



219
24°

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

CONTRIBUCION A LAS ESPECIES CAVERNICOLAS
MEXICANAS DE LA FAMILIA NICOLETIIDAE (ZYGENTOMA)

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
LUIS ESPINASA PEREÑA

CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F.

1 9 9 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

I. INTRODUCCION	1
A. LOS ZYGENTOMA	1
1). GENERALIDADES	1
2). REPRODUCCION	3
B. EL MEDIO CAVERNICOLA	4
1). GENERALIDADES	4
2). CARACTERISTICAS DE LOS TROGLOBIOS	6
a) MORFOLOGIA	6
b) BIOLOGIA	7
C. OBJETIVOS	10
II. MATERIAL Y METODO	11
III. ANTECEDENTES	13
A. GENERALIDADES	13
B. DISTRIBUCION DE ESPECIES MEXICANAS	17
C. DISTRIBUCION DE ESPECIES NUEVAS	19
IV. RESULTADOS	22
A. TAXONOMIA	22
1). CLAVE PARA LAS SUBFAMILIAS Y GENEROS	22
2). SUBFAMILIA CUBACUBANINAE	25
B. DESCRIPCION DE LAS ESPECIES NUEVAS	38
V. DISCUSION	74
VI. CONCLUSIONES	85
VII. LITERATURA CITADA	89
FIGURAS	93

I. INTRODUCCION

A. LOS ZYAGENTOMA

1). GENERALIDADES

El representante más conocido de este tipo de insectos es el pececillo de plata o tisanuro: grande, robusto, de unos 5 centímetros de longitud -incluyendo las antenas y tres largos apéndices en el extremo posterior del cuerpo-. La especie más conocida es Lepisma saccharina, de distribución cosmopolita pero es más abundante en los trópicos y subtrópicos. El organismo es grande, de color gris plateado. Como ocurre con las alas de las mariposas, su cuerpo está recubierto de escamas que se desprenden con gran facilidad, dejando al descubierto al insecto parduzco que hay debajo. En las Antillas se le llama sardina y en España y en otros países de lengua española pececillo o pececito de plata.

Los pececillos de plata son principalmente de costumbres nocturnas y habitan las despensas, los archivos, las estanterías de libros y los garajes. Se alimentan de la pasta, la cola y el barniz del papel y de los productos del papel. El sulfato de aluminio que se emplea en el papel muy satinado, parece atraer especialmente a los pececillos de plata, también la materia adhesiva utilizada para la fabricación de cajas de cartón corrugado o cartulina ondulada. Si se deja a su alcance una hoja de papel satinado, suele quedar convertida en un delicado encaje y si tal papel está en pilas, sus bordes aparecen comidos en

forma irregular. La atracción que ejerce el cartón corrugado es tan marcada, que poniendo en un cajón de un mueble un trozo plegado de aquel material y matando diariamente el pececillo cobijado en sus pliegues, pronto quedaría la población local de pececillos de plata reducida a nada.

Los métodos para su eliminación que en general se recomiendan, son casi tantos como los mismos insectos. Algunos de los más usados son: aspersión de sustancias sinérgicas como el piretro, bórax o fluoruro de sodio; empleo de cebos; pulverizaciones o espolvoreo de D.D.T., insecticidas clorados e insecticidas fosforados. Tales insecticidas, aplicados a una biblioteca o a un archivo, no pueden disiparse como cuando se han aplicado a la vegetación al aire libre, y aún después de haber dado cuenta de los pececillos de plata, siempre queda algún residuo venenoso.

Antes de que el hombre tuviese archivos y bibliotecas y antes de que comenzara la inundación actual de cajas de cartón, los pececillos de plata vivían a la intemperie, en lugares tan secos y oscuros como los cactus muertos, la corteza de los árboles y la hojarasca amontonada en el suelo. Como algunos pececillos de plata silvestres prefieren un ambiente más húmedo, no han penetrado nunca en las construcciones del hombre y viven en el suelo, alimentándose de las raíces de la cana de azúcar, la cana brava, el bambú y otras plantas. No se conocen bien los tisanuros que viven en los canaverales de azúcar -algunos pertenecen a los géneros Lepisma y Nicoletia- pero como no se notan sus estragos, salvo en condiciones muy desfavorables, tales como las grandes y prolongadas sequías, no se ha propuesto ni se ha ensayado ningún

método de control contra ellos, pero cuando se aplican insecticidas para combatir otros insectos, indudablemente que también sucumben estos pececillos de plata.

En las panaderías, sobre todo en las cercanías de los hornos utilizados para cocer el pan, es muy frecuente encontrar a Thermobia domestica, que le gusta vivir en lugares cálidos, y a lo que alude precisamente su nombre genérico. Este insecto es originario, al parecer, de la región mediterránea, pero actualmente está extendido por todo el mundo.

Por lo que se sabe, los tisanuros no tiene otra importancia para el hombre, además de las expuestas, que la científica.

2). REPRODUCCION

La hembra pone huevos blancos y redondos, de los que surgen las crías cual diminutas copias de sus padres. Su desarrollo puede ser rápido o lento según la temperatura, con un mínimo de tres meses y un máximo de dos años en un ambiente frío.

Aunque el comportamiento sexual de los tisanuros no ha sido completamente descrito, en Lepisma saccharina se han observado aspectos muy interesantes (Fig. 1): se inicia cuando los dos sexos se tocan todo el cuerpo con sus antenas, siendo el macho el más activo de los dos. Este corre y rebasa a la hembra, golpea sus apéndices caudales contra su cabeza varias veces y rápidamente se retira. Si la hembra está receptiva se mueve hacia él. A continuación el macho busca una pequeña pared o elevación, y cuando la encuentra se voltea cara a la hembra y golpea repetidamente sus apéndices caudales contra la pared. Mientras hace esto, produce varios hilos que pega y estira de la pared al suelo.

Debajo de estos hilos deposita el espermátóforo. La operación completa debe ser realizada a gran velocidad, ya que su pareja lo ha seguido y cuando no le bloquea el paso, ella transita debajo de los hilos con los apéndices caudales levantados. Al hacer esto toca los hilos, se detiene inmediatamente, baja su abdomen y empieza a buscar el espermátóforo que el macho ha depositado en el suelo. Generalmente triunfa en su esfuerzo y se lo introduce. Si los hilos se rompen experimentalmente, ella pasa más allá del espermátóforo, lo cual prueba claramente que los hilos son una señal para encontrar el espermátóforo (Schaller, 1968).

B. EL MEDIO CAVERNICOLA

1). GENERALIDADES

Si bien en las cavernas no se encuentran los dragones y otros "animales horribles" de las leyendas antiguas, no hay que creer en cambio, como hacen la mayoría de los turistas que visitan las grutas abiertas al público, que el mundo subterráneo es un desierto en el que sólo existen los minerales. Es evidente que los vegetales son raros y no verdaderamente "cavernícolas", pero existen numerosos microorganismos cuyo papel parece importante y, sobre todo, la fauna subterránea presenta un extraordinario desarrollo.

Resulta verdaderamente sorprendente constatar que la mayor parte de los grandes grupos de animales que viven en el exterior, se encuentran representados bajo tierra. Hay allí representantes de los mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, gasterópodos, crustáceos, arácnidos, insectos, anélidos, algunos raros celente-

rados y protistas. Los más abundantes son, sin embargo, los artrópodos.

La primera clasificación de la fauna cavernícola, de tipo ecológico-morfológico, que tuvo gran auge, difusión y utilización, fue la de Racovitza (1907), quien propuso los siguientes términos:

TROGLOBIO (Troglos=cueva, bios=vida). Animales que se encuentran confinados a vivir en los medios subterráneos; están adaptados a las condiciones del medio subterráneo y no resisten ningún otro ambiente.

TROGLOFILO (Troglos=cueva, filus=amigo). Animales atraídos hacia las cuevas por las condiciones ambientales, pero que a diferencia de los trogloxenos, se pueden reproducir en ellas. En ocasiones presentan caracteres de "adaptación" análogos a los que poseen los troglobios, pero se les puede encontrar fuera de las grutas, generalmente en lugares húmedos y oscuros.

TROGLOXENO (Troglos=cueva, xenos=ajeno). Estos animales son ajenos a las cuevas y grutas, solamente por accidente se les llega a encontrar en ellas.

Ya que existen dificultades para colocar a todos los animales dentro de estas tres categorías, se han hecho otros intentos de clasificación. Entre los más recientes está el de Christiansen (1962), quien propone lo siguiente:

TROGLOMORFOS. Animales altamente modificados y limitados a la vida cavernícola.

AMBIMORFOS. Con pocas modificaciones a la vida cavernícola y pueden habitar medios exteriores como cavidades artificiales.

EPIGEOMORFOS. Animales que viven, se reproducen en grutas y a pesar de no existir en otros medios, no presentan ninguna modificación a la vida cavernícola.

TROGLOXENOS. Son los organismos que se encuentran accidentalmente dentro de las cuevas y son capaces de pasar una parte de su existencia dentro de ellas.

Las características que frecuentemente se utilizan para asignar algunas categorías son: tamaño, forma del cuerpo y apéndices, despigmentación y anoftalmia; pero a menudo son mal interpretadas ya que también pueden ser características filogenéticas de ciertas familias o géneros (Palacios-Vargas, 1981).

Muchas formas endogeas viven en las grutas por lo que la distinción entre los cavernícolas verdaderos o troglomorfos y las endogeas se vuelve particularmente difícil, sobre todo cuando algunas características son evolutivas y no adaptativas. Por lo tanto, hay que hacer un análisis detallado de la morfología, relaciones filogenéticas y distribución biogeográfica de las especies cercanas, antes de asignarles alguna categoría (Palacios-vargas, Op. cit, Hoffman et al, 1986).

2). CARACTERISTICAS DE LOS TROGLOBIOS

a) Morfología. La morfología que los troglobios presentan en diferentes estadios es una apreciable reducción de los ojos (la mayoría son ciegos, ya sea por la ausencia total del órgano, o por la desaparición de un elemento esencial) y la despigmentación

afecta al conjunto de los cuerpos de los troglobios, y ello de un modo casi absoluto. Resulta interesante destacar que muchos troglófilos y hasta troglóxenos experimentan una transformación similar después de cortas estancias bajo tierra.

De igual forma se observa muy a menudo (aunque no todas las características estén presentes al mismo tiempo), tanto en artrópodos como en otros organismos si es que su morfología lo permite, lo siguiente:

- Una reducción de alas o su desaparición total.
- Un alargamiento del cuerpo.
- Una prolongación de apéndices y órganos sensoriales.
- Una fisiogastria, es decir, un desarrollo importante del sistema digestivo que permite, en períodos de abundancia, la ingestión de gran cantidad de alimentos.

b) Biología. Por estar el medio subterráneo en su conjunto poco afectado por los ciclos estacionales, los ritmos biológicos de los cavernícolas resultan atenuados; por ejemplo, en numerosas especies se encuentran con frecuencia individuos en todas las fases del desarrollo, lo cual demuestra que la actividad sexual de dichas especies es independiente de las estaciones.

Otros caracteres notables son:

- El aumento de volumen de los huevos y la disminución de su número.
- La lentitud del crecimiento en virtud de la reducción del metabolismo.

En la actualidad se plantean dos posibles causas de esas transformaciones:

- Deficiencia hormonal: debida sin duda a la falta de acción estimulante de la luz, la cual explica el crecimiento reducido y hasta detenido en estadios de desarrollo intermedio.

- Influencia de la humedad y ausencia de luz sobre determinadas síntesis, en particular de los pigmentos (ceguera, decoloración) o sobre la quitina, favoreciendo este último caso el crecimiento anormalmente agudo de algunos órganos, debido a la ausencia o a la debilidad del exoesqueleto.

Todos estos caracteres no constituyen criterios absolutos respecto al estado del troglobio, máxime cuando no se encuentran reunidos en su totalidad en un solo animal. Pero forman un conjunto característico de la fauna subterránea, y testimonian por ende una evidente especialización.

