland 1973)

Paraphrynus williamsi Mullinex 1975

(Fig 23)

Paraphrynus williamsi Mullinex 1975

Diagnosis: Color café pálido. Rostro casi recto. Con un diente en el margen interno del quelícero fijo.

Quelíceros: Superficie antero-dorsal del segmento fijo con un tubérculo setífero en el margen externo y uno mas pequeño en el margen interno. Superficie anteroventral del segmento basal con un diente en el borde externo. **Trocánter** con cuatro espinas y un tubérculo setífero prominente en la superficie lateral interna. Tr1 mayor que Tr4. **Fémur** Fd4 mayor que Fd6 y mas grande que la mitad de Fd3, ventralmente las tres espinas no disminuyen gradualmente en longitud. Fv45 mas pequeña que Fv3. Fv4 ligeramente mas corta que Fv5 y Fv6 mismas que son mas o menos del mismo tamaño.

Tibia: Td1 menos de la mitad de la longitud de Td 5; Td2 mas larga que Td5 y Td7 mismas que son iguales entre si. Td5 notablemente mas larga que la mitad de Td4; Tv1 ligeramente mas corta que Tv4. Tv3 mas o menos del mismo tamaño que de tv4 e intermedio en longitud entre Tv6 y Tv7. **Basitarso** con Bd1 mas larga que Bd3, y mas del doble de largo a la espínula proximal a ésta. En la superficie interna del basitarso es lisa con apenas una ligera cobertura de gránulos. **Tarso:** con el borde proximal de la superficie lateral interna dorsal con una pequeña e inconspicua espina , el tarso y el posttarso no se encuentran fusionados.

Distribución : CHIAPAS: grutas de Zapaluta

Registros nuevos: CHIAPAS: San Antonio Buenavista. HIDALGO: Chapulhuacán. OAXACA: Cueva de Don Álvaro.

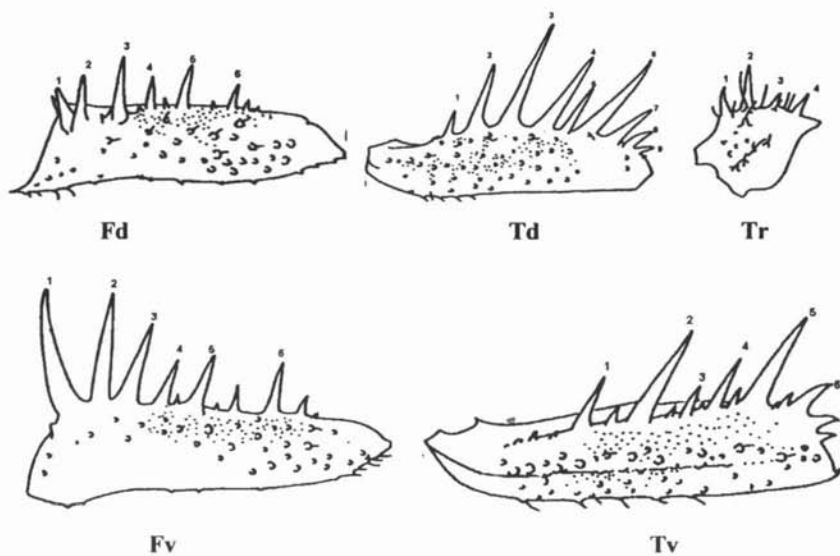


Figura 16. *Paraphrynus williamsi* . Fd. Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal Tr. Trocánter. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral (Tomado de Mullinex 1975)

Paraphrynus emaciatus Mullinex 1975

(Fig. 24)

Paraphrynus emaciatus Mullinex 1975

Diagnosis Especie grande con los apéndices alargados. Bd1 mas larga que Bd2. La diferencia en la longitud entre la primera y segunda espina del fémur del pedipalpo es claramente menor a la que hay entre la segunda y la tercera espina del ventral del mismo segmento. La superficie interna dorsal del margen proximal del tarso del pedipalpo con un pequeño diente. Tarso y postarso no fusionados, una sutura separa estos dos segmentos.

Bd3 es muy pequeña. *Paraphrynus emaciatus* presenta un alargamiento de los pedipalpos que lo hace reconocible de los demás *Paraphrynus*. El fémur del pedipalpo es mas largo que el ancho del caparazón. El color es pardo rojizo, mas oscuro en el prosoma que en el opistosoma. El borde anterior del caparazón es recto. Distancia del tubérculo ocular al margen anterior, es igual a la mitad de la longitud del tubérculo mismo.

Quelíceros: Superficie dorsal del quelícero fijo sin tubérculos setíferos conspicuos sobre el borde anterior. Superficie anteroventral del segmento basal con un diente en el margen externo. **Pedipalpos** del mismo color que el caparazón, extremadamente largos y delgados.

Trocánter con cuatro espinas en la cara lateral interna y un tubérculo setífero bien desarrollado en el centro. **Fémur** con Fd4 igual de larga o similar a Fd6 , y la mitad mas larga que Fd3 y Fd5. La diferencia entre Fv1 y Fv2 es claramente menor que la que hay entre Fv2 y Fv3. Fv3 de tamaño similar a Fv5. Fv4 la mitad mas grande que Fv6.

Tibia Td5 y Td7 similares en tamaño, y menores que Td2. Td5 alrededor de la mitad de la longitud de Td6, Td4 casi el doble de la longitud de Td1; Tv1 y Tv4 aproximadamente del mismo tamaño. Tv3 de un tercio de la longitud de Tv1 , Tv1 y Tv4 de tamaños similares.

Basitarso: Con Bd1 mayor que Bd3 y casi la misma longitud que Bd2 , Bd3 diminuta. Superficie lateral interna rugosa con gránulos gruesos y finos. **Tarso** con el margen proximal de la superficie interna lateral con una pequeña espínula inconspicua. Tarso y postarso no fusionados.

Patas locomotoras pardo amarillentas, y de color mas pálido que los pedipalpos.

Opistosoma: Superficie dorsal pardo- amarillento claro.

Distribución: Localidad tipo en GUATEMALA Lanquin, Alta Verapaz

Registros nuevos: CHIAPAS: Cueva Rausel Berriozabal, San Antonio Buenavista

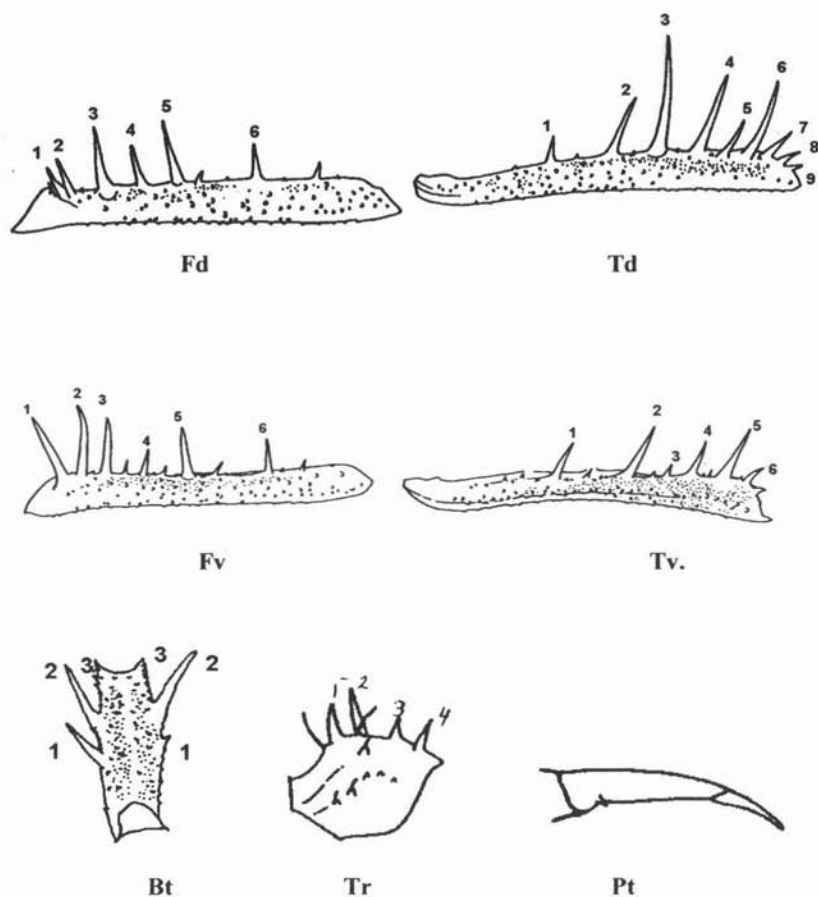


Figura 17. *Paraphrynus emaciatus*. Fd. Fémur vista dorsal Td Tibia vista dorsal. Fv. Fémur vista ventral . Tv. Tibia vista ventral Bt. Vista de la cara interna del Basitarso. Tr. Trocánter. Pt. Postarso mostrando la separación con el tarso. (Tomado de Mullinex 1975)

Paraphrynus mexicanus Bilimek, 1867

(Fig 25)

Phrynus mexicanus Bilimek, 1867,

Neophrynus fuscimanus (en parte); Kraepelin, 1895

Paraphrynus mexicanus (Bilimek) nueva combinación

Diagnosis: Disminución gradual de las espinas ventrales del fémur. Con un diente en el margen interno del quelícero fijo.

Basitarso: Bd1 mayor que Bd3. La diferencia entre las longitudes de Fv1 y Fv2 es similar con Fv3. Superficie ventral de la gnatocoxa con un área blanca amplia, con una hilera de sedas localizadas en la zona depigmentada. Con o sin una línea delgada transversal localizada distalmente en el segundo tarsomero. Presenta un único diente en el margen externo de la anteroventral del quelícero basal.

Paraphrynus mexicanus es una especie parda-rojiza de tamaño medio. Existen tres formas reconocidas, la cubana distinguible por la delgada línea transversa localizada en el segundo tarsomero de las patas locomotoras, y por las muy cortas espinas del pedipalpo. Las formas continentales no tienen la línea del segundo tarsomero de las patas, y se distingue entre si por la granulación de la superficie ventral de la tibia del pedipalpo. En la forma de Arizona la granulación se distingue granulación sobre las espinas. La forma de Cacahuamilpa es menos granulada donde la granulación termina en las bases de las espinas.

Distribución: (Forma Cacahuamilpa) GUERRERO: Grutas de Cacahuamilpa, grutas del Mogote, grutas de Juxtlahuaca. ESTADO DE MÉXICO: Gruta de la Estrella. PUEBLA: Tehuacan y OAXACA: Tomellin, Huautla. (Forma Arizona): SONORA: Navojoa, Alamos, Guirocoba

Registros nuevos: CAMPECHE: Grutas de Xtacumbilxunam, Cueva de Chachahuacan. CHIAPAS: Cueva el Chorreadero, cueva Minanuca, Fosa Cotorra, Tuxtla Gutiérrez. GUERRERO: gruta Mariposa, Gruta de Acuitlapán, HIDALGO: Gruta de la estrella, Chapulhuacan. MORELOS: Cuernavaca, Cueva del Ídolo, Cueva del Salitre, Tepoztlán, Cueva del Boliche. OAXACA: Gruta de Santo Domingo, Gruta de Eloxoschitlan. PUEBLA: Tecolo. SAN LUIS POTOSÍ: Cueva chica el Pujal, cueva Abra. TAMAULIPAS: Cueva el Nacimiento, Arrollo Bellacos. VERACRUZ: Cueva ojo de agua, Los Tuxtlas, Orizaba, Sótano del Hoyo,

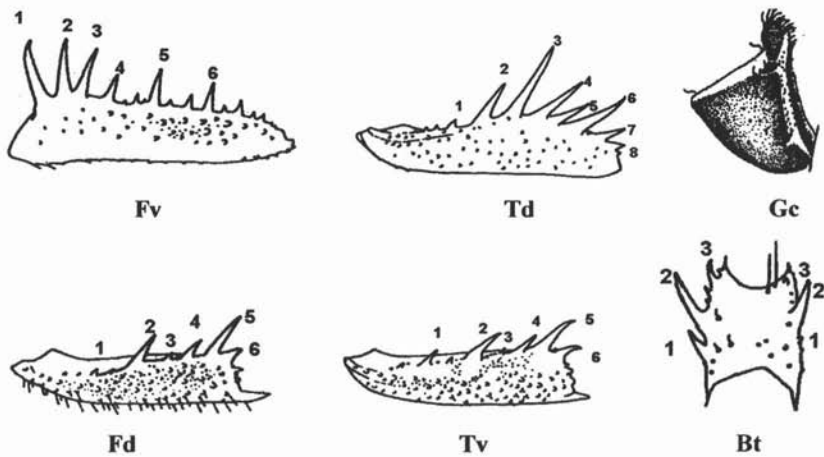


Figura 18. *Paraphrynus mexicanus* Fv. Fémur vista ventral Td Tibia vista dorsal. Gc Gnatocoxa . Fd. Fémur vista dorsal. Tv. Tibia vista ventral Bt . Vista de la cara interna del Basitarso (Tomado de Mullinex 1975)

***Paraphrynus pococki* Mullinex 1975**

(Fig. 26)

Paraphrynus pococki Mullinex ,1975, pp. 32-35 Fig. 30 a-b, 31 a-c, 32 a-i.)

Especies de tamaño medio. (holotipo de 23 mm de longitud). Color pardo rojizo con el opistosoma mas claro. **Basitarso:** Bd1 mayor que Bd3. **Fémur:** La diferencia entre la Fv2 y Fv3 es similar a la diferencia entre Fv1 y Fv2.

Caparazón: Borde anterior del prosoma (caparazón) bilobulado. La distancia del tubérculo ocular del margen anterior es menor o similar a la longitud total del tubérculo ocular. Quelíceros. Superficie anteroventral del segmento basal con un solo diente externo.

Pedipalpos: Gnatocoxa. en la superficie ventral del área pigmentada desprovista de sedas conspicuas. **Trocánter.** Tr 4 mayor que tr3 y visiblemente Las tres primeras espinas ventrales con una disminución gradual en la longitud. **Fémur:** La diferencia entre Fv1 y Fv2 es similar a la que hay entre Fv2 y Fv3. Fv4 menos de la mitad de la longitud de Fv5, y menor que Fv6. **Tibia.** Con Td2 y Td5 de tamaños muy similares y notablemente mayor que Td7. Td5 menos de la mitad de la longitud de Td6; ventralmente Tv1 mayor que Tv3. Tv2 visiblemente Tv5; Tv4 y Tv6 casi igual en longitud. **Basitarso.** Con Bd1 mayor que Bd3; Bv3 bien desarrollada, mas de la mitad mayor en longitud que Bd3. Tarso: Tarso y postarso fusionados sin sutura separando las dos áreas. Sin una pequeña espina en el margen proximal de la cara interna del tarso.

Distribución. TAMAPULIPAS: Sótano "El venadito", grutas de Quintero, Cueva de San Rafael de los Castros, Sótano "el Molino" y SAN LUIS POTOSÍ: Covadonga, Cueva de Tanninul, Sótano de Montecillos, Sierra del Abra, Sótano de la Tinaja, Cueva del Tantobal, Sótano del tigre, Cueva de Los Sabinos, Cueva del nacimiento del río Huichihuayan, Cueva del Pujal

Nuevos registros: VERACRUZ: Tlapacoyan , Catemaco, Los Tuxtlas , Monte Pío.

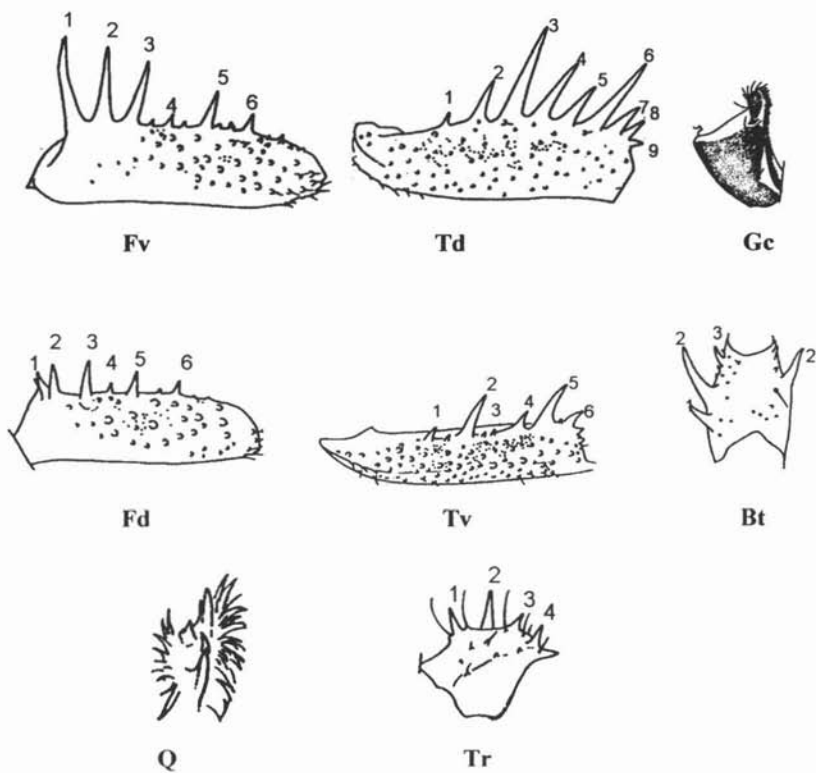


Figura 19. *Paraphrynus pococki* Fv. Fémur vista ventral Td Tibia vista dorsal. Gc Gnathocoxa . Fd. Fémur vista dorsal. Tv. Tibia vista ventral Bt . Vista de la cara interna del Basitarso Q. Vista interna del quelicero basal. Tr. Trocánter. (Tomado de Mullinex 1975)

***Paraphrynus azteca* Pocock, 1894**

(Fig27)

Tarantula azteca Pocock 1894.

Neophrynus fuscimanus (en parte) Kraepelin 1895.

Hemiphrynus azteca (Pocock) 1901).

Paraphrynus azteca Pocock, nueva combinación.

Diagnosis: Especies de tamaño mediano. **Basitarso** Bd1 mayor que bd3. **Fémur:** las primeras tres espinas de la parte dorsal del fémur disminuyen gradualmente de longitud, la diferencia de longitud entre Fv1 y Fv2 es muy similar a la que hay entre Fv2 y Fv3. Superficie ventral de la gnatocoxa con una área blanca estrecha con sedas longitudinales situadas en la base de esta zona. **Quelícero:** Posee dos dientes proximales en el margen externo de la cara anteroventral de segmento basal del quelícero. Y presenta una seda muy conspicua en la superficie blanquecina de la gnatocoxa. Quelícero sin tubérculos distales en la superficie dorsal del segmento basal.

La superficie dorsal del opistosoma con áreas mas claras alrededor de las inserciones musculares.

Mullinex reconoce dos formas:

Istmo: Posee espinas y patas mas cortas, espina 4 del trocánter extremadamente cortas. Atoyac: posee espinas y patas mas largas; espina 4 del trocánter siempre mayor que un medio de la longitud de tr1 .

Distribución. Forma Istmo: CHIAPAS: Cueva cerro hueco. OAXACA Palomares, Istmo de Tehuantepec. TABASCO: Comalcalco. VERACRUZ: 30 al km sur de Jesús Carranza, La Buena ventura Cerca de Santa Rosa. Forma Atoyac: VERACRUZ: Atoyac, grutas de Atoyac, cueva del origen del río Atoyac; cueva de Sala de Agua grande, cueva de ojo de ríos agua grande, Paraje nuevo , Tilipan.

Registros nuevos: OAXACA: Cueva de Don Álvaro, Cueva del nacimiento. VERACRUZ: Los Tuxtlas

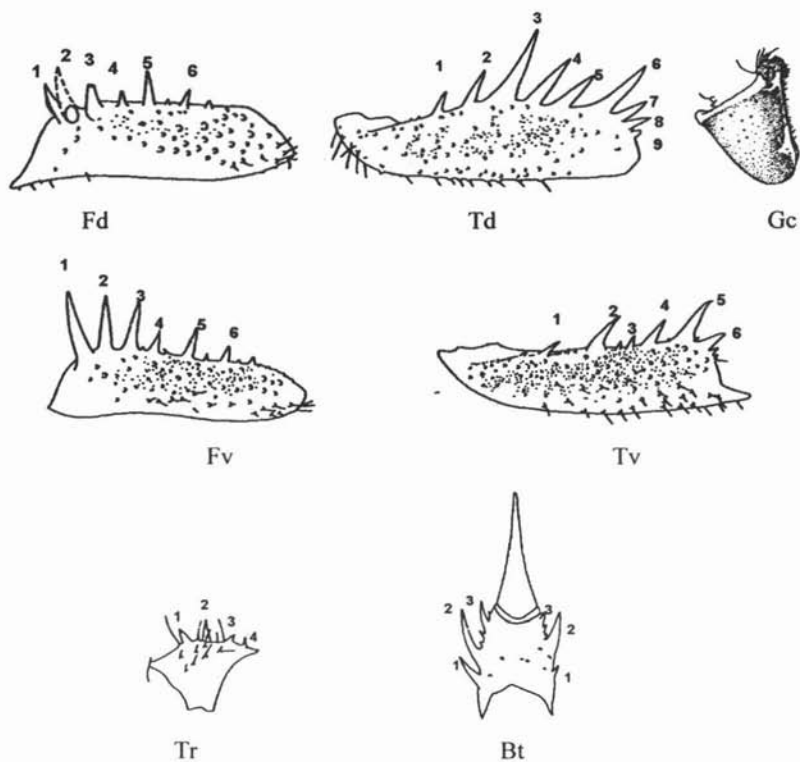


Figura 20. *Paraphrynus azteca*. Fd Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal Gc Gnatocoxa Fv Fémur vista ventral Tv Tibia vista ventral Tr Trocánter Bt Vista de la cara interna del Basitarso (Tomado de Mullinex 1975).

***Paraphrynus velmae* Mullinex 1975**

(Fig. 28)

Paraphrynus velmae Mullinex, 1975 pp. 1-80. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*

Especie de tamaño medio (Holotipo 17.5mm) color pardo pálido. Bd1 mayor que Bd3. Las primeras tres espinas en la superficie ventral de fémur del pedipalpo disminuyen gradualmente margen interno lateral dorsal del tarso del pedipalpo liso, sin pequeñas espinas. Tarso y postarso del pedipalpo separados por una sutura distintiva. Tubérculo ocular ausente, los ojos laterales presentes..