Para los auténticos cavernícolas, las fuentes de alimento son mucho más numerosas y variadas de lo que pudiera creerse. Existen en primer lugar las aportaciones efectuadas por las corrientes de aire, que transportan bajo tierra a bacterias, esporas, polen, etc., todo lo cual ha sido llamado a veces "aeroplancton"; existen también las aportaciones efectuadas por las aguas de los ríos subterráneos, que acarrear restos lenosos, seres más o menos microscópicos y a veces cadáveres de animales de talla mayor; y finalmente, las diversas filtraciones, que arrastran casi siempre a las profundidades las materias orgánicas procedentes del humus y del suelo superficial.

Al lado de estos recursos de origen externo, están también

los hongos, las algas, etc., que viven en las cavernas, pero sobre todo, los diversos protistas y especialmente las bacterias que pululan normalmente en la arcilla y el limo subterráneo.

Por último, existen bajo tierra numerosas especies carnívoras que viven a expensas de especies más rústicas tales como geófagos y guanobios que se alimentan del humus y del guano, principalmente de murciélagos.

Los compuestos que forman los cadáveres de los organismos cavernícolas son recuperados por especies necrófagas o vuelven a entrar en el ciclo biológico por mediación de los hongos, protistas y bacterias.

Sin embargo, la mayoría de los animales subterráneos parecen ser poco exigentes, siendo más bien "polívoros", que consumen cualquier recurso alimenticio.

Los verdaderos troglóbios, a diferencia de los troglóxenos, no se enfrentan a ciertas características nocivas del medio ya que habitan en un medio de condiciones normalmente constantes. Las cuevas se caracterizan generalmente por su temperatura y grado higrométrico del aire casi homogéneo, por lo cual los organismos no tienen que soportar un ambiente fluctuante y de condiciones extremas, explicando así la delgadez de sus tegumentos. Se encuentran además al abrigo de innumerables depredadores y parásitos que abundan por la superficie terrestre.

En consecuencia, las cavernas son refugios para unas faunas que no podrían sobrevivir en el exterior, a causa de las grandes modificaciones ecológicas. Muchas formas son testimonio de antiguos pobladores epigeos hoy desaparecidos. Según la expresión

de Jeannel (in Géze, 1968), son "fósiles vivientes", y, así considerados, su estudio presenta un excepcional interés.

C. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es contribuir al conocimiento de la taxonomía de las especies cavernícolas mexicanas de la Familia Nicoletiidae. Como objetivos particulares en este trabajo se determinarán 8 especies nuevas (representando una tercera parte de todas las especies descritas de la Subfamilia Cubacubaninae) de las cuales una pertenece a un género nuevo, y a su vez, se hará un análisis de la Subfamilia Cubacubaninae, utilizando la información tanto en las especies aquí descritas, como en las de publicaciones anteriores, para establecer sus posibles relaciones filogenéticas a través de un cladograma.

Para lograr los objetivos, en este trabajo se analiza también la taxonomía y hábitos de los Zygentoma o tisanuros; el medio cavernícola, hábitat general de los organismos estudiados; el desarrollo postembrionario de las especies descritas; y la posible evolución y filogenia de estos organismos en relación al medio cavernícola.

II. MATERIAL Y METODO

Las exploraciones de cuevas en que se han encontrado nicolétidos las ha realizado el autor desde 1985 a la fecha, pero sin seguir un plan de recolecta sistemático, ya que se reducía más bien a la exploración con fines deportivos y sólo se regresaba a dichas cuevas, ahora sí, con fines exclusivamente biológicos, si en alguna en la que se hubieran localizado nicolétidos, no había sido posible recolectar suficientes individuos, o bien los hallados eran inmaduros, a fin de obtener una segunda recolecta.

El método usado para la recolecta fue localizar visualmente a los individuos, haciendo que se subieran a la mano con cuidado de no romper antenas y cercos, y tratar de identificar sexo y estado de desarrollo con base en la presencia del ovipositor y el tamaño aproximado, para de esta manera no recolectar demasiados organismos de este frágil hábitat. Posteriormente se introducían dentro de un frasco con alcohol al 70 %, en donde se les dejaba para su preservación. Se prefirió manipular a estos organismos manualmente ya que con pinzas se dañaban las antenas y cercos.

Ya en el laboratorio, auxiliado con microscopio de disección, agujas de disección y aguja hipodérmica se realizó la disección de los individuos, para separar antenas, cabeza, partes bucales, patas, tergos torácicos y abdominales.

Los diferentes segmentos se acomodaron en un portaobjetos; los restos de alcohol se absorbieron con papel secante y se adicionó una gota de Líquido de Hoyer. Se dejó secar por unos días y se selló cada preparación con barniz de unas.

Una vez realizadas las preparaciones, se observaron las estructuras con el microscopio óptico y se dibujaron los esquemas necesarios con el auxilio de una cámara clara.

Comparando los organismos de una misma especie en relación a su tamaño relativo se realizó una tabla en la que se mostraba la presencia o ausencia de caracteres sexuales, para así determinar diferencias en los estados del desarrollo postembrionario específico de cada especie.

Con las observaciones y esquemas anteriores, se procedió a comparar con las otras especies ya descritas. Posteriormente se describieron las especies nuevas.

Usando las características de las especies estudiadas por otros autores y las de los nuevos organismos descritos en este trabajo, se formularon las posibles relaciones filogenéticas de la Subfamilia Cubacubaninae.

El trabajo se realizó en el Lab. de Acarología, Depto. de Biología, en la Facultad de Ciencias, U.N.A.M., y se concluyó en el Lab. de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, bajo la dirección del Dr. José G. Palacios-Vargas.

III. ANTECEDENTES

A). GENERALIDADES

La Familia Nicoletiidae está caracterizada por aquellos insectos que carecen de alas a lo largo de todo su desarrollo; tienen tres apéndices caudales, dos cercos y un filamento medio; algunos segmentos abdominales con estilos; antenas largas y con muchos artejos; su metamorfosis es simple. Se diferencian de las otras familias de este orden por carecer de ojos compuestos. Pueden ser de forma alargada u ovalada; los alargados generalmente carecen de escamas y se les encuentra en cuevas y bajo piedras. Los ovalados tienen escamas y se les localiza en hormigueros y termiteros (Borrór & White, 1970).

La ubicación taxonómica de los organismos de la Familia Nicoletiidae ha variado mucho a lo largo del tiempo, siendo confusa en algunos momentos e incluso es posible que se vea sujeta a nuevos cambios aún en la actualidad.

Estos desacuerdos y modificaciones de los diferentes autores se han debido a que, siendo un grupo de reducida importancia económica, es muy poco estudiado y aun falta mucho material por describir, por lo que es necesario realizar nuevas revisiones para tener un mejor entendimiento del grupo.

Históricamente la Familia Nicoletiidae se ha incluido dentro del grupo "Thysanura", desgraciadamente este mismo término ha sufrido modificaciones por las razones antes expuestas, y en diferentes momentos ha agrupado distintos tipos de organismos.

Remington (1954) realizó la siguiente revisión histórica:

"En 1853 todos los "Apterygota" usualmente conocidos se agrupaban en un único Orden denominado por Latreille como Thysanura. Antes de esto, Latreille había ubicado a los tisanuros (s. l.) con los crustáceos o los arácnidos , pero finalmente en 1825 incluyó a los hexápodos dentro de los insectos, los cuales fueron ordenados de la siguiente manera:

Clase Insecta

Sección Aptera

Orden Thysanura

Familia Lepismenae

Familia Podurellae

Orden Parasita (Piojos)

Orden Siphonaptera

Hacia 1865, tanto Campodea como Japyx habían sido descubiertos y Meinert los combinó en la Familia Campodea. Restringió el Orden Thysanura a esa Familia y a la Familia Podurae. La Familia Lepismae (=Thysanura modernos) la agrupó con Orthoptera en otro Orden denominado por Fabricius como Ulonata.

Packard en 1883 realizó la siguiente división:

Superorden Synaptera

Orden Thysanura

Suborden Cynura (Entotrophy y Thysanura modernos)

Suborden Symphyla

Suborden Collembola

La separación entre "Campodeae" y "Lepismae" por Meinert fue generalmente ignorada, pero en 1888, Grassi presentó una monogra-

fia comprensiva de las estructuras externas e internas de estos dos grupos, mostrando de manera concluyente sus diferencias. Propuso por primera vez una categoría superior para Campodea e Japyx. Al igual que Meinert, Grassi reconoció la proximidad de Thysanura con Orthoptera:

Superorden Orthoptera

Orden Thysanura

Suborden Entotrophy

Familia Campodeae

Familia Japygidae

Suborden Ectotrophy

Familia Machilidae

Familia Lepismidae

Handlirsh (1903) siguió las separaciones de Grassi, pero elevó los subórdenes al rango de clases y las familias se volvieron órdenes."

Remington (loc. cit) al concluir esta revisión propone la siguiente clasificación:

Subphylum Insecta

Sección Myocerata

Superclase Dignatha

Clase Pauropoda

Clase Diplopoda

Superclase Trignatha

Clase Chilopoda

Clase Labiata

Orden Collembola

Orden Protura
Orden Symphyla
Orden Entotrophy

Sección Amyocerata

Clase Thysanura

Clase Pterygota

Sin embargo, en revisiones posteriores realizadas por otros autores se han seguido dando modificaciones, llegando a la siguiente proposición:

Subphylum Insecta

Clase Entognatha

Subclase Diplura

Subclase Collembola

Subclase Protura

Clase Ectognatha

Subclase Thysanura

Orden Machiloidea

Orden Lepismatoidea

Subclase Pterygota

Teorías más recientes contemplan como Apterygota a los órdenes Zygentoma (Lepismatidae, Lepidotrichidae y Nicoletiidae) y Archaeognatha (Machilidae) y, a los insectos alados, como Pterygota.

Como se ve en esta breve revisión, el término "Thysanura" ha pasado desde incluir a todos los insectos apterigotos, hasta incluir solamente a los lepismátidos, representados por el género Lepisma, vulgarmente conocido como "pececillo de plata", y a los nicolétidos, representados por las especies descritas en este

trabajo, o incluso hasta eliminar el término y ser sustituido por el de "Zygentoma" y "Archaeognatha"

Aunque en este trabajo se utiliza la denominación "Zygentoma", en algunos casos se ha hecho referencia a los tisanuros, tomando como modelo su representación en lepismátidos y nicolétidos, esto es debido al extensivo uso que se sigue dando a la denominación de tisanuro en la mayoría de los libros y textos.

En cuanto a la taxonomía de la Familia Nicoletiidae, ésta también ha sufrido cambios:

Los autores clásicos consideraban a los Zygentomas ciegos como pertenecientes a la Subfamilia "Nicoletiinae" (Escherich 1905) de los Lepismatidae; sin embargo, Remington (1954) los eleva a la categoría de Familia Nicoletiidae, y los divide en dos Subfamilias: los Nicoletiinae, generalmente alargados y sin escamas, antenas y apéndices caudales largos (más de $2/3$ y $1/2$ el largo del cuerpo); y los Atelurinae, ovalados y con escamas, antenas y apéndices caudales cortos (menos de $2/3$ y $1/2$ el largo del cuerpo), termitófilos o mirmecófilos.

Más recientemente, Torgerson y Akre (1969) estudiaron el número de ovariolos por ovario en estos grupos. Basado en estos resultados, Watson (1973) y Mendes (1986) han tratado a los Nicoletiidae y los Ateluridae como Familias independientes.

B). DISTRIBUCION DE ESPECIES MEXICANAS

A continuación se da la distribución de las especies mexicanas de la Subfamilia Cubacubaninae descritas con anterioridad a este trabajo (Fig. 2 B):

a) Anelpistina miranda Silvestri, 1912: Veracruz, San Francisco, Córdoba.

b) Anelpistina anophtalma Bilimek, 1867: Guerrero, Cueva de Cacahuamilpa.

c) Anelpistina boneti Wygodzinsky, 1946: Guerrero, Colotlipa, Cueva de Juxtlahuaca; Golfo de California, Isla Habana; Morelos, Tepoztlán; Morelos, Alpuyecá; Colima, Cuyutlán; D.F.; Pedregal de San Angel.

Wygodzinsky (1946) comenta que "desconfiamos inicialmente de la gran distribución geográfica de la especie; otros exámenes detallados pueden demostrar diferencias entre los ejemplares de diferente procedencia". En el presente trabajo se describe un ejemplar de la cueva de San Juan, Tepoztlán, Morelos, de otra especie diferente a A. boneti, confirmando así la suposición de una distribución más limitada para esta especie.

d) Anelpistina bolivari Wygodzinsky, 1946: Nuevo León, Monterrey, Chipinque.

e) Anelpistina carrizalensis Wygodzinsky, 1946: Nuevo León, El Carrizal.

f) Cubacubana mexicana Espinasa, en prensa: Guerrero, Zopantle, Gruta de El hoyito".

g) Prosthecina mexicana Silvestri, 1933: Guerrero, Chilapa.

h) Prosthecina Silvestrii Wygodzinsky, 1946: México, San Bartolo de Tenayuca; Morelos, Alpuyecá, Cuernavaca (Chapultepec) y Yautepec.

i) Prosthecina addititia Wygodzinsky, 1951: Baja California, Todos Santos.

C). DISTRIBUCION DE ESPECIES NUEVAS

A continuación se da la distribución de las cuevas con especies nuevas descritas en este trabajo (Fig. 2 A), una mayor descripción de las cuevas se puede encontrar en los trabajos de Diamant-Adler, Espinasa y Espinasa-Perema citadas en la bibliografía:

1) TP4-13, Tepepa, Mpo. de Coyomeapan, Puebla: Sistema de 780 m de profundidad y más de 5 Km de largo. Los organismos se encuentran en un gran salón a 730 m de profundidad, o bien a 250 m si se entra por un segundo afluente o entrada. Especie descrita: Cubacubana asymmetrica.

2) Xaltégoxtl, Huitzilatl, Mpo. de Coyomeapan, Puebla: Sistema de 60 m de profundidad y más de 2 km de largo. Su exploración no se ha concluido al realizar este trabajo. Los organismos se encuentran a lo largo de casi toda la cueva en la zona de oscuridad. Especie descrita: Cubacubana asymmetrica.

3) Cueva de San Juan, San Juan, Mpo. de Tepoztlán, Morelos: Cueva volcánica de 448 m. Especie descrita: Anelpistina cuaxilotla.

4) Agua Brava, Cacahuamilpa, Mpo. de Tetipac, Guerrero: Resurgencia de 17 m de profundidad y 819 m de largo. Los organismos se encuentran a lo largo de toda la cueva a partir de la zona de oscuridad total. Especie descrita: Anelpistina inapendicata.

5) Cueva de las Pozas Azules, Acuitlapán, Mpo. de Taxco de Alarcón, Guerrero: Resurgencia de una profundidad de 53 m y 1,399

m de largo. El único individuo se encontró aproximadamente a los 1000 m. Especie descrita: Squamosa latebrosa.

6) Cueva de Zacatecolotla, Zacatecolotla, Mpo. de Taxco de Alarcón, Guerrero: Cueva de más de dos Km de largo (no se ha terminado la topografía). Los organismos se encuentran a partir de los 100. m. Especie descrita: Cubacubana smesae.

7) Cueva de Zopantle, Zopantle, Mpo. de Taxco de Alarcón, Guerrero: Cueva de 20 m de profundidad y 90 de largo. Los organismos se encuentran exclusivamente en el salón terminal. Especie: Cubacubana sp. (Aún no determinada).

8) Cueva de la Loma 1, Zopantle, Mpo. de Taxco de Alarcón, Guerrero: cueva de 71 m de profundidad y 136 m de largo. Los organismos se encuentran a partir de los 45 m de profundidad. Especie descrita: Cubacubana juvenilis.

9) Cueva del Hoyito de Zopantle, Zopantle, Mpo. de Taxco de Alarcón, Guerrero: Cueva de 171 m de profundidad y 428 m de largo. Los organismos se encuentran a partir de los 90 m de profundidad. Especie descrita: Cubacubana mexicana.

10) Sistema Plaza de Gallos, Plaza de Gallos, Mpo. de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Guerrero: Sistema de 236 m de profundidad y 362 m de largo. Los organismos se encuentran a partir de los 100 m de profundidad. Especie descrita: Cubacubana sp. (Tampoco descrita aún)

11) Cuaxilotla, Cuaxilotla, Mpo. de Apetlanca, Guerrero: Cueva principalmente horizontal de 1620 m de largo. En ella se encuentran 3 especies de nicolétidos: Prosthecina avita en la entrada, Anelpistina cuaxilotla en la zona de penumbra hasta los

120 m y Cubacubana sp. en todo el resto de la cueva.

12) Hoyo de la Tía Cuala, Apetlanca, Mpo. de Apetlanca, Guerrero: Cueva de 192 m de profundidad y 304 m de longitud. Los organismos se encuentran a partir de los 125 m de profundidad. Especie descrita: Cubacubana magna.

13) Cueva del Platanar, Apetlanca, Mpo. de Apetlanca, Guerrero: Cueva de 239 m de profundidad y 1,316 m de longitud. Los organismos se encuentran a partir de los 180 m de profundidad. Especie descrita: Cubacubana magna.

Todas las especies descritas, con excepción de aquellas en las que se hace referencia específica, habitan en zonas de oscuridad total.

IV. RESULTADOS

A. TAXONOMIA

La revisión taxonómica más moderna fue realizada por Mendes (1988), en su trabajo concluye que la Familia Nicoletiidae tiene 5 líneas evolutivas bien aisladas, proponiendo por lo tanto su subdivisión en 5 Subfamilias.

Tomando como base su descripción, se elaboró una nueva clave que incluye tanto a los géneros conocidos como al género nuevo descrito en este trabajo:

1). CLAVE PARA LAS SUBFAMILIAS Y GENEROS:

1. Primer proceso de la lacinia liso (sin prosteca). Antenas del macho no modificadas. Urosternitos I-VII enteros. Hembra sin placa subgenital. Coxitos IX del macho libres. Abertura del pene larga, ovoide o subtriangular. Región antero-distal de las gonapófisis lisa, desprovistas de una apariencia espinosa.....Protrinemurinae:
a. Estilos presentes sólo en los urosternitos VIII y IX, o sólo en el IX; coxitos del macho libres; placa subgenital de la hembra no desarrollada.....Trinemophora

- a'. Estilos presentes en los urosternitos II-IX; coxitos del macho libres o fusionados; placa subgenital bien desarrollada.....Protrinemura
- 1'. Primer proceso de la Lacinia pectinado (Con prosteca) (Fig. 12 B) Antenas del macho transformadas, provistas de una apófisis pedicelar o de una apariencia glandular sobre el pedicelo (Fig. 19 C). Urosternitos I-VII enteros o divididos. Placa subgenital de la hembra bien desarrollada, subsemicircular o triangular (Fig. 13 D y 17 G). Coxitos IX del macho libres o fusionados. Abertura del pene delgada y alargada, longitudinal. Apariencia distal de las gonapófisis claramente espinosas.....2
2. Urosternitos II-VII divididos en un esternito medio y 1 + 1 coxitos laterales (Fig. 18 A). Coxitos IX del macho fusionados en un solo esclerito (Fig. 13 A). Pedicelo de la antena del macho provisto de un aspecto glandular (Fig. 11 B) (América).....3
- 2'. Urosternitos II-VII enteros. Coxitos IX del macho fusionados o libres. Pedicelo de las antenas del macho con o sin aspecto glandular (Viejo Continente).....4
3. Urosternito I dividido en un esternito mediano y 1 + 1 coxitos laterales. Parámetros divididos apicalmente.....Nicoletiinae:
 a.Nicoletia
- 3'. Urosternito I entero. Parámetros enteros (Fig. 7 A-E).....
Cubacubaniinae:
 a. Escamas presentes (Fig. 21 A-B).....b
 a'. Escamas ausentes.....c

- b. Cabeza sólo con sedas; en el el macho pedicelo con un proceso conspicuo y cercos sin caracteres sexuales secundarios.....
Texoreddellia
- b'. Cabeza con sedas y escamas (Fig. 20 D); en el macho pedicelo sin un proceso conspicuo (Fig. 19 B-C) y cercos con espinas (Fig. 21 D).....Squamosa gen. n.
- c. Pequeñas protuberancias a lo largo de la una media.....
Neonicoletia
- c'. Una media lisa (Fig. 5 A-B).....d
- d. Submento con lóbulos laterales, que poseen numerosos poros glandulares (Fig. 16 B-C).....Prosthecina
- d'. Submento sin lóbulos laterales (Fig. 3 C-D).....e
- e. Urosternito IV del macho con 1 + 1 apéndices articulados (Fig. 15 A-B).....Anelpistina (Excepto A. inapendicata)
- e'. Urosternito IV del macho sin dichos apéndices.....
Cubacubana (Excepto A. inapendicata)
4. Urosternito I dividido en un esternito mediano y 1 + 1 coxitos laterales. Pedicelo de las antenas del macho con una apófisis distal y desprovisto de un aspecto glandular. Coxitos IX del macho libres. Parámetros enteros.....Coletiinae:
- a. Escamas presentes.....b
- a'. Escamas ausentes.....Coletinia
- b. Estilos presentes en los urosternitos III-IX.....Lepidina
- b'. Estilos presentes en los urosternitos II-IX.....Lepidospora
- 4'. Urosternito I Entero (?). Pedicelo de las antenas del macho con una apariencia glandular y, si está presente una apófisis,

ésta nunca es distal (central o basal). Coxitos IX del macho fusionados en un esclerito único. Parámetros divididos apicalmente o, si enteros, la apariencia distal altamente transformada

-Subnicoletiinae:
a. Tórax sensiblemente más largo que el abdomen, cuerpo corto y ancho.....Hematelura
a'. Cuerpo más o menos alargado, linear.....b
b. Tarso con tres unas.....Trinemura
b'. Tarso con dos unas.....Trinemurodes

Los organismos que se presentan en este trabajo pertenecen exclusivamente a la Subfamilia Cubacubaninae, una revisión más extensa de las demás Subfamilias se puede consultar en otros trabajos (Mendes, 1988), ya que al no haber especies mexicanas, no se incluyen en esta revisión.

2). SUBFAMILIA CUBACUBANINAE Mendes, 1988

Sin escamas o, raramente, con escamas verdaderas (Fig. 21 A-B) o transformadas. Estilos en los segmentos abdominales II-IX. Vesículas coxales en los segmentos II-VI (Figs. 10 A y 18 B-C), el VII con pseudovesículas. Pedicelo de las antenas del macho provisto de un aspecto glandular muy claro, desprovisto de apófisis o con una apófisis proximal (Fig. 19 C). Primer proceso de la lacinia netamente pectinado (prosteca presente) (Fig. 12 B). Uroterguito X del macho con quetotaxia no transformada (Figs. 10 D y 18 E) (?siempre?), desprovisto de cónulos sobre el lado ventral. Urosternito I entero, los II-VII divididos en un esternito central y 1 + 1 coxitos laterales (Fig. 18 A). Placa subgenital de la hembra bien desarrollada, subsemicircular (Figs. 13 D

y 17 G). Coxitos IX del macho fusionados en un solo esclerito (Fig. 20 C). Pene redondeado, con la abertura larga y estrecha, longitudinal (Fig. 20 C). Parámetros enteros, su región distal raramente transformada y no divididos apicalmente (Fig. 20 C). Gonapófisis con una apariencia anterodistal interna espinosa. Cercos idénticos en los dos sexos o con morfología y/o quetotaxia especializada en el macho. Filamento caudal semejante en los dos sexos.

Género tipo: Cubacubana Wygodzinsky & Holligen, 1977.

La Subfamilia Cubacubaninae, exclusiva de la región neotropical, estaba representada hasta antes de este trabajo por 5 géneros: Anelpistina, conocida por 7 especies, Perú (1), México (5) y EUA (1). Cubacubana, con 4 especies, Cuba (3), Aruba (1). Neonicoletia, con una sola especie mexicana. Prosthecina, con 3 especies mexicanas y Texoreddellia, con una sola especie de Texas.