Quelíceros: superficie anterodorsal del segmento basal sin tubérculo setífero. Segmento basal con dos dientes en el margen externo de la superficie anteroventral.

Trocánter: tr3 y tr4 de longitud similar, y ligeramente mas cortas que tr1. **Fémur:** Fd4 mayor que Fd6, y ligeramente mayor que un medio de Fd5. Las primeras dos espinas con sedas largas y conspicuas emergiendo desde los lados. Fémur ventral en donde las tres primeras espinas disminuyen gradualmente. Fv4 mayor que Fv6 y mayor que un medio de la longitud de Fv5. **Tibia:** con Td2, Td5 y Td7 aproximadamente del mismo tamaño. Td7, Td8 y Td9 con una disminución gradual en longitud. Tv1 menor que Tv3, Tv4 mayor que Tv6; con una pequeña pero bien desarrollada espina entre las espinas mayores. **Basitarso:** Bd1 mayor que Bd3, dos espinas presentes entre Bd2 y Bd3 y dos mas distales a Bd3. Bv1 y Bv3 bien desarrolladas y aproximadamente del mismo tamaño. Una espina proximal a Bv1, y dos espinas entre Bv2 y Bv3, y una mas distal de Bv3. Tarso: sin espina dorsal . tarso y postarso separados por una sutura.

Las patas locomotoras de color mas claro que los pedipalpos.

Distribución: SAN LUIS POTOSÍ: Sótano de Tlamaya (localidad tipo), Sótano de Huitzmollotitla (localidad de alotipo).

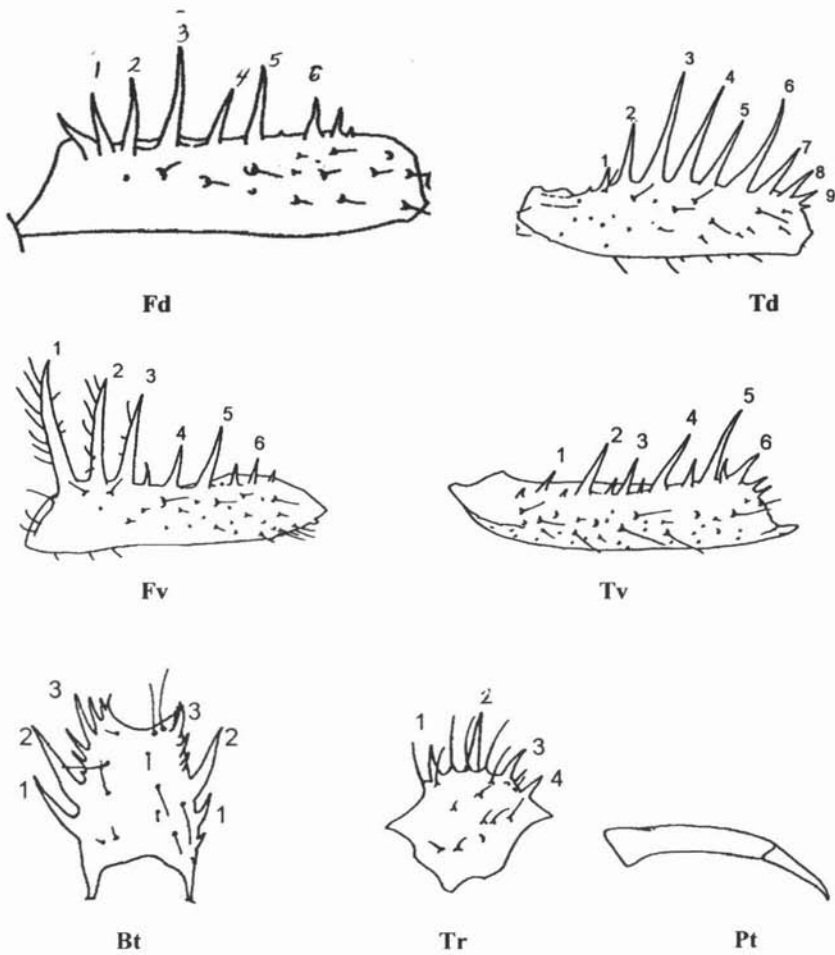


Figura 21. *Paraphrynus velmae*. Fd. Fémur vista dorsal. Td. Tibia vista dorsal. Gc. Gnatocoxa. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral. Bt. Vista de la cara interna del Basitarso. Tr. Trocánter. Postarso no fusionado. (Tomado de Mullinex 1975)

Paraphrynus baeops Mullinex 1975

(Fig 29)

Mullinex 1975. pp 1-80. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*

Diagnosis: Especies de tamaño mediano (holotipo 19.5 mm), color pardo. **Basitarso:** Bd1 mayor que Bd3. **Fémur:** las tres primeras espinas de la superficie ventral disminuyen gradualmente en longitud. Superficie lateral, proximal dorso-interna del tarso del pedipalpo sin espina. El tarso y postarso del pedipalpo fusionadas. Tubérculo ocular medio pigmentado, y con los ojos de dicho tubérculo reducidos.

Color pardo medio, margen anterior ligeramente bilobulado.

Los pedipalpos del mismo color que el prosoma. **Fémur:** Fd4 ligeramente mayor que Fd6. Las primeras dos espinas ventrales con sedas delgadas e inconspicuas que crecen por los lados. Las tres primeras espinas ventrales con una disminución gradual. Fv4 mayor en longitud que Fv6; entre Fv4 y Fv5 hay una espina cuya longitud es aproximadamente igual a la de otra espina que se encuentra entre Fv5 y Fv6. **Tibia:** Td2, Td5 y Td7 aproximadamente del mismo tamaño, Td5 ligeramente mayor que Td7, Td8 y Td9 con una disminución gradual. Tv1 ligeramente mas corta que Tv3, Tv4 y Tv6 aproximadamente del mismo tamaño. **Basitarso:** Bd1 mayor que Bd3, con tres espinas entre Bd2 y Bd3, y tres diminutas espinas distales a Bd3. Bv1 y Bv3 bien desarrolladas con ligeramente mayor, tres espinas localizadas entre Bv2 y Bv3, donde las espina mas proximal a Bv3 puede ser desde la mitad de la longitud de Bv3 o incluso ser mayor. **Tarso:** sin espina en la cara interna proximal del tarso, tarso y postarso fusionados sin sutura evidente separando estas dos áreas. Patas locomotoras pardo- amarillo y mas claras que los pedipalpos.

Distribución: Holotipo hembra proveniente de Sótano Vásquez, TAMAULIPAS, Alotipo macho de la misma localidad. Registros: Tamaulipas: La cueva de la florida.

Nuevos registros. HIDALGO: Chapulhuacan. Puebla: Cascada el Tecolo. TAMAULIPAS: Cueva del Quinte. VERACRUZ: Cueva Tzoticomestoc.

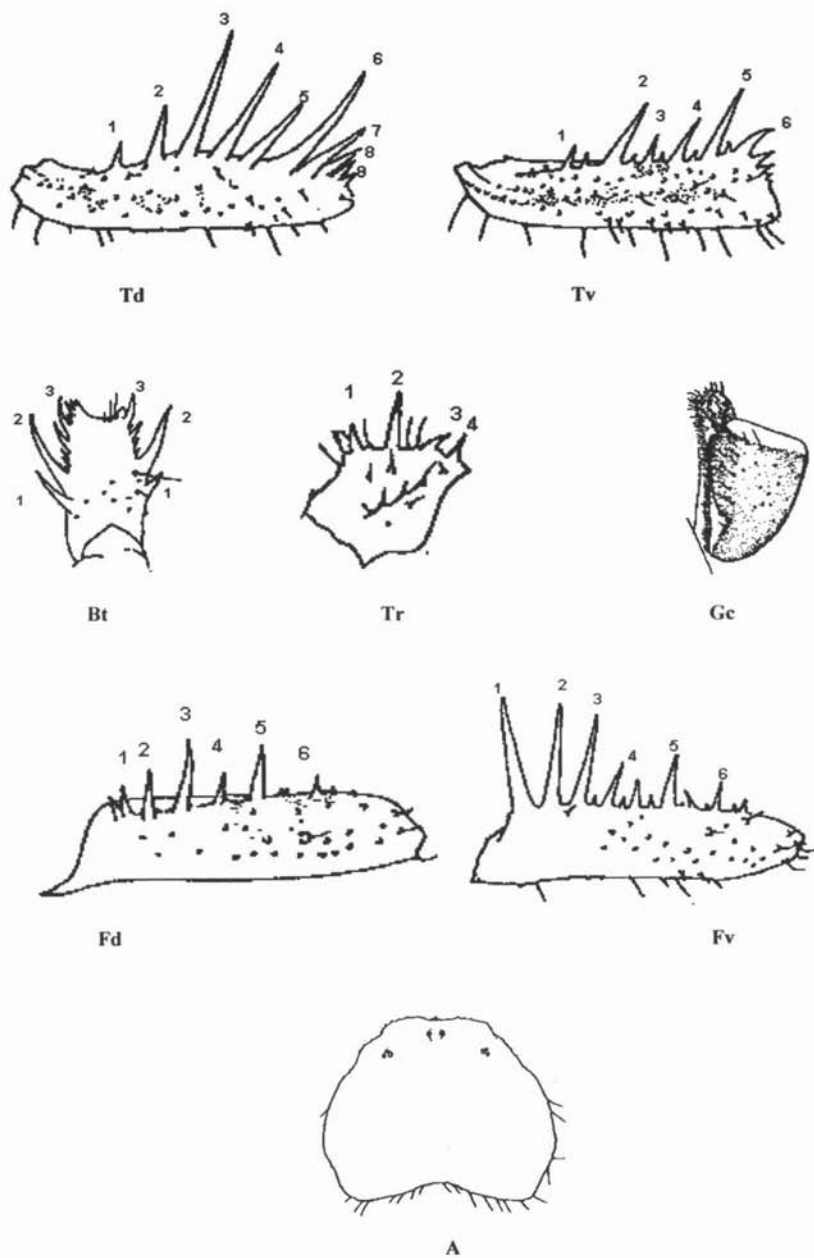


Figura 22. *Paraphrynus baeops*. . Td Tibia vista dorsal Tv. Tibia vista ventral Fd. Fémur vista dorsal . Fv. Fémur vista ventral Tr. Trocánter Gc. Gnatocoxa . A Vista de caparazón (Tomado de Mullinex 1975)

Clave para determinar las especies del género *Phrynus* en México.

- 1 a).- Tarso y postarso del pedipalpo divididos por una sutura evidente.....
.....*P. asperatipes*
- 1 b).- Tarso y postarso del pedipalpo fusionados, sin sutura evidente.....2
- 2 a) Td4 menor o similar que Td23
- 2 b) Td4 mayor que Td2 4
- 3a) Fd2 mucho menor que Fd3. *P. garridoi*
- 3b) Fd2 mayor que Fd3.....*P. cozumel*
- 4a) Con un par de manchas plateadas detrás de los ojos laterales *P. whitei*
- 4b) Sin un par de manchas plateadas detrás de los ojos laterales 5
- 5a) Con sedas claviformes en el caparazón y pedipalpos*P. parvulus*
- 5b) Sin sedas claviformes en el caparazón ni pedipalpos 6
- 6a) Trocánter con cuatro espinas, sin una espina en la superficie interna anterior
.....*P. operculatus*
- 6b) Trocánter con cuatro espinas con una espina en la superficie interna anterior
.....*P. palenque*

Phrynus

Phrynus asperatipes Wood 1863

(fig. 11)

Phrynus asperatipes Wood 1863 (Fig 11)

Diagnosis: La característica distintiva de esta especie es la presencia de una sutura entre el tarso y el postarso del pedipalpo. Las diminutas sedas del órgano de limpieza son inconspicuas a simple vista.