Los organismos de esta Subfamilia se encuentran principalmente en las cuevas, incluso los géneros Cubacubana, Neonicoletia, Texoreddellia y algunas especies de Anelpistina son exclusivos del medio cavernícola.

Clave para las especies de la Subfamilia Cubacubaninae:

- 1. Sin escamas.....2
- 1'. Con escamas.....46
- 2. Submento con lóbulos laterales, que poseen numerosos poros glandulares (Fig. 16 B-C).....3 (Prosthecina)
- 2'. Submento sin lóbulos laterales (Fig. 3 C-D).....11

3. Machos (Fig. 17 D-E).....	4
3'. Hembras (Fig. 17 G).....	9
4. Cercos rectos en su base (Fig. 17 B). Borde posterior del urosternito IX sin un grupo de espinas cortas en su centro (Fig. 17 E).....	6
4'. Cercos curvos en su base (Fig. 17 A). Borde posterior del urosternito IX con un grupo de espinas cortas en su centro (Fig. 17 D).....	5
5. Uroterguito X en su centro con un pequeño proceso, acompañado en sus lados por 2+2 macrosedas.....	
..... <u>Prosthecina addititia</u> (Baja California Sur)	
5'. Uroterguito X en su centro recto (o casi recto), en los lados 1 + 1 macrosedas, esclerosado sobre el borde superior al punto de inserción de los cercos (Fig. 18 F).....	
..... <u>Prosthecina avita</u> sp. n. (Guerrero)	
6. Procesos internos de los coxitos del octavo segmento redondeados (Fig. 14 D). parámetros no alcanzando el ápice de los estilos IX.....	
..... <u>Prosthecina silvestrii</u> (Morelos)	
6'. Procesos internos de los coxitos del octavo segmento aguzados (Fig. 17 D-E), parámetros alcanzando o no el ápice de los estilos IX.....	7
7. Parámetros alcanzando el ápice de los estilos IX. Urosternito IX ligeramente curvado en su parte posterior central, dando dos ligeras concavidades para cada parámetro.....	
..... <u>Prosthecina mexicana</u> (Guerrero)	
7'. Parámetros no alcanzando el ápice de los estilos IX. Urosternito IX recto en su parte posterior central (Fig. 17 E).....	8

8. Uroterguito X ligeramente esclerosado sobre el punto de inserción de los cercos (Fig. 18 E).....
.....Prostercina avita sp.n (Juvenil) (Guerrero)
- 8'. Uroterguito X no esclerosado sobre el punto de inserción de los cercos (Fig. 18 D).....
.....Prosthecina silvestrii (Juvenil) (Guerrero)
9. Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos IX por casi cuatro veces la longitud de estos últimos.....
.....Prosthecina silvestrii (Morelos)
- 9'. Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos IX por menos del doble de la longitud de los mismos.....10
10. Gonapófisis con aproximadamente 21 artejos.....
.....Prosthecina mexicana (Guerrero)
- 10'. Gonapófisis con aproximadamente 36 artejos (Fig. 17 G).....
.....Prosthecina avita n. sp. (Guerrero)
11. Urosternito IV del macho con 1 + 1 apéndices articulados (Fig. 15 A-B).....12 (Anelpistina excepto A. inapendicata)
- 11'. Urosternito IV del macho sin dichos apéndices.....28
12. Machos (Fig. 14 H).....13
- 12'. Hembras (Fig. 14 G).....21
13. Apéndices del cuarto urosternito curvos hacia afuera apicalmente, con una pequeña proyección subapical en el margen externo. En lugar de la vesícula que se encuentra junto a la inserción de los estilos tiene unas salientes.....
.....Anelpistina weyrauchi (Perú)
- 13'. Apéndices del cuarto urosternito sin una proyección apical en el margen externo y con los lados de la inserción de los

- estilos sin salientes conspicuas (Fig. 15 A-B).....14
14. Apéndices del cuarto urosternito muy largos, más de 5 veces su diámetro mayor. Uroterguito X de forma subtriangular, agudo en la parte posterior con una profunda excavación.....15
- 14'. Apéndices del cuarto urosternito cortos, menos de 5 veces su diámetro mayor (Fig. 15 A-B). Uroterguito X breve, trapezoidal, subrecto en la parte posterior, distintamente excavado o redondeado (Fig. 10 D).....16
15. Urosternito IX con un grupo mediano de sedas espiniformes fuertes; Urosternito VIII profundamente excavado posteriormente (Fig 6 B y 17 D pero ápices redondeados); apéndices del cuarto urosternito redondeados apicalmente.....
-Anelpistina carrizalensis (Nuevo León)
- 15'. Urosternito IX sin el mencionado grupo de sedas espiniformes; borde posterior del urosternito VIII menos profundamente excavado (Fig 6 A); apéndices del cuarto urosternito subagudos.....Anelpistina ruckeri (USA)
16. Urosternito VIII con excavación posterior poco profunda (Fig. 14 J); Urosternito IX en la cara interna de los procesos coxales con sedas espiniformes gruesas y largas (Fig. 14 H-I).....18
- 16'. Urosternito VIII con excavación posterior profunda (Fig 6 A); Urosternito IX sin las mencionadas sedas en la cara interna de los procesos coxales.....17
17. Espinas de la cara interna de los cercos agrupadas en una hilera larga (de 10 o más espinas subiguales) que tienen en su inicio en la parte basal de los cercos; Uroterguito X redondeado posteriormente.....Anelpistina wheeleri (USA)
- 17'. Espinas limitadas a un grupo pequeño (cerca de 5 de tamaño

variable) más o menos distal, algo alejadas de la base del cerco, en la cual hay unas sedas espiniformes de tamaño semejante a la espina distal. Uroterguito X ligeramente cóncavo posteriormente (Fig. 18 D).....Anelpistina bolivari (Nuevo León)

18. Estilos de los primeros segmentos muy cortos, los del cuarto segmento más cortos que el mayor diámetro de los apéndices de este segmento; tarso posterior del mismo largo que la tibia.....
.....Anelpistina miranda (Veracruz)

18'. Estilos de los primeros segmentos bastante largos, los del cuarto segmento de mayor o igual longitud al diámetro de los apéndices de este segmento (Fig. 15 A-B); tarso posterior más largo que la tibia.....19

19. Urosternito VIII con excavación posterior muy larga (Fig. 14 J), Uroterguito X ligeramente cóncavo posteriormente de manera que las macrosedas son de menor tamaño al largo de la excavación (Fig. 10 D).....20

19'. Urosternito VIII con excavación posterior algo profunda, Uroterguito X excavado profundamente en la parte posterior produciendo dos salientes submedianas con macrosedas de mayor tamaño al largo de la excavación.....
.....Anelpistina anophtalma (Guerrero)

20. Apéndices del cuarto urosternito delgados y agudos, su diámetro mayor es menor o igual a la mitad del largo de los estilos de este segmento..Anelpistina boneti (Guerrero)

20'. Apéndices del cuarto urosternito robustos, su diámetro mayor es ligeramente menor al largo de los estilos de este segmento (Fig. 15 A-B)...Anelpistina cuaxilotla n. sp. (Guerrero, Morelos)

21. Ovipositor sobrepasando los estilos IX por 5 veces su longitud; Gonapófisis con aproximadamente 30 artejos.....
Anelpistina weyrauchi (Perú)
- 21'. Ovipositor de menor tamaño y gonapófisis con menor número de artejos.....22
22. Estilos de los primeros segmentos muy cortos, su largo corresponde a la mitad del largo del esternito (medido en la línea media); tarso posterior cerca del largo de la tibia.....23
- 22'. Estilos de los primeros segmentos de tamaño regular, su largo corresponde a dos tercios el largo del esternito; tarso posterior distintamente más largo que la tibia.....25
23. Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos del noveno segmento por el doble o más de su longitud; Gonapófisis con más de 12 artejos.....24
- 23'. Ovipositor no sobrepasando o sobrepasando apenas el ápice de los estilos del noveno segmento; Gonapófisis con menos de 12 artejos.....Anelpistina carrizalensis (Nuevo León)
24. Uroterguito X de forma subtriangular truncada, el margen de la inserción del filamento, o borde posterior, de menor longitud que los márgenes de la inserción de los cercos o bordes sublaterales. Recto en el borde posterior.....
Anelpistina wheeleri (USA)
- 24'. Uroterguito X muy largo, el borde posterior de aproximadamente igual longitud que los bordes sublaterales. Ligeramente excavado posteriormente (Fig. 10 D).....
Anelpistina miranda (Veracruz)
25. Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos del noveno segmento por el doble o más de su longitud; Gonapófisis con más

de 12 artejos.....	26
25'. Ovipositor no sobrepasando o sobrepasando apenas el ápice de los estilos del noveno segmento; Gonapófisis con menos de 12 artejos.....	<u>Anelpistina anophtalma</u> (Guerrero)
26. Sedas de la cara dorsal y ventral del cuerpo poco numerosas.	<u>Anelpistina bolivari</u> (Guerrero)
26'. Sedas de la cara dorsal y ventral del cuerpo bastante numerosas (Figs. 14 H, J y 15 A).....	27
27. 6 macrosedas en la mandíbula (Fig. 14 F); Primer artejo de las antenas aproximadamente del doble de largo que el pedicelo (Fig. 14 E)....	<u>Anelpistina cuaxilotla</u> sp. n. (Guerrero y Morelos)
27'. 5 macrosedas en la mandíbula (Fig. 14 C); Primer artejo de las antenas ligeramente mayor al doble de largo de el pedicelo (Fig. 14 B).....	<u>Anelpistina boneti</u> (Guerrero. ?Morelos y D.F.?)
28. Con pequeñas protuberancias a lo largo de la una media.....	<u>Neonicoletia quinterensis</u> (Tamaulipas)
28'. Unas lisas o rugosas, pero sin protuberancias (Fig. 5 A-B)..	29 <u>Cubacubana</u> (Excepto <u>A. inapedicata</u>)
29. Machos (Fig. 7 A-E).....	30
29'. Hembras (Fig. 9 C-J).....	38
30. Cuerpo con relativamente pocas macrosedas, bordes laterales de las notas con menos de 8 macrosedas (Figs. 3 E y 9 K-L). En la cabeza el margen de la inserción de las antenas con menos de 8 macrosedas (Fig. 3 A); Espinas de los cercos subiguales (Fig. 11 D-E) o de diferente morfología y tamaño (Figs. 9 A-B y 10 E). Espinas lisas.....	31
30'. Cuerpo con muchas macrosedas, bordes laterales de las notas	

con aproximadamente 8 macrosetas (Fig. 13 G). En la cabeza el margen de la inserción de las antenas con aproximadamente 8 macrosetas (Fig. 12 F); espinas de los cercos subiguales (Fig. 13 E); espinas con un engrosamiento a media altura en forma de anillo (Fig. 13 F).....Anelpistina inapendicata sp. n. (Guerrero)

31. Pedicelo corto (menos de 2 veces el largo que su ancho) (Fig. 4 A); Segmento extremadamente largo de los cercos rectos o subrectos (Fig 9 A-B); Uroterguito X poco prominente, borde posterior largo, recto a ligeramente concavo (Fig. 10 D).....32

31'. Pedicelo largo (2 o más veces el largo que su ancho) (Fig. 11 B-C); Segmento extremadamente largo de los cercos con una ligera curvatura distal (Fig. 11 D-E); Uroterguito X muy poco prominente, borde posterior corto, con una pequeña hendidura (Fig. 11 G).....Cubacubana asymmetrica sp. n. (Veracruz)

32. Urosternito III en el adulto con las coxas lisas.....36

32'. Urosternito III en el adulto con las coxas modificadas en forma de dos espinas (Fig. 4 B-E).....33

33. Cercos en el adulto con sólo tres espinas insertadas en tubérculos, que se encuentran en la parte distal (Fig. 10 E)...34

33'. Cercos en el adulto con muchas espinas insertadas en tubérculos, distribuidas casi a lo largo de todo el cerco (Fig. 9 B).....Cubacubana mexicana (Guerrero)

34. Espina inferior del urosternito III corta, siendo ésta, menor a la superior (Figs. 4 C-D y 10 A).....35

34'. Espina inferior del urosternito III extremadamente larga, siendo ésta aproximadamente de la misma longitud que la superior (Fig. 4 E).....Cubacubana magna sp. n. (Guerrero)

35. Aparición de espinas en los cercos y en los estilos IX de

- manera tardía a lo largo del desarrollo postembrionario. Espinas de los estilos IX muy pequeñas (Fig. 10 B-C).....
.....Cuabacubana juvenilis sp. n. (Guerrero)
- 35'. Aparición de espinas en los cercos y en los estilos IX en el desarrollo postembrionario en estadios intermedios; Espinas en los estilos IX de tamaño normal (Fig 8 A-D).....
.....Cubacubana smesae sp. n. (Guerrero)
36. Parámetros curvos hacia afuera (Fig. 20 C); Estilos IX sin espinas pequeñas en su cara interna.....37
- 36'. Parámetros curvos hacia adentro (Fig. 7 A-D); Estilos IX con espinas pequeñas en su cara interna (Fig. 8 A-D).....
.....Cubacubana decui (Cuba)
37. Gran número de espinas en los cercos, empezando éstas desde su base; Unas y patas largas, tibia posterior aproximadamente 5 veces más larga que ancha.....Cubacubana ramosi (Cuba)
- 37'. Un pequeño grupo de espinas en la parte apical del artejo extremadamente largo de los cercos; unas y patas muy largas, tibia posterior aproximadamente 8 veces más larga que ancha.....
.....Cubacubana negreai (Cuba)
38. Cuerpo con relativamente pocas macrosedas, bordes laterales de los notos con menos de 8 macrosedas, margen de la inserción de las antenas con menos de 8 macrosedas.....39
- 38'. Cuerpo con muchas macrosedas, bordes laterales de los notos con aproximadamente 8 macrosedas (Fig. 13 G). Margen de la inserción de las antenas con aproximadamente 8 macrosedas (Fig. 12 F).....Cubacubana inapendicata sp. n. (Guerrero)
39. Palpo maxilar mediano (excepto C. ramosi), midiendo el último

artejo menos de 10 veces su ancho (Fig. 5 F); Uroterguito X poco prominente, borde posterior largo o corto, recto a ligeramente cóncavo (Fig. 10 D).....40

39'. Palpo maxilar largo, midiendo el último artejo 11 o más veces su ancho (Fig. 5 E); Uroterguito muy poco prominente, borde posterior corto, con una pequeña hendidura (Fig. 11 G).....
.....Cubacubana asymmetrica sp. n. (Veracruz)

40. Último artejo del palpo labial un poco más largo que ancho (Fig. 3 C-D); Ovipositor largo, sobrepasando el ápice de los estilos IX por una distancia mayor a una vez la longitud de los estilos en el adulto; Gonapófisis con 20 o más artejos.....41

40'. Último artejo del palpo labial más largo que ancho (Fig. 11 A); ovipositor mucho más corto, sobrepasando el ápice de los estilos IX por una distancia igual o menor a una vez la longitud de los estilos en el adulto; Gonapófisis con 12-17 artejos...44

41. Placa subgenital subelíptica o parabólica; Gonapófisis con más de 20 artejos; Ovipositor ancho (Fig. 9 C-J).....42

41'. Placa subgenital redondeada; Gonapófisis con aproximadamente 20 artejos; Ovipositor delgado.....Cubacubana decui (Cuba)

42. Gonapófisis con aproximadamente 26 artejos.....43

42'. Gonapófisis con aproximadamente 22 artejos.....
.....Cubacubana mexicana (Guerrero)

43. Ovipositor sobrepasando el estilo IX por una distancia menor a dos veces el largo del estilo en el adulto.....Cubacubana magna sp. n. C. juvenilis sp. n. y C. smesae sp. n. (Guerrero)

43'. Ovipositor sobrepasando el estilo IX por una distancia mayor o igual a dos veces el largo del estilo en el adulto.....

-Cubacubana sp. (Guerrero, cueva de "Cuaxilotla" no descrita)
44. Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos IX por una distancia aproximadamente igual al largo del estilo en el adulto; Placa subgenital truncada posteriormente; Tibia posterior aproximadamente 8 veces más larga que ancha.....
-Cubacubana negreai (Cuba)
- 44'. Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos IX por una distancia más corta que el largo de los estilos en el adulto; Placa subgenital redondeada posteriormente (Aproximadamente como en Fig. 9 I y 13 D); Tibias más cortas.....45
45. Uroterguito X con emarginación amplia y poco profunda, la distancia entre las macrosedas internas es casi del doble que su propia longitud (Fig. 10 D); Placa subgenital subsemicircular (Aproximadamente como en Fig. 9 I), más corta que el ancho de su base y también más corta que el largo de los estilos VIII sin la espina apical; Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos IX por una distancia igual a la mitad del largo de los estilos en el adulto.....Cubacubana ramosi (Cuba)
- 45'. Uroterguito X ligeramente convexo posteriormente, la distancia entre las macrosedas internas es menor a un cuarto el largo de los estilos; Placa subgenital subsemielíptico o parabólico (Aproximadamente como en Fig. 13 D), igual de largo que de ancho en su base, más larga que los estilos VIII sin espina apical; Ovipositor sobrepasando el ápice de los estilos IX por una distancia igual a $4/5-5/6$ el largo de los estilos en el adulto.....Cubacubana arubana (Aruba)
46. Cabeza sólo con sedas; en el macho pedicelo con un proceso

conspicuo y cercos sin caracteres sexuales secundarios.....
.....Texoreddellia texensis (texas)
46'. Cabeza con sedas y escamas (Fig. 20 D); en el macho pedicelo
sin un proceso conspicuo (Fig. 19 B-C) y cercos con espinas (Fig.
21 D).....Squamosa latebrosa gen. n. (Guerrero)

B. DESCRIPCION DE LAS NUEVAS ESPECIES

Cubacubana Wygodzinsky & Hollinger, 1977

DIAGNOSIS. Nicolétido sin escamas, con estilos en los urosternitos II-IX, con vesículas eversibles, urosternitos subdivididos en el macho, pero los coxitos IX están fusionados. Con submento y parámetros simples, con espinas modificadas en los cercos del macho y las cabezas de los espermatozoides ordenados como cromosomas en metafase en el espermatóforo.

Especie tipo: Cubacubana ramosi Wygodzinsky, 1959

Cubacubana magna n. sp.

(Figs. 3-10 y figs. de C. mexicana por ser de morfología semejante)

Longitud máxima del cuerpo 26.0 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 37.0 mm y de los apéndices caudales 28.0 mm. Las antenas completas miden una vez y media el largo del cuerpo y los cercos un poco más que el largo del cuerpo. Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y microsedas agrupadas como en la fig. 3 A. Artículo basal de las antenas del macho con una protuberancia ventral con dos sedas (Fig. 4 A). Superficie del pedicelo con glándulas unicelulares y una hilera de microsedas en forma de "U" que bordea la superficie ventral (Fig. 4 A), también en el adulto se observa un pequeño espolón en su porción basal (Fig. 19 C). Las antenas de las hembras son basalmente simples. Apéndices bucales relativamente alargados (Fig. 5 F), ápice del palpo maxilar como en la fig. 5 C, palpo labial largo, artejo

apical más largo que ancho, labio y primer artejo del palpo labial con macrosedas (Fig. 3 C). Mandíbula con macrosedas sobre el diente mayor (Fig. 3 B)). Patas como en la fig. 3 F, relativamente largas; tibia posterior aproximadamente 6 veces más larga que ancha; unas de tamaño normal, arrugadas (Fig. 3 B).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. En la superficie interna del artejo extremadamente largo, las espinas empiezan muy pequeñas casi en la base, continuando hasta un grupo muy prominente formado por tres espinas largas y altamente esclerosadas insertadas en tubérculos (Fig. 10 E). Cercos de la hembra simples.

Tergos torácicos con macrosedas cortas (Fig. 9 K), 3 + 3 en los bordes laterales, 1 + 1 en el borde posterolateral y con marginales y distales abundantes. Sobre el pronoto hay, además, 2 + 2 macrosedas anterolaterales (Fig. 3 E). Uroterguito X de ambos sexos casi recto en el borde posterior, midiendo casi una vez el largo de las macrosedas (Fig. 10 D).

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica.

Urosternito III del macho con las coxas modificadas con 2 protuberancias en forma de espina, siendo la segunda extremadamente larga y saliendo perpendicularmente de la base de la coxa (Fig. 4 E).

Urosternito VIII del macho con excavación posterior bastante profunda; salientes posteriores puntiagudas a ligeramente redondeadas (Fig. 6 A-B).

Urosternito IX del macho recto en la parte posterior (Fig. 7 A-E), también centralmente en la parte posterior con varias hileras de espinas cortas esclerosadas (Fig. 6 C-E).

Estilos IX más grandes que los demás con cuatro macrosedas y un par extra en la punta, a diferencia de los demás estilos que sólo tienen dos sedas y un par en la punta. El macho posee en la cara interna de aquellos unas espinas modificadas cortas y fuertes (Fig. 8 A-D).

Pene y parámetros como en la fig. 7, parámetros que alcanzan 3/4 de los estilos IX. Parámetros divergentes y luego curvos hacia adentro formando cierto ángulo. Superficie del parámetro con sedas cortas.

Placa subgenital ligeramente subelíptica o parabólica, casi igual de larga que ancha, ovopositor que sobrepasa los estilos IX por una distancia igual a una vez tres cuartos el largo de los estilos en la hembra de mayor tamaño (Fig. 9 C-J). Gonapófisis generalmente con 26 artejos.

Desarrollo postembrionario como en la Tabla A y figs. 4 y 6-9. La longitud del cuerpo y su variabilidad en base a la longitud de la tibia posterior (tabla A) se obtiene mediante la siguiente relación:

Longitud del cuerpo = $(9.503) \text{Longitud tibia posterior} - 2.375 + / - 3$

Discusión: Cubacubana magna difiere de C. mexicana y de C. smesae por su gran talla. Además es diferente porque los cercos de C. mexicana tienen muchas espinas insertadas en tubérculos que llegan casi hasta la base del cerco; la segunda espina del tercer urosternito sale en ángulo agudo casi en la base de la coxa y en la hembra la gonapófisis generalmente con 22 artejos; por el

contrario, C. magna sólo tiene tres espinas insertadas en tubérculos y éstas están en la parte distal del cerco, la segunda espina del tercer urosternito es larga y sale perpendicular en la base de la coxa y en la hembra, gonapófisis con aproximadamente 26 artejos.

De C. smesae difiere sólo porque en C. smesae, la segunda espina del tercer urosternito sale perpendicular a un tercio de la base de la coxa y carece de microsedas sobre el diente mayor de la mandíbula, que por el contrario, están presentes en C. magna.

Material examinado: Holotipo macho, 5 paratipos machos y 3 paratipos hembra de "Hoyo de la Tía Cuala" y 2 machos y 1 hembra de "Cueva del Platanar". Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

Localidad tipo: México, Guerrero, Mpo. de Apetlanca, Apetlanca, "Hoyo de la tía Cuala" (192 m de profundidad y 304 m de largo).

Otra localidad: "Cueva del Platanar" (239 m de profundidad y 1316 de largo). ex suelo, 6-V-1989, L. Espinasa y R. Espinasa col.

Derivatio nominis: "Magnus" = Grande. Hace referencia a que es hasta el momento, la especie del género Cubacubana de mayor longitud y con espinas en el tercer urosternito más grandes.

TABLA A: DESARROLLO POSTEMBRIÓNARIO DE Cuba cubana magna.