Caparazón: Ancho, casi recto en el borde anterior. Proceso frontal oculto. Con manchas marrones detrás del sulcus.

Queliceros: Superficie dorsal del segmento basal sin tubérculos distales y con un único diente en el margen interno. Con dos hileras de dientes en el segmento basal.

Pedipalpos: Trocánter: con cuatro espinas, un tubérculo setífero en el centro de la cara anterior. **Fémur:** Fd₃ del mismo tamaño que Fd₂, Fv₄ similar a Fv₇, Fv₁, Fv₂ y Fv₃ nacen de bases separadas. **Tibia:** Td₆ mas larga que Td₁, Td₄ mas corta que Td₂ y mas larga que Td₆, Td₃ mas larga Td₅. Tv₄ mas larga que Tv₆. **Basitarso:** Bd₁ muy pequeña, inconspicua, 1/5 en relación a Bd₃. Bv₁ y Bv₃ obsoletas, Bv₂ bien desarrollada y mayor que Bd₃. Tarso y Postarso no completamente fusionados, con una aparente y visible sutura ventral y dorsal.

Hábitat: Se les ha encontrado cercanos a arroyos, enramadas, bajo rocas y en la cima de dunas de arena.

Distribución: BAJA CALIFORNIA SUR (Mullinex 1975)

Registros nuevos: BAJA CALIFORNIA SUR: Isla Coronados, Isla San Marcos, Puerto Escondido, Isla del Carmen.

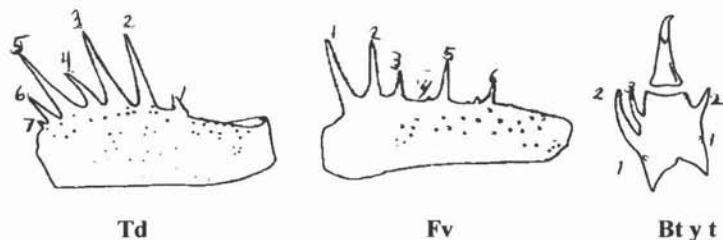


Fig. 23. Td . Tibia vista dorsal. Fv. Fémur vista ventral. Bt Vista de la cara interna del basitarso y tarso(Tomado de Quintero 1981).

***Phrynus whitei* Gervais 1842**

(Fig 12)

Phrynus whitei Gervais 1842: 19-22 Pocock 1902a:50, 52-53, pl. 11, figs1, 1a-c.

Tarantula whitei: Pocock 1894: 277, pl.7, figs4, 4a ; Kraepelin 1899: 243 (en parte)

Neophrynus whitei. Kraepelin 1895:28-29 (en parte)

Diagnosis: El desplazamiento distal de las espinas dorsales sobre la tibia del pedipalpo y la presencia de dos manchas plateadas detrás de los ojos laterales, son características de identificación inmediata.

Holotipo macho. Caparazón y pedipalpos café-rojizo. El límite de todo el caparazón es de color amarillo pálido.

Caparazón: estrecho, ligeramente emarginado en el borde anterior, con pequeños e inclusive sin, tubérculos. Proceso frontal oculto.:

Quelíceros: Con un diente en el margen externo del quelíceros basal.

Pedipalpos: Trocánter: con cuatro espinas. Centro de la superficie anterior sin espina. **Fémur:** Fd1 pequeña oculta por Fd2, Fd2 mas larga que Fd3. Solo cinco espinas presentes. Fv1 y Fv2 con una base común separada de Fv3. Fv4 obsoleta. Fv3 del mismo tamaño de Fv6. **Tibia:** Td6 mas larga que Td1. Td2 del mismo tamaño que Td6. Td4 mas larga que Td2 y Td6. Td3 mas larga que Td5. Tv4 mas o menos del mismo tamaño que Tv6 y mas pequeña que Tv1. Tv2 mas largo que Tv5. **Basitarso:** Bd1 inconspicuo en la base de Bd2. Bv3 mas larga que Bv1, ambas muy reducidas en tamaño. Bv1 es mas larga que Bd1. Tarso y postarso completamente fusionados. El tarso no posee espina en el extremo proximal, de la cara interna.

Hábitat: Ha sido colectado debajo de troncos en bosque de pino y en cuevas.

Distribución: JALISCO. VERACRUZ, CHIAPAS: Cueva de las Pina Ramas y BAJA CALIFORNIA SUR.

Registro nuevo. BAJA CALIFORNIA SUR: Sierra La Laguna:

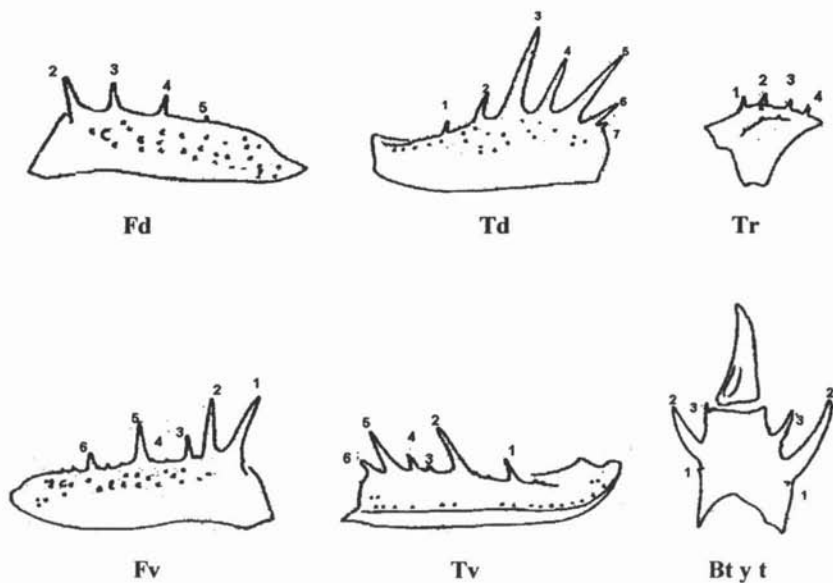


Figura 24. *Phrymus whitei*. Fd. Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal. Tr. Trocánter. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral. Bt y t. Vista interna de la cara del Basitarso y tarso. (Tomado de Quintero)

***Phrynus parvulus* Pocock, 1902**

(Fig 13)

Phrynus parvulus Pocock 1902a:552, pl. 10 Figs. 7, 7 a,b

Tarantula marginemaculata yucatanensis Werner, 1902.

Diagnos: *Phrynus parvulus* es la única especie del género con una seda claviforme (En forma de bat de béisbol) en la parte anterior del caparazón. Es una especie muy jaspeada, particularmente en los terguitos abdominales. Con una pequeña espina en la cara dorsal interna del tarso del pedipalpo. Td₄ es más larga que Td₂, sin embargo la diferencia es apenas notoria.

Caparazón: Estrecho ligeramente elevado en la parte anterior, con tubérculos muy pequeños en la parte del rostro. Proceso frontal oculto. De color marrón y ornamentado con parches a cada lado de la línea media y con cuatro manchas difusas, amarillentas en la zona marginal.

Quelícero: Con un diente el margen lateral externo del quelícero basal.

Pedipalpos: Presentan sedas claviformes. La superficie del fémur con una granulación abundante y diminuta. **Trocánter:** presenta cuatro espinas Sin espina central bien desarrollada. **Fémur:** Fd₁ pequeña y oculta detrás de Fd₂. F₂ es mas larga que Fd₃. Fd₄ más similar a una espinula o tubérculo. Fd₅ mas larga que Fd₆. Fv₁, Fv₂ y Fv₃ sin una base común. Fv₄ es un tubérculo pequeño e inconspicuo. Fv₃ es menor que Fv₆

Tibia: Td₄ mayor que Td₂ y Td₆; Td₂ es evidentemente mas grande que Td₆. Td₆ mas larga que Td₁. Td₃ y Td₅ de tamaño similar. Tv₄ de tamaño similar a Tv₁ y mas pequeña que Tv₆ **Basitarso:** Bd₁ inconspicua, situada en la base de Bd₂. Bv₃ mas largo que Bv₁. Bv₁ mas largo Bd₁. Tarso y postarso completamente fusionado. El tarso no presenta ninguna espina en el borde proximal de la superficie interna dorsal.

Hábitat: Se les encuentra debajo de rocas entre la hojarasca y en las bases de los árboles

Distribución: YUCATÁN.

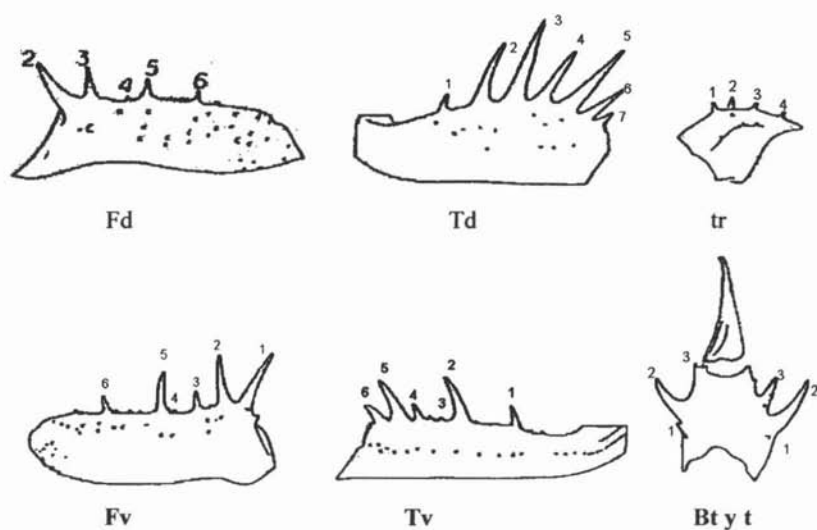


Figura 25. *Phrynus parvulus*. . Fd. Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal. Tr. Trocánter. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral. Bt y t. Vista interna de la cara del Basitarso y tarso (Tomado de Quintero)

Phrynus operculatus Pocock, 1902

(Fig 14)

Phalangium palmatum Herbst 1797: 82-92.pl. 4, Fig 2.

Phrynus palmatum Latreille 1804: 136 .

Phrynus operculatus Pocock 1902a: 50, 52, pl. 10, Figs. 8, 8 a

Diagnosis: esta especie es la única en la que se ha propuesto un dimorfismo sexual, aunque, si no se tiene una serie lo suficientemente grande, es difícil de determinar. Hay autores (Quintero 1981) que proponen que el órgano opistogeminativo en los machos es comparativamente más amplio que en el resto de los *Phrynus* machos, mientras que las hembras mantienen una longitud opercular muy similar a sus congéneres. En general *P. operculatus* es de color oscuro y las patas o el resto del cuerpo no son jaspeados; sin embargo, en algunos ejemplares troglófilos se observó que el color puede ser marrón claro, con un jaspeado muy ligero en las patas y la parte dorsal del opistosoma. El color más característico es el marrón rojizo oscuro, con una coloración uniforme tanto en el cuerpo como en las patas.