MACHOS

Cueva de la Tía Cuala

Longitud tibia mm.	Protuberancia base Antenas		Espinas en III Urosternito			Salientes VIII Urosternito			Espinas en IX Urosternito			Espinas en IX Estilos				Parámetros IX Estilos			Espinas Cercos							
	No	Si	No	Pequeñas	Si	Grandes	No	Pequeñas	Si	No	1h.	Zh.	3h.	No	2	4	6	8	No	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	No	Pocas	Muchas	
1.54	X			X				X	X					X						X			X			
2.68		X			X			X				X			X						X					X
2.93		X				X		X				X			X						X					X
2.96		X				X		X				X			X						X					X
2.99		X				X		X				X			X						X					X

Cueva del Platanar

1.57	X		X					X	X				X							X		X				
2.02	X		X					X				X		X							X					X

HEMBRAS

Cueva de la Tía Cuala

Longitud tibia mm.	Ovipositor sobrepasando IX estilos												
	$\frac{3}{2}$	-1	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{4}$	2		
1.34	X												
1.88											X		
2.30												X	

Cueva del Platanar

2.08											X		
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Cubacubana smesae n. sp.

(Figs. 3-10 y Figs. de C. Mexicana por ser de morfología semejante)

Longitud máxima del cuerpo 18.5 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 32.5 mm y de los apéndices caudales 19.50 mm. Las antenas completas miden una vez y media el largo del cuerpo y los cercos un poco más que el largo del cuerpo. Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y macrosedas agrupadas como en la fig. 3 A. Artículo basal de las antenas del macho con una protuberancia ventral con dos sedas (Fig. 4 A). Superficie del pedicelo con glándulas unicelulares y una hilera de macrosedas en forma de "U" que bordea la superficie ventral (Fig. 4 A). Las antenas de las hembras son basalmente simples. Apéndices bucales relativamente alargados (Fig. 5 F); palpo labial largo, artejo apical más largo que ancho, ápice de la maxila como en la fig. 5 C, labio y primer artejo del palpo labial con macrosedas (Fig. 3 D). Mandíbula sin macrosedas sobre el diente mayor. Patas como en la fig. 3 F, relativamente largas; tibia posterior aproximadamente 6 veces más larga que ancha; unas de tamaño normal, arrugadas (Fig. 5 B).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. En el artejo extremadamente largo en la superficie interna, las espinas empiezan muy pequeñas casi en la base, continuando hasta un grupo muy prominente de espinas, solamente hay tres espinas largas y alta-

mente esclerosadas insertadas en tubérculos (Fig. 10 E). Los cercos de la hembra son simples.

Tergos torácicos con macrosedas cortas (Fig. 9 K), 3 + 3 en los bordes laterales, 1 + 1 en el borde posterolateral y con marginales y distales abundantes. Sobre el pronoto hay, además, 2 + 2 macrosedas anterolaterales (Fig. 3 E). Uroterguito X en los dos sexos casi recto en el borde posterior, que mide casi una vez el largo de las macrosedas (Fig 10 D).

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica.

Urosternito III del macho con las coxas modificadas con 2 protuberancias en forma de espina siendo la segunda corta y saliendo perpendicularmente a un tercio de la coxa (Fig. 10 A).

Urosternito VIII del macho con excavación posterior bastante profunda, salientes posteriores puntiagudas a ligeramente redondeadas (Fig. 6 A-B).

Urosternito IX del macho recto en la parte posterior (Fig. 7) y centralmente en la parte posterior con una hilera de espinas cortas esclerosadas (Fig. 6 C-E).

Estilos IX más grandes que los demás con cuatro macrosedas y un par extra en la punta, a diferencia de los demás estilos que sólo tienen dos sedas y un par en la punta. El macho posee en la cara interna de aquéllos unas espinas modificadas cortas y fuertes (Fig. 8).

Pene y parámetros como en la fig. 7, parámetros que alcanzan $3/4$ de los estilos IX. Parámetros divergentes y luego curvos hacia adentro formando cierto ángulo. Superficie del parámetro con sedas cortas.

Placa subgenital ligeramente subelíptica o parabólica, casi igual de larga que de ancha, ovopositor que sobrepasa los estilos IX por una distancia igual a una vez un cuarto el largo de los estilos en la hembra de mayor tamaño (Fig. 9 C-J). Gonapófisis generalmente con 26 artejos.

Desarrollo postembrionario como en la Tabla B y Figs. 4 y 6-9. La longitud del cuerpo y su variabilidad en base a la tibia posterior (tabla B) se obtienen mediante la siguiente relación: Longitud del cuerpo = $(9.503) \text{Longitud tibia posterior} - 2.375 + / - 3$

Discusión: Cubacubana smesae difiere de C. mexicana porque los cercos de ésta tienen muchas espinas insertadas en tubérculos que llegan casi hasta la base del cerco, la segunda espina del tercer urosternito sale en ángulo agudo casi en la base de la coxa y en la hembra gonapófisis generalmente con 22 artejos; por el contrario, C. smesae sólo tiene tres espinas insertadas en tubérculos en la parte distal del cerco, la segunda espina del tercer urosternito sale perpendicular a un tercio de la coxa y en la hembra gonapófisis generalmente con 26 artejos.

Aparentemente C. smesae tiene un desarrollo postembrionario en que la aparición de espinas en el noveno urosternito es más lento al compararlo con el de C. mexicana.

De C. magna difiere sólo porque en ésta la segunda espina del tercer urosternito es larga y sale perpendicular en la base de la coxa, por su tamaño y por poseer microsedas sobre el diente mayor de la mandíbula, de las cuales carece C. smesae.

Material examinado: Holotipo macho, 3 paratipos machos y 1 paratipo hembra. Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,

UNAM. México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Guerrero, Mpo. de Taxco de Alarcón, Zacatecolotla, "Cueva de Zacatecolotla" (más de 2 Km de largo).
ex suelo, 3-VIII-1980 y 25-I-81, L. Espinasa col.

Derivatio nominis: Se dedica esta especie a la S.M.E.S. (Sociedad Mexicana de Exploraciones Subterráneas), que ha explorado muchas de las cuevas en que se han encontrado organismos de la Subfamilia Cubacubaninae.

TABLA B: DESARROLLO POSTEMBRIÓNARIO DE Cubacubana saesae

MACHOS

Cueva de Zacatecolotla

Longitud tibia mm.	Protuberancia base Antenas		Espinas en III Urosternito			Salientes VIII Urosternito			Espinas en IX Urosternito			Espinas en IX Estilos				Parámetros IX Estilos			Espinas Cercos						
	No	Si	No	Pequeñas	Si	Grandes	No	Pequeñas	Si	No	1h.	2h.	3h.	No	2	4	6	8	No	1	3	4	No	Pocas	Muchas
1.97		X			X			X	X						X						X				X
2.08		X			X			X	X						X						X				?
2.16		X			X			X	X						X						X				?
2.14		X			X			X	X						X						X				X

HEMBRAS

Cueva de Zacatecolotla

Longitud tibia mm.	Ovipositor sobrepasando IX estilos									
	-3	-1	0	1	3	5	7	2		
1.97	2			4	2	4	4	4	X	

Cubacubana juvenilis n. sp.

(Figs. 3-10)

Longitud máxima del cuerpo 22.5 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 30.0 mm y de los apéndices caudales 20.0 mm. Las antenas completas miden una vez y media el largo del cuerpo y los cercos un poco más que el largo del cuerpo. Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y macrosedas agrupadas como en la fig. 3 A. Artículo basal de las antenas del macho con una protuberancia ventral con dos sedas (Fig. 4 A). Superficie del pedicelo con glándulas unicelulares y una hilera de macrosedas en forma de "U" que bordea la superficie ventral (Fig. 4 A). Las antenas de las hembras son básicamente simples. Apéndices bucales relativamente alargados (Fig. 5 F), ápice de la maxila como en la fig. 5 C, palpo labial largo, artejo apical más largo que ancho, labio y primer artejo del palpo labial con macrosedas (Fig. 3 D). Mandíbula sin macrosedas sobre el diente mayor. Patas como en la fig. 3 F, relativamente largas; tibia posterior aproximadamente 6 veces más larga que ancha; unas de tamaño normal, lisas (Fig. 5 A).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. En el artejo extremadamente largo en la superficie interna, las espinas empie-

zan muy pequeñas casi en la base, continuando hasta un grupo muy prominente de espinas, solamente hay tres espinas largas y altamente esclerosadas insertadas en tubérculos (Fig. 10 E). Los cercos de la hembra son simples.

Tergos torácicos con macrosedas cortas (Fig. 9 K), 3 + 3 en los bordes laterales, 1 + 1 en el borde posterolateral y con marginales y distales abundantes. Sobre el pronoto hay, además, 2 + 2 macrosedas anterolaterales. (Fig. 3 E). Uroterguito X los dos sexos casi recto en el borde posterior, midiendo casi una vez el largo de las macrosedas (Fig. 10 D).

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica.

Urosternito III del macho con las coxas modificadas con 2 protuberancias en forma de espina siendo la segunda corta y saliendo perpendicularmente a subagudo a un tercio de la base de la coxa (Fig. 10 A).

Urosternito VIII del macho con excavación posterior bastante profunda, salientes posteriores puntiagudas a ligeramente redondeadas (Fig. 6 A-B).

Urosternito IX del macho recto en la parte posterior (Fig. 7), también centralmente en la parte posterior con varias hileras de espinas cortas esclerosadas (Fig. 6 C-E).

Estilos IX más grandes que los demás, con cuatro macrosedas y un par extra en la punta, a diferencia de los demás estilos que sólo tienen dos sedas y un par en la punta. El macho posee en la cara interna de aquéllos unas espinas muy pequeñas y delicadas que aparecen tardíamente en el desarrollo postembrionario (Fig. 10 B-C).

Pene y parámetros como en la fig. 7, parámetros que alcanzan

3/4 de los estilos IX. Parámetros divergentes y luego curvos hacia adentro formando cierto ángulo. Superficie del parámetro con sedas cortas.

Placa subgenital ligeramente subelíptica o parabólica, casi igual de larga que de ancha, ovopositor que sobrepasa los estilos IX por una distancia igual a una vez y medio el largo de los estilos en la hembra de mayor tamaño (Fig. 9 C-J). Gonapófisis generalmente con 26 artejos.

Desarrollo postembrionario como en la Tabla C y Fig. 4 y 6-9. La longitud del cuerpo y su variabilidad en base a la longitud de la tibia posterior (Tabla C) se obtiene mediante la siguiente relación:

Longitud del cuerpo = $(9.503) \text{Longitud tibia posterior} - 2.375 \pm 3$

Discusión: C. juvenilis difiere de las demás especies que tienen espinas en el tercer urosternito por tener un desarrollo postembrionario más lento, lo que da ausencia de espinas en cercos y estilos IX hasta tallas muy grandes. Además, cuando llega a desarrollar espinas en los estilos IX son muy pequeñas, a diferencia de las otras especies en que son robustas.

Material examinado: Holotipo macho, 2 paratipos machos y 2 paratipos hembras. Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Guerrero, Mpo. de Taxco de Alarcón, Zopantle, "Cueva de la Loma 1" (71 m de profundidad y 136 m de largo). ex suelo, 28-VIII-1991, L. Espinasa, C. González y S. Jauregui cols.

Derivatio nominis: "juvenilis" = juvenil. Hace referencia a su

desarrollo postembrionario lento, que da una apariencia juvenil a organismos adultos por su falta de desarrollo en los caracteres sexuales secundarios.

TABLA C: DESARROLLO POSTEMBRIONARIO DE Cubacubana juvenilis

MACHOS

Cueva de la Loma 1

Longitud tibia mm.	Protuberancia base Antenas		Espinas en III Urosternito			Salientes VIII Urosternito			Espinas en IX Urosternito			Espinas en IX Estilos				Parámeros IX Estilos			Espinas Cercos							
	No	Si	No	Pequeñas	Si	Grandes	No	Pequeñas	Si	No	1h.	2h.	3h.	No	2	4	6	8	No	1	1	3	No	Pocas	Muchas	
1.88	X			X				X		X			X								X	3	2	X		
2.06	X				X				X	X			X								X	3	2		?	
2.75		X			X				X		X				X						X	3	2			X

HEMBRAS

Cueva de la Loma 1

Longitud tibia mm.	Ovipositor sobrepasando IX estilos										
	-3	-1	0	1	1	3	1	5	3	7	2
1.57	X										
2.93							X				

Cubacubana asymmetrica n. sp.