Caparazón: El borde anterior es ancho y casi recto con pequeños e inconspicuos tubérculos frontales. El proceso frontal está oculto; **Quelíceros:** Con un diente en el borde externo del diente basal; **Pedipalpos:** Trocánter: Con cuatro espinas. **Fémur:** Fd₁ pequeña, oculta por Fd₂. Fd₂ mas larga que Fd₃. Fd₄ es apenas una espínula. Fd₅ es mas larga que Fd₆. Fv₁, Fv₂ y Fv₃ sin una base común. Fv₄ muy pequeña Fv₃ más larga que Fv₆. **Tibia:** Td₆ mas larga que td₁ y más de la mitad que la longitud de Td₂. Td₂ distintivamente más larga que Td₆. Td₄ más larga que Td₂ y Td₆, Td₃ del mismo tamaño que Td₅, Tv₄ más corta que Tv₁ y más larga que Tv₆. Tv₂ más larga que Tv₅; **Basitarso:** Bd₁ inconspicuo, un apéndice basal de Bd₂. Bv₃ es más corta que Bv₁, ambas muy reducidas. Bv₁ mas larga que Bd₁. **Tarso y postarso** completamente fusionados, y tarso sin espina terminal.

Hábitat: Se les encuentra debajo de troncos caídos, rocas, y en la penumbra de cuevas.

Distribución NUEVO LEÓN, NAYARIT, COLIMA, MICHOACÁN, JALISCO, GUERRERO, MORELOS, CHIAPAS, GUANAJUATO Y VERACRUZ (Mullinex, 1975)

Registros nuevos: CHIAPAS: El Chorreadero, Villa de las Flores. GUERRERO: Acuitlapán, Atenango del Río, Cerro de la Víbora, Tierra Colorada. Teucizapan

JALISCO: Chamela. OAXACA: Tehuantepec, Ixtlahuaca, Chacahua, Barra de la Cruz, Huatulco. MICHOACÁN: Los Amates, Nuevo Urecho, Playa Azul Coahuylana. NAYARIT: Arroyo de los Negros, Arroyo Bugubero, Río Santiago los Sabinos, Isla Magdalena. TABASCO: Cueva de las Sardinias., Teapa.

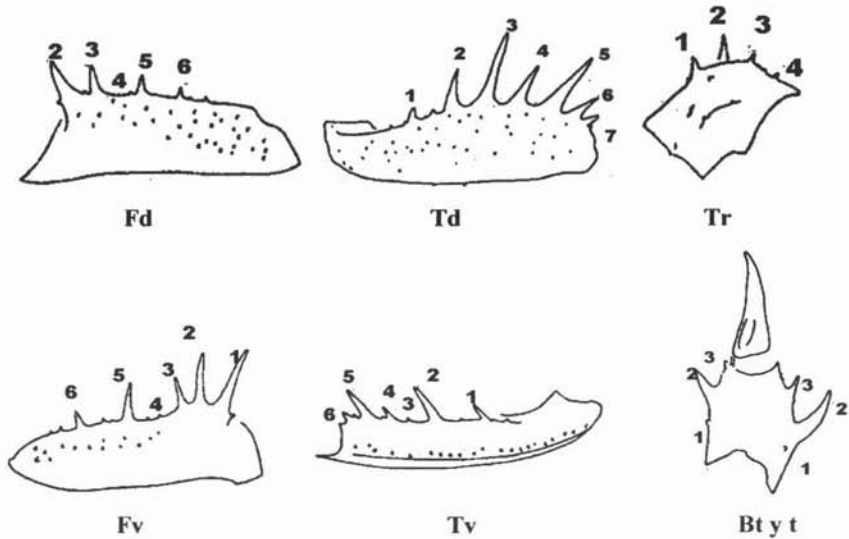


Figura 26. *Phrynos operculatus*. Fd. Fémur vista dorsal. Td. Tibia vista dorsal. Tr. Trocánter. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral. Bt y t. Vista interna de la cara del Basitarso y tarso (tomado de Quintero)

***Phrynus garridoi* Armas, 1994.**

(Fig. 15)

Phrynus garridoi Armas 1994 *AvaCient* 9: 34-37

Diagnosis: La diferencia principal entre esta especie de *Phrynus* y el resto de las mexicanas es la presencia de dos dientes en la parte externa del quelícero basal. Presenta bandas de color mas claro en las patas locomotoras muy evidentes.

Caparazón: Color castaño oscuro, con múltiples manchas amarillentas. Margen anterior blanquecino. Borde anterior casi recto con una notoria cantidad de tubérculos cortos y romos.

Quelíceros: Superficie externa del quelícero basal con dos pequeños dientes, los cuales se encuentran unidos mediante un puente a otros tres dientes. **Pedipalpos:** **Trocánter** con cuatro espinas. **Fémur:** Fd3 mayor que Fd2, Fd4 menor que Fd5 y Fd6. Fv1, Fv2 y Fv3 sin base común. Fv3 mayor que Fv6. Fv5 mayor que Fv3. **Tibia:** Td2 Td3 y Td5 similares entre si. Td2 mayor que Td3 y Td5 similares entre si. Td2 mayor que Td4, Td4 mayor que mayor que Td6. Tv4 similar a Tv1 ambas mayores que Tv6. **Basitarso:** Bd1 mucho menor que Bd3. Bv3 pequeña ligeramente mayor que Bv1, la cual es un poco menor que Bd1. **Tarso y postarso** completamente fusionados

Hábitos: Se han colectado debajo de enramadas, rocas y troncos caídos.

Distribución GUERRERO: Acapulco. Tierra Colorada.

Registros nuevos: GUERRERO: Atenango del Río, San Jerónimo. TABASCO Teapa. COLIMA: Madrid

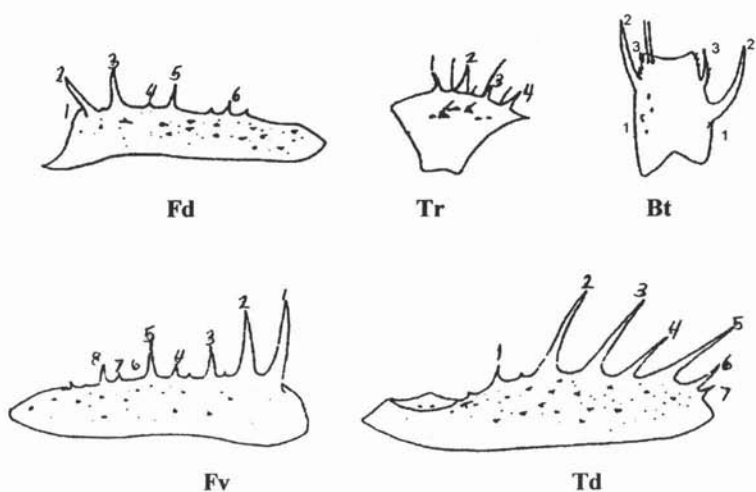


Figura 27. *Phrymus garridoi*. Fd. Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal. Tr. Trocánter. Fv. Fémur vista ventral. Tv. Tibia vista ventral. Bt Vista interna de la cara del Basitarso(Tomado de Armas).

Phrynus palenque Armas 1995

(Fig. 16)

Armas, Revista Nicaragüense de Entomología (33): 1995:21-37

Diagnosis: Se reconoce por la presencia de cinco espinas en el basitarso dorsal.

De color amarillo pálido, con el opistosoma amarillo pálido jaspeado. **Tarso y postarso** fusionados. **Basitarso:** Bd2 la mayor de todas las espinas. Bd4 mayor que Bd1, Bd1 mayor que Bd3 y Bd3 mayor que Bd5. Bv2 mayor que Bv4, Bv4 mayor que Bv1 y Bv1 mayor que Bv3.

Tibia: Td4 mayor que Td2, Td5 mayor que Td3. Td5 la mayor de todas. Total de espinas dorsales: 8.

Tv2 mayor que tv4, Tv4 mayor que Tv1, que es muy similar a Tv3 y Tv3 mayor que Tv5-. **Fémur:** Fd3 mayor que fd2, Fd2 mayor que Fd4 mayor que Fd1, Fd1 mayor que Fd5.

Fv1 mayor que Fv2, Fv2 mayor que fv4, Fv4 mayor que Fv5 y Fv5 mayor que Fv3.

Trocánter: un total de cuatro espinas, en donde la segunda es la de mayor tamaño y se encuentra en el centro.

Hábitat: Se les encuentra debajo de rocas troncos caídos

Distribución: CHIAPAS: Palenque

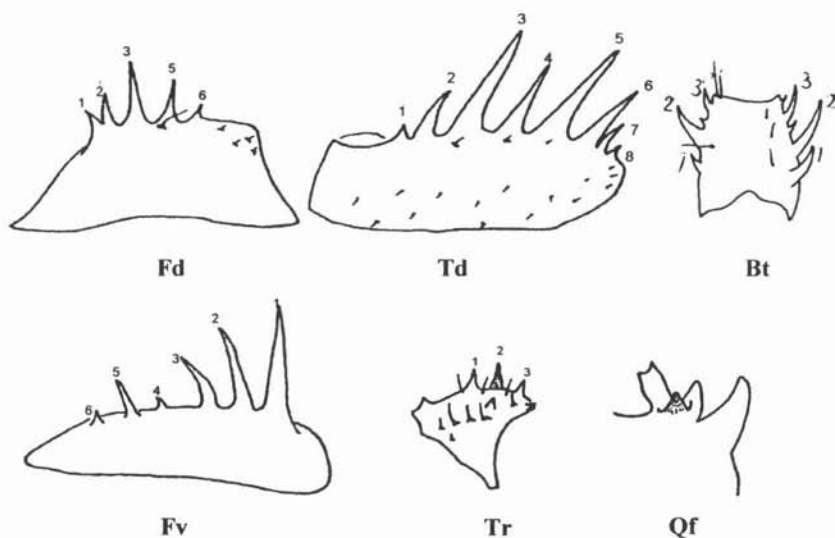


Figura 28. *Phrynus palenque*. Fd. Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal. Tr. Trocánter. Fv. Fémur vista ventral. Bt . Vista interna de la cara del Basitarso. Qf. Quelícero fijo (Tomado de Armas)

Phrynus cozumel Armas 1993

(Fig. 17)

Phrynus cozumel Armas 1995. Revista Nicaragüense de Entomología (33) 1995:21-37

Tipo depositado en CNAN, UNAM

Diagnosis: Borde anterior del caparazón casi recto, Bd1 unida a la base de Bd2. Pedipalpos de color pardo oscuro.

Macho holotipo: Pedipalpos, quelíceros y tibia de la pata locomotora, pardo oscuro con manchas difusas color pardo pálido. Terguitos blanquecinos, con jaspeado pardo oscuro. Patas locomotoras con tres manchas blanquecinas difusas en el fémur. **Caparazón:** borde anterior estrecho y casi recto con alrededor de 15 tubérculos cónicos poco desarrollados. Superficie fina y estrechamente granulosa, con numerosos tubérculos setíferos. Proceso frontal no visible. Tubérculo ocular pequeño y separado del borde anterior por una distancia similar a su propia longitud. **Quelíceros:** Segmento basal con tres dientes en el margen externo, los dos primeros comparten la base. **Pedipalpos:** **Trocánter:** con cuatro espinas anteroventrales; sin espina central en la superficie interna. **Fémur:** superficie fina y estrechamente granulosa, con dispersos tubérculos escumiformes en el dorso. Fd1 es muy pequeña, compartiendo base con Fd2. Fd3 de tamaño similar a Fd2, Fd2 es la espina de mayor tamaño. Fd4 ausente Fd5 de menor tamaño que Fd3 y mayor que Fd6. Fv1 es menor que el resto de las espinas ventrales. Fv3 es pequeña, menor que Fv5 y ligeramente separada de Fv2. **Tibia:** Superficie cubierta densamente por una granulación fina, con numerosos tubérculos setíferos diminutos. Td2 mayor que Td4. Td3 y Td5 de tamaño similar; al igual que Td4 y Td6. **Basitarso:** Bd1 es muy pequeña, casi vestigial adosada a la base de Bd2; Bd3 con una diminuta espina en la porción basal; Bv1 es pequeña pero mayor que Bd1; Bv3 es igual a Bd1: tarso sin espina en la superficie interna en la parte proximal. **Tarso y postarso** fusionados.

Hábitat: Bajo rocas y sobre los troncos.

Distribución: QUINTANA ROO isla de Cozumel. (Localidad tipo)

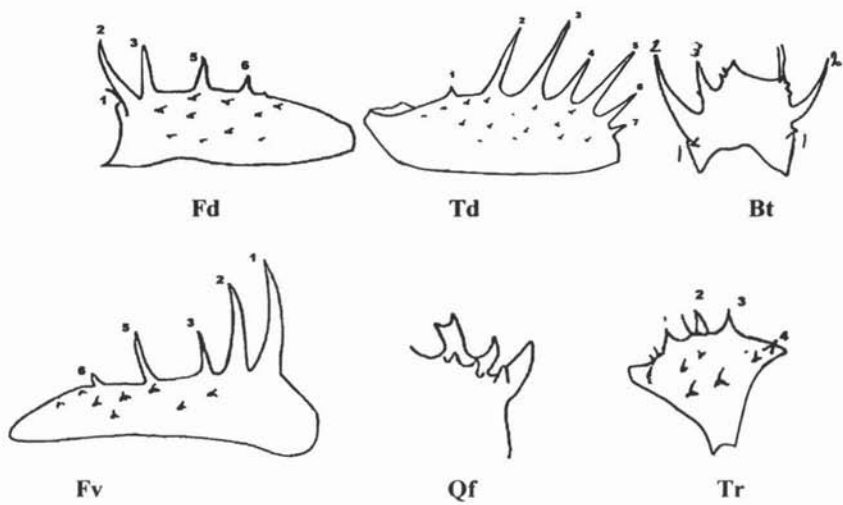


Figura 29. *Phrynus cozumel*. . Fd. Fémur vista dorsal. Td Tibia vista dorsal... Bt . Vista interna de la cara del Basitarso Fv. Fémur vista ventral. Qf. Quelícero fijo. Tr. Trocánter (Tomado de Armas).

RESULTADOS

Se revisaron un total de 366 especímenes depositados en tres colecciones, todos pertenecen a una sola familia (Phrynidae) y tres géneros (*Phrynus*, *Paraphrynus* y *Acantophrynus*). *Paraphrynus* es el género mejor representado en las colecciones con 182 ejemplares, le sigue *Phrynus* con 169 y finalmente *Acantophrynus* con 15.

En el presente trabajo se agrega el registro de *Paraphrynus emaciatius*, mientras que *Phrynus parvulus*, *Paraphrynus grubbsi* y *Paraphrynus reddelli* no se encontraron en ninguna de las colecciones.

Como resultado de la revisión de las colecciones y con base en trabajos anteriores de Quintero, Mullinex, García y Vázquez se confirmó la presencia del género *Acantophrynus* en el noroeste de México, sugerida por Quintero en 1982 quien sinonimizó *Acantophrynus spinifrons* y *Acantophrynus coronatus* bajo el nombre de *Acantophrynus coronatus*. Además se agregan tres nuevas localidades: ESTADO DE MÉXICO, GUERRERO Y OAXACA, esto significa un incremento en la Distribución conocida del 68%. De esta especie ninguna colección cuenta con representantes de: SONORA, SINALOA, GUANAJUATO, DURANGO ni BAJA CALIFORNIA. En el caso de éste último estado la Dra. María Luisa Jiménez registra un ejemplar depositado en la Colección de Aracnología del Centro de investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) (com pers).

De la distribución documentada para el género *Paraphrynus*, se encontró representada un 93% en México. Se agregaron registros en: QUERÉTARO, ESTADO DE MÉXICO, HIDALGO Y MORELOS en la distribución del género, esto significa un aumento por estados del 30%. La Distribución de las especies aumento un 68% en la República Mexicana. Además se agrega al listado *Paraphrynus emaciatius*.

Como muestran los resultados (cuadro 1) *Phrynus* se encuentra en el 48% del territorio Mexicano. De las localidades reportadas en la literatura se encontró un 80% de representantes en las colecciones, y se da un incremento de la Distribución en COLIMA Y TABASCO.

El género *Phrynus* es el mejor representado de América continental e insular, y el de mayor Distribución en México.

Cuadro 1 Distribución de amblipígididos revisados y las colecciones en las que se encuentran depositados con relación de hembras y machos encontrados por especies.

Género *Acantophrynus*

Especie	Localidad	♀♀	♂♂	Colección
<i>A. coronatus</i>	Col Manzanillo.		1	CNAN
	Edo Méx. Pungaracho.		1	CNAN
	Gro Zihuatanejo.	1		CNAN
	Hgo Chinameca.	1		CNAN
	Jal Chamela.	1		LAH
	Jal Yalapa.	1		CNAN
	Jal El Limón.	1		CNAN
	Mich. Presa el Infiernillo.		1	CNAN
	Mich. Campos.	1		CNAN
	Mich. Nuevo Urecho.	1		CNAN
	Nay. Arroyo de los Negros.	1		CNAN
	Nay. Arroyo de Bueyes.	1		CNAN
	Nay. Tepic.	1		CNAN
	Zac. Tepeatipa.	1		CNAN
	Zac. Río Chapalaguana.	1		CNAN

Género *Paraphrynus*

Especie	Localidad	♀♀	♂♂	Colección
<i>P. azteca</i>	Oax. Cueva Dn Álvaro	1	1	CNAN
	Oax. Cueva del Nacimiento		2	CNAN
	Ver. Los Tuxtlas	2		CNAN
<i>P. baeps</i>	Hgo. Chicalhuacan	1		CNAN
	Pue. Cascada Tecolo		1	LAH
	Tamp. Cueva del Quinte		1	CNAN
	Ver. Cueva Tzintocomestoc	1		CNAN
<i>P. chacomool</i>	Oax. Sistema Cheve	1		LESM
	Yuc. Cueva Actún Chocantes	2		LESM
<i>P. emaciatius</i>	Chis. Cueva Rausel. Berriozabal.	1	2	CNAN
	Chis. Sn Antonio Buenavista	4		CNAN
<i>P. mexicanus</i>	Camp. Cueva Xtacumbilxunam	1		CNAN
	Cueva Chachahuacan	1		CNAN
	Chis Cueva el Chorreadero		1	CNAN
	Chis. Cueva Minanuca. Tuxtla Gtz	1		CNAN
	Chis. Fosa cotorra		1	CNAN
	Chis. Tuxtla Gtz	1		CNAN
	Gro. Grutas Mariposa	3		LAH

Especie	Localidad	♀♀	♂♂	Colección
<i>P. mexicanus</i>	Gro, Grutas de Juxtlahuaca	1	1	LAH
	Gro. Grutas de Acuitlapán	3	3	CNAN
	Gro. Grutas de Acuitlapan	2	2	LAH
	Gro. Grutas de Cacahuamilpa	6	3	CNAN
	Gro. Grutas de Cacahuamilpa		1	LAH
	Edo. Méx. Grutas de la Estrella	1		CNAN
	Hgo. Chipalhucan	1	1	CNAN
	Mor. Cuernavaca	2	1	CNAN
	Mor. Cuernavaca		3	LAH
	Mor. Cueva del ídolo		3	LAH
	Mor. Cueva del Salitre	7		LAH
	Mina del Boliche	1		LAH
	Oax. Gruta de Santo Domingo	1		CNAN
	Oax. Grutas de Eloxoschistan	4	3	CNAN
	Pue. Cascada Tecolo	3	11	LAH
	SLP. Cueva Chica, El pujal			CNAN
	Tamps. Cueva el Abra		1	CNAN
	Tamps. Cueva El Nacimiento del Río	4	2	CNAN
	Nay. Arroyo de Bellacos	6	3	LAH
	Ver. Cueva ojo de Agua	1		CNAN
	Ver. Cueva ojo de Agua		1	LAH
	Ver. Grutas Atoyac	2	4	LAH
	Ver. Los Tuxtlas	2	1	CNAN
	Ver. Orizaba		1	CNAN
	ver. Sótano del hoyo	1	2	LAH
<i>P. pococki</i>	Ver. Tlapacoyan	2	1	CNAN
	Ver. Catemaco	2		CNAN
	Ver. Los Tuxtlas	1		CNAN
	Ver. Monte Pío	1		CNAN
<i>P. raptator</i>	Camp. Actun-Kin		1	LESM
	Chis. Cueva la Lucha		1	LESM
	Chis. Laguna Chunyaxche		1	CNAN
	Chis. Presa mal paso	2	1	CNAN
	Chis. Sn Antonio Buenavista	1		CNAN
	Edo Méx. Zuinapan		1	CNAN
	Gro. Cerro de la Víbora		1	CNAN

Especie	Localidad	♀♀	♂♂	Colección
<i>P. raptator</i>	Gro. Gruta de Acuiltlapan			CNAN
	Oax., Cueva de Dn Alvaro		2	CNAN
	Oax. Cuicatlan		1	CNAN
	Q,Roo Xcaret	1		CNAN
	Q. Roo. Cueva Actún		1	LESM
	Qro Laguna Chunyache		1	CNAN
	SLP . Cueva el Taninal		1	CNAN
	SLP Cueva Chica	1	1	CNAN
	Tab. Cueva del Viento	1		LESM
	Tamps. Cueva del Nacimiento	1	1	CNAN
	Ver. Atoyac		1	CNAN
	Ver. Gutiérrez Zamora	1		CNAN
	Ver. Los Tuxtlas		2	CNAN
	Yuc. Cueva Actún toh	2		LESM
	Cueva Rancho Sambulá		1	LESM
	Cu. Sta Elena, Sn Antonio	1		LESM
	Cueva Tzab- Nah		1	LAH
<i>P. williamsi</i>	Hgo. Chapulhuacan	1		CNAN
	Oax, Cueva Dn Álvaro		1	CNAN