(Fig. 11)

Longitud máxima del cuerpo 22.5 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 34.0 mm y de los apéndices caudales 35.0 mm. Las antenas completas miden aproximadamente tres veces el largo del cuerpo y los cercos dos veces. Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y macrosedas agrupadas como en la fig. 3 A. Artículo basal de las antenas del macho sin una protuberancia ventral. Superficie del pedicelo del macho alargado con cinco áreas de glándulas unicelulares. En los adultos el pedicelo derecho es más grande que el izquierdo, llegando a ser mayor que su artículo basal (Fig. 11 B-C). Las antenas de las hembras son basalmente simples. Apéndices bucales muy largos (Fig. 5 E). Apice de la maxila como en la fig. 5 D, palpo labial muy largo, artejo apical una vez y media más largo que ancho, labio y primer artejo del palpo labial con macrosedas (Fig. 11 A). Mandíbula sin macrosedas sobre el diente mayor. Patas largas; tibia posterior aproximadamente 8-9 veces más larga que ancha; Quetotaxia como en la fig. 3 F, unas de tamaño normal, lisas (Fig. 5 A).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. El artejo extremadamente largo es en el adulto ligeramente curvo, en la superficie interna presenta una serie de espinas pequeñas esclerosadas insertadas en tubérculos, pero éstas no llegan hasta la base del artejo (Fig. 11 E). Los cercos de la hembra son simples.

Tergos torácicos con macrosedas cortas (Fig. 9 K), 3 + 3 en los bordes laterales, 1 + 1 en el borde posterolateral y con marginales y distales abundantes. Sobre el pronoto hay, además, 2 + 2 macrosedas anterolaterales (Fig. 3 E). Uroterguito X los dos sexos con parte posterior muy poco prominente, con una ligera hendidura que mide de ancho casi una vez el largo de las macrosedas (Fig 11 G).

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica.

Urosternito III y IV del macho sin modificaciones aparentes.

Urosternito VIII del macho con excavación posterior poco profunda, salientes posteriores puntiagudas a ligeramente redondeadas (Fig. 6 A).

Urosternito IX del macho recto en la parte posterior sin una hilera de espinas en su parte central (Fig. 11 F).

Estilos IX mucho más grandes que los demás con cuatro macrosedas y un par extra en la punta, a diferencia de los demás estilos que sólo tienen dos sedas y un par en la punta. En el macho sin modificaciones aparentes (Fig. 11 F).

Pene y parámetros como en la fig. 11 F, parámetros cortos, alcanzando apenas la mitad de los estilos IX. En su base en la cara interna se observa un ligero ensanchamiento. Superficie del parámetro con sedas cortas.

Placa subgenital ligeramente subelíptica o parabólica, ligeramente más larga que ancha, ovopositor que sobrepasa los estilos IX por una distancia de apenas un cuarto más que el largo de los estilos en la hembra de mayor tamaño (Fig. 9 F). Gonapófisis con aproximadamente 17 artejos.

Desarrollo postembrionario como en la tabla D y Figs. 9 y 11. La longitud del cuerpo y su variabilidad en base a la longitud de la tibia posterior (Tabla D) se obtiene mediante la siguiente relación:

Longitud del cuerpo = $(5.577) \text{Longitud tibia posterior} + 1.654 \pm 3$

Discusión: Cubacubana asymmetrica difiere de C. mexicana, C. magna y de C. smesae en las siguientes características: Antenas y apéndices caudales proporcionalmente más largos, caracteres sexuales del macho en el artículo basal y escapo de las antenas, apéndices bucales largos, cercos ligeramente curvos y con todas las espinas insertadas en tubérculos, tercer urosternito sin espinas, décimo uroterguito poco prominente, área genital del macho destacando parámetros cortos y gonapófisis con aproximadamente 17 artejos.

Material examinado: Holotipo macho, 2 paratipos machos y 5 paratipos hembras en la cueva "TP4-13"; 2 machos y 2 hembras en la cueva de "Xaltégoxtl". Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Puebla, Mpo. de Coyomeapan, Tepepa, Cueva de "TP4-13" (780 m de profundidad y más de 5 km de largo) (Diamant-Adler, 1988). ex suelo, 23-XII-1990, L. Espinasa col. MEXICO, Puebla, Mpo. de Coyomeapan, Huitzilatl, Cueva de "Xaltégoxtl" (60 m de profundidad y más de 2 km de largo). ex suelo, 3-I-1991, R. Espinasa col.

Derivatio nominis: "Asymmetrica" = Asimétrica. Hace referencia a que en el macho adulto el pedicelo derecho es más grande que el izquierdo, por lo cual el individuo es asimétrico.

Anelpistina Silvestri, 1904

DIAGNOSIS. Nicolétido de cuerpo alargado. Urosternitos con la parte esternal trapezoide. Urosternito IV del macho con un apéndice articulado más largo que ancho. Las demás características como en el género Nicoletia s. str.

Especie tipo: Nicoletia (Anelpistina) wheeleri Silvestri, 1904.

Anelpistina inapendicata n. sp.

(Figs. 12-13)

Longitud máxima del cuerpo 13.5 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 9.0 mm y de los apéndices caudales 9.0 mm. Las antenas y cercos completos miden aproximadamente el mismo largo del cuerpo. Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y macrosedas agrupadas como en la fig. 12 F. Artículo basal de las antenas del macho lisos. Superficie del pedicelo con glándulas unicelulares (Fig. 12 E). Las antenas de las hembras son basalmente simples. Apéndices bucales relativamente alargados, ápice de la maxila como en la fig. 12 B, palpo labial largo, artejo apical más largo que ancho, labio y primer artejo del palpo labial con macrosedas (Fig. 12 C). Mandíbula con macrosedas sobre el diente mayor y quetotaxia como en la fig. 12 A. Patas como en la fig. 12 D, relativamente largas; tibia posterior aproximadamente 7 veces más larga que ancha, unas de tamaño normal, arrugadas (Fig. 5 B).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. En la superficie

interna del artejo extremadamente largo, las espinas empiezan de tamaño medio casi en la base continuando hasta el final de manera semejante (Fig. 13 E). Las espinas tienen un engrosamiento a media altura en forma de anillo (Fig. 13 F). Los cercos de la hembra son simples.

Tergos torácicos con macrosedas cortas, muy abundantes en los bordes laterales, 1 + 1 en el borde posterolateral y con marginales y distales abundantes. Sobre el pronoto hay, además, 2 + 2 macrosedas anterolaterales (Fig. 13 G).

Uroterguito X en los dos sexos casi recto en el borde posterior, midiendo casi una vez el largo de las macrosedas (Fig. 10 D).

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica.

Urosternito III y IV del macho sin modificaciones aparentes.

Urosternito VIII del macho sin excavación posterior.

Urosternito IX del macho recto en la parte posterior, sin una hilera de sedas esclerosadas, pero la incisión de los parámetros es algo profunda y en la cara interna de los procesos coxales se observan unas cuantas macrosedas más esclerosadas (Fig. 13 A-B).

Estilos IX más grandes que los demás con dos o tres macrosedas y un par extra en la punta, en el macho no hay modificaciones aparentes (Fig. 13 A).

Pene y parámetros como en las Fig. 13 A-B, parámetros que alcanzan 1/2 de los estilos IX. Parámetros divergentes ligeramente curvos hacia adentro. Superficie del parámetro con sedas cortas.

Placa subgenital triangular, de casi el doble de ancho que largo (Fig. 13 D). El ovopositor alcanzó la punta de los estilos IX (Fig. 13 C). Gonapófisis generalmente con 12 artejos.

Desarrollo postembrionario poco complejo, ya que los estados inferiores son casi idénticos a los superiores excepto por su menor tamaño. En los machos de menor longitud se observa que las espinas de los cercos carecen del anillo típico, siendo más bien lisas (Se desconoce si en estados aun más inferiores a los colectados hay carencia de espinas). En las hembras que tienen una longitud menor a los 9.5 mm aproximadamente se observa un aumento gradual de la longitud del ovopositor hasta alcanzar el ápice de los estilos IX, longitud que luego se conserva incluso en las hembras de mayor longitud recolectadas (13.5 mm).

Discusión: La diferencia entre los géneros Anelpistina y Cubacubana consiste básicamente en que los machos del primero tienen unos apéndices articulados en el urosternito IV, mientras que el segundo género carece de ellos.

El describir el género Cubacubana en base a la ausencia de un carácter puede causar problemas, ya que si a lo largo de la evolución una especie del género Anelpistina pierde este apéndice, se corre el riesgo de clasificarlo erróneamente en el género Cubacubana. Este tipo de fenómeno es el que se encuentra en la especie aquí descrita A. inapendicata y las razones para postular que se trata de un organismo del género Anelpistina que perdió dichos apéndices son:

- Las antenas y el cuerpo miden aproximadamente lo mismo, al igual que en Anelpistina. En Cubacubana las antenas miden el doble.
- Pedicelo con 3 grupos glandulares, uno de los cuales es muy

largo. Generalmente en Anelpistina se observa esto mientras que en Cubacubana normalmente son 4 grupos, además de una hilera de microsedas en "U".

-Cabeza con aproximadamente 8 macrosedas en el margen de la inserción de las antenas. Igual que en Anelpistina, mientras que Cubacubana sólo tiene aproximadamente 5.

-Notos generalmente con 8 macrosedas, lo cual es más cercano a Anelpistina generalmente con 5 que a Cubacubana con 3.

-Mandíbula con más de 4 macrosedas, al igual que Anelpistina, mientras que en Cubacubana son típicamente 4.

-Penúltimo artículo del palpo labial sin abultamiento. En este caso se asemeja más a Cubacubana, pero puede ser aducido igualmente a pérdidas distintas.

-Tarsos mayor a la tibia. Aunque ésta es la generalidad en Cubacubana, hay algunas especies en Anelpistina en que ocurre lo mismo.

-Urosternito IX tiene el punto de inserción de los parámetros algo profundo y en la cara interna de los procesos coxales con algunas macrosedas más esclerosadas. Mientras que en Cubacubana no es profundo y carece de esas sedas en los procesos coxales, en Anelpistina se observa esta inserción profunda en todas sus especies, menos en A. weyrauchi, y las sedas están presentes en la mayoría de las especies.

Debido a la característica de inserción profunda y a otras que serían intermedias entre esta especie sudamericana y las demás especies de Anelpistina norteamericanas, se postula que la división evolutiva entre A. inapendicata y las demás especies del

género Anelpistina ocurrió después de la separación de A. weyrauchi, pero antes de la radiación de las demás especies de Anelpistina norteamericanas.

Material examinado: Holotipo macho, 4 paratipos machos y 10 paratipos hembras. Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Guerrero, Mpo de Tetipac, Cacahuamilpa, cueva de "Agua Brava" (17 m de profundidad y 819 m de largo). ex suelo, 7-VIII-1988, 25-III-1989 y 15-III-1991, L. Espinasa col.

Derivatio nominis: "in / apendicata" = Sin / apéndices. Hace referencia a ser la única especie, hasta el momento, del género Anelpistina que carece de los apéndices del cuarto urosternito.

Anelpistina cuaxilotla n. sp.

(Figs. 14-15)

Longitud máxima del cuerpo 10.0 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 6.0 mm y de los apéndices caudales 5.0 mm. Las antenas y los cercos completos miden menos que el largo del cuerpo. Sedas del cuerpo fuertes, bastante largas y muy numerosas. Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y microsedas agrupadas de manera similar a la fig. 12 F. Artículo basal de las antenas del macho corto, casi del mismo tamaño que el pedicelo. En la hembra también es comparativamente más corto que lo observado en A. boneti, aunque es mayor que el pedicelo (Fig. 14 A-B,D-E). Super-

ficie del pedicelo del macho con glándulas unicelulares (Fig. 14 D). Las antenas de las hembras son basalmente simples. Apéndices bucales relativamente alargados, muy semejantes a los de A. boneti; ápice de la maxila como en la fig. 5 D, palpo labial con el artejo apical ligeramente más largo que el antepenúltimo y a su vez casi igual de largo que ancho. Penúltimo artejo con abultamiento con 2 macrosedas. Mandíbula sin macrosedas sobre el diente mayor y quetotaxia como en la fig. 14 F. Patas como en A. boneti, igualmente con las macrosedas de la tibia muy esclerosadas. Unas de tamaño normal, arrugadas (Fig. 5 B).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo más ancho que largo, el tercero es extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. En el artejo extremadamente largo en la superficie interna de la parte distal hay un grupo de cuatro espinas, formado por una muy pequeña; una fuerte, subaguda; una muy pequeña; y una alargada, aguda y curva en la parte distal (Fig 14 C-D). Los cercos de la hembra son simples.