Género Phrynus

Especie	Localidad	♀♀	♂♂	Colección
<i>P. asperatipes</i>	BCS, Isla Coronados	1	2	CNAN
	BCS, Isla San Marcos	1		CNAN
	BCS Puerto escondido	1	1	CNAN
	BCS Isla Espíritu Santo		1	CNAN
	BCS Isla Del Carmen		1	CNAN
	Nay. Isla Magdalena	2		CNAN
<i>P. cozumel</i>	Q. Roo. Cozumel	1	1	CNAN
<i>P. garridoi</i>	Gro. Tierra Colorada	20	15	CNAN
	Gro. Atenango del Río	2		CNAN
	Gro. Sn Jerónimo	3	6	CNAN
	Gro. Acapulco		1	CNAN
	Tab. Teapa		1	CNAN
	Col. Madrid	2	2	LAH

Especie	Localidad	♀♀	♂♂	Colección
<i>sp</i>	Chis. Rizo de Oro		1	CNAN
	Chis, Tuxtla Gutiérrez		2	CNAN
	Chis. EL Chorreadero	2		CNAN
	Chis. Villa de las Flores	sin genitales		CNAN
<i>P. operculatus</i>	Gro. Acuiltlapan	1	1	CNAN
	Gro. Atenango del Río	4		CNAN
	Gro. Cerro de la Víbora	1		CNAN
	Gro. Tierra Colorada	3		CNAN
	Jal. Chamela	5	10	CNAN
	Oax. Las Anonas	2		CNAN
	Oax. Carretera a Tehuantepec	1	2	CNAN
	Oax. Ixtlahuaca	1		CNAN
	Oax. Chacahua	1 juvenil	1	CNAN
	Oax. Barra de la Cruz		2	CNAN
	Oax. Huatulco		8	CNAN
	Mich. Los Amates	8	8	CNAN
	Mich. Nuevo Urecho	1	2	CNAN
	Mich. Playa Azul. Coahuylana	1		CNAN
	Nay. Arroyo de los negros	3	1	CNAN
	Nay. Los Sabinos	1	2	CNAN
	Nay. Isla Magdalena	1	3	CNAN
	Gro. Teucizapan		1	CNAN
	Nay. Arroyo Boguvero		1	CNAN
	Nay. Río Santiago		1	CNAN
	Tab. Cueva las Sardinas		3	LESM
	Tamps. Teapa		1	CNAN
<i>P. whitei</i>	BCS. Sierra la Laguna			LESM
<i>P. palenque</i>	CHIAPAS, Palenque		1	CNAN

DISCUSIÓN

El conocimiento del orden Amblypygi en todo el mundo es escaso, aunque en últimas fechas los trabajos relacionados con el grupo se han incrementado notablemente en diversas líneas de investigación. Estos estudios ofrecen las bases para futuras investigaciones en diferentes campos de la biología. como: aspectos conductuales entre ellos: el cortejo sexual de amblopígididos cavernícolas; químicos como la comunicación química en el reconocimiento sexual o bien para advertir el estado de gravidez de las hembras; fisiológicos: factores que intervienen en el fenómeno de partenogénesis, así como la respiración bajo el agua, hasta ahora estudiada sólo en especies de zonas inundables.

En el área taxonómica se observa que las colectas en islas, aunque casuales son comunes, lo que da pie a una serie de estudios acerca de los amblopígididos de islas y su relación con las especies continentales, así como los patrones biogeográficos dan las bases para investigaciones de diversas índoles.

Acantophrynus

Este género es fácilmente diferenciable del resto debido a la clara espinación de la parte anterior del prosoma y a su gran tamaño, aún así su conocimiento se ha limitado exclusivamente a la parte taxonómica, dando por hecho que se trata de un género monotípico endémico de México. La Distribución conocida es muy reducida debido (al igual que el resto) a la pobre colecta, o bien a que los ejemplares carecen de los datos de localidad, probablemente la Distribución sea mucho más amplia hacia el noreste del país.

Phrynus

García Acosta (1977) menciona a *Phrynus whitei* como la especie de *Phrynus* con mayor distribución en México. Sin embargo durante la revisión de las distintas colecciones, tan solo se encontró un *Phrynus whitei* proveniente de BAJA CALIFORNIA SUR.

Fue hasta 1982 que Quintero publicó las claves para todas las especies de *Phrynus* de América; en 1994 y 1995 Armas publicó dos especies nuevas para México. Probablemente los ejemplares identificados como *P. whitei* pertenezcan a alguna de las especies recientemente descritas. Para poder confirmar la presencia de esta

especie en nuestro país, es necesaria la revisión del ejemplar tipo y la realización de colectas dirigidas en la localidad tipo, así como en los diferentes lugares donde se presume su existencia.

Phrynus operculatus presenta una variación notable, incluso dentro de las mismas áreas geográficas. Los patrones de coloración varían desde el pardo oscuro hasta el rojo pardo, pasando por el pardo-amarillento en juveniles y en adultos de tallas menores; lo mismo ocurre con el grado del jaspeado opistosomal. El bandeado de las patas locomotoras es de las diferencias más conspicuas, ya que va desde un color uniforme hasta bandas muy bien definidas de color amarillo pardo tanto en juveniles como en adultos.

El número de subartejos tibiales y tarsales de las patas anteniformes, la forma del tritosternón y el número de sedas que se encuentran sobre éste, así como su disposición son muy cambiantes entre individuos de una misma localidad.

P. operculatus ha sido de especial interés debido a que se ha postulado que son los únicos *Phrynus* con dimorfismo sexual, basándose en la longitud del opérculo genital (Quintero, 1986).

Paraphrynus: Es el género más diverso debido en buena parte a que han logrado adaptarse a diferentes tipos de hábitos epigeos e hipógeos. Es el único género de la familia Phrynidae en México que hasta el momento cuenta con representantes troglobios, troglófilos y epigeos. El conocimiento de este género depende en buena parte en la conservación y exploración de los sistemas de cuevas y cavernas del país.

Paraphrynus chacmool es totalmente troglobio. La localidad tipo se encuentra en la cueva Actún Chocantes, Yucatán, sin embargo esta misma especie fue colectada en el sistema Cheve, Oaxaca. Esto da pie a nuevas investigaciones respecto a la capacidad de dispersión de los troglobios, así como el inicio de estudios biogeográficos de organismos de cuevas y cavernas.

CONCLUSIONES

Las colecciones revisadas poseen representantes de una familia, tres géneros y 17 especies. *Acantophrynus coronatus* es un género monotípico con Distribución restringida al Centro Noroeste de nuestro país, y contiene a la especie mas grande conocida en el mundo.

El género más diverso es *Paraphrynus* con 12 especies distribuidas desde la península de YUCATÁN hasta TAMAULIPAS, seguido de *Phrynus* que se encuentra desde BAJA CALIFORNIA hasta la Península de YUCATÁN.

La especie mejor representada en las colecciones es *Phrynus garridoi*, seguida de *Phrynus operculatus*.

Paraphrynus reddelli no se encontró en ninguna colección nacional

Se encontraron las hembras de *Phrynus asperatipes* y *P. cozumel* mismas que no eran conocidas.

Se agrega el registro de *Paraphrynus emaciatus* y se encuentra en proceso de descripción una especie de *Phrynus* proveniente de CHIAPAS y otro *Phrynus* de la zona de los Chimalapas OAXACA.

Se revisaron en total tres colecciones (CNAN; LESM y LAH), de las cuales la que representa mejor la diversidad de amblipígididos en México es la Colección Nacional de Arácnidos, con una familia, tres géneros y 15 especies. Cuenta además con dos tipos. *Phrynus cozumel* y *Phrynus palenque*.

La segunda colección mas representativa es la de Ecología y Sistemática de Microartropodos, en donde está la mayor concentración de amblipígididos troglóbios y troglófilos.

LITERATURA CITADA

Armas, L. F de 1994. Nueva especie de *Phrynus* (Amblypygi: Phrynidae) del estado de Guerrero, México. *AvaCient* 9: 34-37

Armas, L. F de 1995. Nuevos *Phrynus* de México y Nicaragua, con la descripción complementaria de *P. garridoi* Armas (Amblypygi: Phrynidae). *Revista Nicaragüense de Entomología* 33: 21-37

Armas, L. F de 2000. Frogs and lizards as prey of some greater antillean arachnids. *Revista ibérica de arcnología* : 37-38

Armas, L. F de y Ávila-Calvo, A. F. 1993. Primer registro de *Phrynus parvulus* Pocock (Amblypygi: Phrynidae), para México. *AvaCient* 6: 34-37

Armas, L. F de y Hernández, L. R 1989 Arácnidos de Nicaragua. I. Notas sobre *Centruroides margaritatus* (Scorpiones: Buthidae) y *Phrynus whitei* (Amblypygi: Phrynidae). *Poeyana* 386: 1-12

Ávila Calvo & L.F de Armas 1997 Lista de los ambliopígidos (Arachnida: Amblypygi) de México, Centroamérica y las Antillas. *Cocuyo* 6: 31-32

Banks, N. 1900 Synopses of North American invertebrates. IX The Scorpions Solpugids and Pedipalpi. *American Naturalist*.

Bilimek, D. 1867. Fauna der Grotte Cacahuamilpa in México. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 17: 901-908

Butler, A.G. 1873. A monographic revision of the genus *Phrynus*, with descriptions of four remarkable new species. *Annals and Magazine of Natural History* (4) 12: 117-125

Cokendolpher, J.C. and Sissom, W.D. 2000. A new troglobitic *Paraphrynus* from Oaxaca, México (Amblypygi, Phrynidae). *Speleological Monographs, Texas Memorial Museum*

Delle Cave, L. 1975 (a). The "cleaning brush" in *Damon daidema* Simon, 1876 and *Phrynichus jayakari* Pocock, 1894 (Amblypygi Arachnida). *Monitore Zool. Ital. (n.s.)* 9: 175-184.

Delle Cave, L. 1975 (b). On some sense organs on the first pair of legs of *Damon diadema* Simon, 1876 (Amblypygi Arachnida). *Monitore Zool. Ital. (n.s.)* 9: 203-211.

Fabricius, J.C 1793. *Entomologia Systematica Emendata et Aucta. Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, Adjectis, Synonymis, Locis, Observationibus, Descriptionibus*. Vol. 2. C.G. Proft, Hafniae.

Fage L. 1939. Sur une Phryne du Sud Marocain pourvue d'un appareil stridulent *Muscodamon atlanteus*, n. gen., nov.sp. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 64:100-114.

García -Acosta R. 1977. Revisión de ambliopígidos de México (Arachnida: Amblypygi). Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM ., 55

Hansen, H.J. 1921. The pedipalpi, Ricinulei and Opliones (exc. op. Laniatores) Collected by Mr. Leonardo Fea in tropical West Africa and adjacent islands. In *Studies on Artropoda*. Vol 3:1-376 Gyldendalske Boghandel, Kjobenhavn

Hebbets, E.A. and Chapman, R.F. 2000. Surviving the flood: plastron respiration in the non-tracheate arthropod *Phrynus marginemaculatus* (Amblypygi: Arachnida). *Journal of Insect Physiology* 46: 13-19

Hoffmann A. 1993. EL MARAVILLOSO MUNDO DE LOS ARÁCNIDOS. Colección la ciencia desde México num. 116 . Fondo de cultura económica. México

Koch, C. L. 1947. DIE ARACHNIDEN. GETREU NACH DER NATUR ABGEBILDET UND BESCHRIEBEN. Vol 15. J.L. Lotzbeck, Nurnberg.

Kraepelin, K. 1899. Scorpiones und Pedipalpi. Tierreich : i-xviii,1-265

Lamarck, J.B.P.A. *Systeme des Animaux sans vertebres.*, Paris

Linneo, C. 1758. Systema Naturae. Vol. I 10th edition. Salvii, Holmiae.

Millot, J. 1942 . L'order des pedipalpes doit-il subsister? *Bulletin de la Societé Entomologique de France* 67: 141-145.

Millot, J. 1949. Classe de Arachnides (Arachnida). I. - Morphologie générale et anatomie interne. In *Traité de Zoologie*. (Grassé, P.-P. Ed.). Vol. 6: 263-319 Masson, Paris.

Moreno, A. 1940. Pedipalpia emmendata. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural 'Felipe Poey'* 14: 167-168.

Mullinex, C. L. 1975. Revision of *Paraphrynus* Moreno (Amblypygida: Phrynidae) for North America and the Antilles. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences* 116: 1-80.

Mullinex, C. L. 1979. A new *Paraphrynus* from Yucatan (Amblypygida, Tarantulidae). *Journal of Arachnology* 7: 267-269.

Peretti V.A. 2002. Courtship and sperm transfer in the whip spider *Phrynus gervaisi* (Amblypygi:Phrinidae): A complement to Weygoldt's 1977 paper. *The Journal of Arachnology* 30: 588-600

Petrunkevitch A.I. 1955. Arachnida. en TREATISE ON INVERTEBRATE PALEONTOLOGY. Phylum Arthropoda. (Moore, R.C. Ed) Vol 2: 42-162 University of Kansas Press, Lawrence

Petrunkevitch A.I. 1971. CHIAPAS Amber Spiders. University of California Publications in Entomology, 63:1-44

Pocock, R. I. 1893. On some points in the morphology of the Arachnida (s.s) with notes on the classification of the group. *Annals and Magazine of Natural History* (6) 11: 1-19

Pocock, R. I. 1902. Arachnida: Scorpiones, Pedipalpi, and Solifugae. In *Biologia Centrali-Americana*. Vol. 3: 1-71 Taylor and Francis, London.

Quintero, D., Jr 1979. Comportamiento ritualístico: amenaza y sumisión en *Paraphrynus laevifrons* (Pocock) (Amblypygi: Phryniidae). *Cuadern. Cien., ED. Univ. Panamá* 3: 1-14.

Quintero, D., Jr 1979. Sobre *Paraphrynus emaciatus* Mullinex, *P. leptus* Mullinex (Amblypygi, Phryniidae) y el dimorfismo sexual en los Amblipígidos. *Cuadernos de Ciencias, Editorial Universitaria Panamá* 3: 15-24.

Quintero, D., Jr 1980. Systematics and evolution of *Acanthophrynus* Kraepelin (Amblypygi, Phryniidae). In *Verhandlungen des 8. Internationalen Arachnologen-Kongress, Wien*. (Gruber, J. Ed.): 341-347 H. Egermann, Wien.

Quintero, D., Jr 1981. The amblypygid genus *Phrynus* in the Americas (Amblypygi, Phryniidae). *Journal of Arachnology* 9: 117-166.

Quintero, D., Jr 1982. *Phrynus* Lamarck, 1801 (Arachnida, Amblypygi): proposed conservation. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 39: 40-44.

Quintero, D., Jr 1983. Revision of the amblypygid spiders of Cuba and their relationships with the Caribbean and continental American amblypygid fauna. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands* 65: 1-54.

Quintero, D., Jr 1986. Revisión de la clasificación de Amblipígidos pulvinados: creación de subórdenes, una nueva familia y un nuevo genero con tres nuevas especies (Arachnida: Amblypygi). In *Proceedings of the Ninth International Congress of Arachnology, Panama 1983*. (Eberhard, W. G., Lubin, Y. D. and Robinson, B. C. Eds): 203-212 Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Rowland, J.M. 1973. Two new troglobitic Amblypygida of the genus *Tarantula* from Mexican Caves (Arachnida). *Bulletin of the Association for Mexican Cave Studies* 5: 123-128.

Shear, W.A. 1970. Stridulation in *Acanthophrynus coronatus* (Butler) (Amblypygi, Tarantulidae). *Psyche, Cambridge* 77: 181-183.

Shultz, J.W 1990. Evolutionary morphology and phylogeny of Arachnida. *Cladistics* 6:1-38.

Shultz, J.W. 1999. Muscular anatomy of a whipspider, *Phrynus longipes* (Pocock) (Arachnida: Amblypygi), and its evolutionary significance. *Zoological Journal of the Linnean Society* 126: 81-116.

Vázquez-Rojas, I. 1996. Amblypygi. cap VIII. En: BIODIVERSIDAD TAXONOMÍA Y BIOGEOGRAFÍA DE ARTRÓPODOS EN MÉXICO. (EDS Llorente Bousquetes J. A. García Aldrete y E, González Soriano.) Instituto de Biología, CONABIO, UNAM.71-74

Weygoldt, P. 1999. Spermatophores and the evolution of female genitalia in whip spiders (Chelicerata, Amblypygi). *Journal of Arachnology* 27: 103-116.

Weygoldt, P. 2000. BIOLOGY OF WHIP SPIDERS (CHALICERATA: Amblypygi) THEIR BIOLOGY, MORPHOLOGY AND SISTEMATICS. 163p

Wood H.C. 1863. Description of new species of North American Pedipalpi. *Proceedings of the academy of NATural Sciences of Philadelphia*. **15**: 107-112

Apéndice 1

Estado	Presentes en las colecciones	Registra literatura
AGUASCALIENTES	0	0
BAJA CALIFORNIA	<i>Phrynus whitei</i> <i>P. asperatipes</i>	<i>P. asperatipes</i> <i>A. coronatus</i>
BAJA CALIFORNIA NORTE	0	0
CAMPECHE	<i>Paraphrynus raptator</i>	<i>P. raptator</i>
CHIAPAS	<i>Paraphrynus emaciatus</i> <i>P. mexicanus</i> <i>P. raptator</i> <i>P. williamsi</i> <i>Phrynus operculatus</i> <i>P. palenque</i>	<i>Phrynus whitei</i> <i>P. operculatus</i> <i>P. palenque</i> <i>Paraphrynus williamsi</i> <i>P. azteca</i>
CHIHUAHUA	0	
COAHUILA	0	
COLIMA	<i>Phrynus garridoi</i> <i>A. coronatus</i>	<i>A. coronatus</i>
DURANGO	0	<i>A. coronatus</i>
DISTRITO FEDERAL	0	
ESTADO DE MÉXICO	<i>A. coronatus</i> , <i>Paraphrynus raptator</i> <i>P. pococki</i>	
GUANAJUATO	0	<i>Phrynus operculatus</i> <i>A. coronatus</i> ,
GUERRERO	<i>A. coronatus</i> <i>Phrynus garridoi</i> <i>P. operculatus</i> <i>Paraphrynus raptator</i> <i>P. mexicanus</i>	<i>Phrynus operculatus</i> <i>P. garridoi</i> <i>Paraphrynus mexicanus</i>
HIDALGO	<i>Paraphrynus raptator</i> <i>P. williamsi</i> <i>P. baeops</i>	
JALISCO	<i>A. coronatus</i> <i>Phrynus operculatus</i> <i>P. sp</i>	<i>Phrynus whitei</i> <i>P. operculatus</i> <i>A. coronatus</i>
MICHOACÁN	<i>A. coronatus</i> <i>P. operculatus</i>	<i>Phrynus operculatus</i> <i>A. coronatus</i>

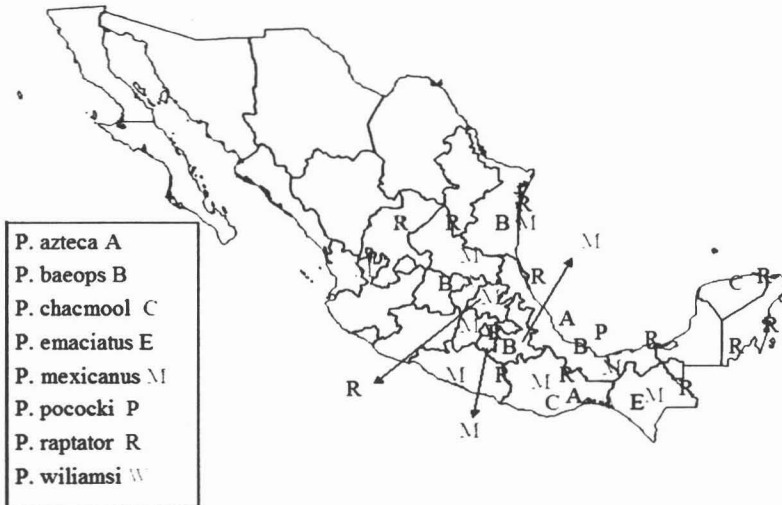
Estado	Presentes en las colecciones	Registra literatura
MORELOS	<i>Paraphrymus mexicanus</i> <i>P. pococki</i>	<i>Phrymus operculatus</i>
NAYARIT	<i>A. coronatus</i> <i>Phrymus operculatus</i>	<i>Phrymus operculatus</i> <i>A. coronatus</i>
NUEVO LEÓN	0	<i>Phrymus operculatus</i>
OAXACA	<i>P. operculatus</i> <i>P. garridoi</i> <i>Paraphrymus raptator</i> <i>P. mexicanus</i> <i>P. azteca</i> <i>P. williamsi</i> <i>P. chacmool</i> <i>Acantophrymus coronatus</i>	<i>Phrymus operculatus</i> <i>Paraphrymus mexicanus</i> <i>P. azteca</i> <i>P. grubbsi</i>
PUEBLA	<i>Paraphrymus mexicanus</i>	<i>Paraphrymus mexicanus</i>
QUERÉTARO	<i>Paraphrymus raptator</i>	
QUINTANA ROO	<i>Paraphrymus raptator</i> <i>Phrymus cozumel</i>	<i>Phrymus cozumel</i> <i>Paraphrymus raptator</i>
SAN LUIS POTOSÍ	<i>Paraphrymus raptator</i>	<i>Paraphrymus velmae</i> , <i>P. pococki</i>
SINALOA	0	<i>Phrymus operculatus</i> <i>A. coronatus</i>
SONORA	0	<i>Paraphrymus mexicanus</i> <i>A. coronatus</i>
TABASCO	<i>Paraphrymus raptator</i> <i>Phrymus operculatus</i>	<i>Paraphrymus raptator</i> <i>P. azteca</i> <i>P. chiztun</i>
TAMAULIPAS	<i>Paraphrymus mexicanus</i> <i>P. raptator</i> <i>P. azteca</i>	<i>Paraphrymus baeops</i> , <i>P. pococki</i>
TLAXCALA	0	
VERACRUZ	<i>Phrymus operculatus</i> <i>Paraphrymus mexicanus</i> <i>P. raptator</i> <i>P. baeops</i> <i>P. pococki</i>	<i>Phrymus whitei</i> <i>Paraphrymus azteca</i>
YUCATÁN	<i>Paraphrymus raptator</i> <i>P. baeops</i> <i>P. chacmool</i>	<i>Phrymus parvulus</i> <i>Paraphrymus raptator</i> <i>P. chacmool</i>
ZACATECAS	0	

Apéndice 2

Distribución de *Acantophrynus* en México



Distribución de *Paraphrynus* en México



Distribución de *Phrynus* en México