Sedas de pro, meso y metanoto ligeramente más corta que la de los uroterguitos, bordes laterales con 4 a 5 macrosedas, al igual que A. boneti.

Uroterguito X en los dos sexos largo, casi recto en el borde posterior, las 2 + 2 macrosedas distales acompañadas de sedas relativamente fuertes.

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica, sedas largas y numerosas.

Estilos largos, semejantes a los de A. boneti.

Apéndices del urosternito IV del macho muy largos y

fuertes, agudos apicalmente, su diámetro mayor corresponde al largo de los estilos de este segmento (Fig. 15 A-B).

Urosternito VIII del macho con excavación posterior larga y poco profunda, ligeramente más que A. boneti (Fig. 14 D).

Urosternito IX del macho con sedas muy numerosas; en su borde posterior en el centro hay un pequeño grupo de sedas cortas espiniformes esclerosadas. En la cara interna de los procesos coxales hay una hilera irregular de cerca de cinco sedas espiniformes largas, más fuertemente esclerosadas (Fig. 14 E). En el caso del único organismo encontrado en la cueva de San Juan, esta hilera está compuesta por más de diez sedas (Fig. 14 F). Esta diferencia no se sabe si se debe a diferencias subespecíficas de una localidad a otra, o bien es que corresponde a un estado mayor, explicando así su tamaño ligeramente mayor (12.0 mm).

Estilos IX más grandes que los demás. Pene y parámetros como en la fig. 14 E-F, parámetros del mismo tamaño que los estilos de este segmento. Su superficie con sedas cortas.

Placa subgenital redondeada con la parte distal ligeramente aplanada. Ovipositor que sobrepasa los estilos IX por una distancia aproximada a dos veces el largo de los estilos. Gonapófisis generalmente con 17 artejos (Fig. 14 G).

Desarrollo postembrionario poco complejo, ya que los organismos de estados inferiores tienen las mismas características que los de estados más avanzados. En el macho se observa que aparecen los apéndices del urosternito IV aproximadamente cuando miden 6 mm (Fig. 18 C), y adquieren

rápidamente su forma normal (Fig. 15 A) a los 7 mm. En los organismos de mayor longitud encontrados (12 mm) sólo se observa un ligero aumento de las proporciones de los caracteres sexuales secundarios (Fig. 14 E-F y 15 A-D).

En las hembras se observa un crecimiento también rápido del ovopositor hasta alcanzar a sobrepasar el ápice de los estilos IX por vez y media a dos veces la longitud de éstos.

Discusión: Anelpistina cuaxilotla difiere de A. bolivari porque ésta tiene una excavación estrecha y profunda en el borde posterior del octavo urosternito, que en A. cuaxilotla es larga y poco profunda, por las espinas de los cercos y por el número de sedas en tergitos y esternitos.

Difiere de A. anophtalma porque en ésta el décimo uroterguito está excavado posteriormente y los apéndices del cuarto urosternito son delgados, mientras que en A. cuaxilotla el décimo uroterguito es casi recto y los apéndices del cuarto urosternito son anchos. Difieren también por la longitud del ovopositor, muy corto en A. anophtalma.

En cuanto a A. boneti, la especie más cercana de A. cuaxilotla, difiere en el grosor del apéndice del cuarto urosternito, por una pequeña espina de más en los cercos, base de la antena ligeramente más corta (Fig. 14 A-B, D-E) y quetotaxia de mandíbula (Fig 14 C, F).

Para establecer estas diferencias, se estudió un amplio número de individuos de la especie A. boneti de la localidad tipo, de manera que las características enumeradas presentan un alto grado de certidumbre.

Material examinado: Holotipo macho, 10 paratipos machos y 12

paratipos hembras en la cueva de "Cuaxilotla" y 1 macho en la "cueva de San Juan". Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Guerrero, Mpo. de Apetlanca, Cuaxilotla, en la zona de penumbra de la cueva de "Cuaxilotla" (entrada a 120 m). Bajo piedras, 6-VI-1987 y 23-VIII-87, L. Espinasa col.

Otra localidad: MEXICO, Morelos, Mpo. de Tepoztlán, San Juan, "Cueva de San Juan" (Cueva volcánica de 448 m de largo). Bajo piedra, 21-I-1979, R. García col.

Derivatio nominis: Hace referencia a la localidad tipo.

Prosthecina Silvestri, 1933

DIAGNOSIS. Cuerpo semejante al género Nicoletia (Gerv). Submento con lóbulos laterales que poseen numerosos poros glandulares. Armadura de la tibia distinta.

Especie tipo: Prosthecina mexicana Silvestri, 1933

Prosthecina avita n. sp.

(Figs. 16-18)

Longitud máxima del cuerpo 8.0 mm. Longitud máxima conservada de las antenas 4.0 mm y de los apéndices caudales 4.0 mm
Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y microsedas agrupadas como en la fig. 16 A. Artículo basal de las antenas del macho con una protuberan-

cia ventral con dos sedas (Fig. 16 D). Superficie del pedicelo con glándulas unicelulares y una hilera de microsedas en forma de "U" que bordea la superficie ventral (Fig. 16 D). Las antenas de las hembras son basalmente simples. Apéndices bucales conforme a la Fig. 16 E, ápice de la maxila como en la Fig. 5 D. Mandíbula sin microsedas sobre el diente mayor y quetotaxia como en la fig. 16 F. submento con lóbulos laterales, en el macho adulto son de mayor tamaño (Fig. 16 B-C). Patas sencillas, su quetotaxia como en la fig. 16 H. Tibia con 5 a 6 procesos espiniformes. Unas arrugadas (Fig. 5 B).

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales, en el adulto son curvos en su base, en su conjunto general en forma de lira (Fig. 17 A). El segundo artículo apicalmente en su faz interna con tres espinas, progresivamente más grandes y robustas, altamente esclerosadas, insertadas sobre tubérculos; el tercer artículo con una espina pequeña y una mediana (Fig. 17 A). Por el contrario, en los juveniles son rectos, las espinas llegan a la base del artejo, aumentando progresivamente de tamaño (Fig. 17 B). Los cercos de la hembra son simples.

Tergos torácicos con macrosedas cortas (Fig. 16 G), más o menos abundantes; 5 + 5 en los bordes posterolaterales.

Uroterguito X del macho adulto recto, esclerosado sobre el borde superior al punto de inserción de los cercos y con sólo un par de macrosedas (Fig. 18 F). En los juveniles y hembras es ligeramente prominente, parte posterior recta a ligeramente curva y con varios grupos de macrosedas (Fig. 18 D-E).

Uroterguitos y urosternitos como en la descripción genérica. Urosternito III del macho adulto con las coxas modificadas con una protuberancia en forma de espina cubierta de microsedas (Fig. 18 A-B).

Urosternito IV del macho adulto con 1 + 1 apéndices articulados submedianos muy pequeños (Fig. 18 A,C).

Urosternito VIII del macho con excavación posterior bastante profunda, salientes posteriores puntiagudas (Fig. 17 D-E).

Urosternito IX del macho adulto con una prolongación larga en la cual se insertan dos o tres espinas gruesas (Fig. 17 D,F). En los juveniles es recta en la parte posterior (Fig. 17 E).

Estilos IX del macho adulto en su cara interna con dos espinas modificadas cortas y fuertes (Fig. 17 C).

Pene y parámetros como en la fig. 17 D, parámetros sobrepasando a los estilos IX en el adulto, en los juveniles ligeramente menores (Fig. 17 E).

Placa subgenital redondeada en la parte posterior más ancha que larga, ovopositor que sobrepasa los estilos IX por una distancia igual a una vez tres cuartos el largo de los estilos en la hembra de mayor tamaño (Fig. 17 G). Gonapófisis con aproximadamente 36 artejos.

Desarrollo postembrionario complejo ya que los organismos de estados inferiores difieren ampliamente de los estados superiores en los caracteres sexuales secundarios. Las diferencias principales son espinas y apéndices en urosternito III y IV respectivamente, forma de urosternito IX y parámetros, curvatura y espinas de los cercos y esclerosamiento del uroterguito X (Fig.

17-18). No se ofrece una tabla que describa el desarrollo gradual, ya que sólo se tienen 4 organismos (2 adultos y 2 juveniles, éstos en el mismo estado), y además uno de los juveniles tiene la misma longitud que un adulto (7 mm).

Resulta interesante destacar que ambos machos adultos se recolectaron en la misma fecha (6-VI-87), diferente de la de los juveniles y hembras (23-VIII-87), por lo que se podría plantear que el desarrollo postembrionario es de acuerdo con la estación del año, a diferencia de las demás especies descritas en este trabajo, o bien que la morfología es diferente para el adulto de acuerdo con la época del año, pudiendo así presentar varias morfologías la misma especie. Es necesario realizar más recolectas para solucionar este problema.

En las hembras se desconoce la forma en que cambia la longitud del ovopositor, ya que todas las recolectadas están dentro de un mismo rango estrecho de longitud (6.6-7.5 mm), que no permite realizar comparaciones.

Discusión: Prosthecina avita n. sp. en su estado adulto difiere de P. addititia, P. silvestrii y de P. mexicana por tener las coxas del tercer urosternito modificadas en forma de espinas, de manera semejante a algunas especies del género Cubacubana; por tener en el cuarto urosternito un par de apéndices articulados muy reducidos, reminiscencia de los observados en el Anelpistina; estilos con espinas, esclerosamiento en el décimo uroterguito y gonapófisis con 36 artejos.

En el estado adulto la especie descrita en este trabajo se asemeja a P. addititia por tener cercos curvos y décimo urosternito del macho con una prolongación, pero pueden ser

diferenciados por las espinas de los cercos; por procesos internos de los coxitos del octavo segmento, que en P. cuaxilotla no son tan agudos y décimo uroterguito recto con sólo un par de macroседas.

En su estado juvenil, por el contrario, la especie descrita en este trabajo es sumamente similar a P. silvestrii y a P. mexicana. De P. silvestrii se diferencia por las mismas razones que P. mexicana se diferencia de P. silvestrii: Mayor número de sedas en urosternito, ovopositor más corto y procesos internos de los coxitos del octavo segmento agudos (redondeados en P. silvestrii) y espinas en cercos. Debido a esto, en su estado juvenil es apenas diferenciable de P. mexicana por un ligero esclerosamiento en los bordes posteriores laterales del décimo uroterguito y por el número de artejos de la gonapófisis.

La taxonomía de este grupo dista mucho de estar bien resuelta, ya que en las especies descritas anteriormente no se ha mostrado ningún patrón de desarrollo postembrionario. Seguramente P. mexicana fue descrita en base a organismos juveniles ya que al compararla con P. avita n. sp., se puede observar que sus características son intermedias entre un juvenil y un adulto. Si bien sus cercos son rectos, se puede observar en los esquemas que el urosternito IX está empezando a desarrollar un proceso. En base a esto, es cuestionable que las claves que dividen a las especies del género Prosthecina según la curvatura de los cercos y las espinas del urosternito sean las correctas. En caso de obtenerse organismos en un estado más desarrollado que presenten los cercos curvos, deberán modificarse las claves. Incluso no es

seguro que los individuos que caracterizan a P. avita n. sp. tengan el máximo desarrollo posible, ya que los apéndices del urosternito IV no están totalmente desarrollados y es posible que en esta especie se desarrollen más de lo expuesto en este trabajo.

Material examinado: holotipo macho adulto, 3 paratipos machos (1 adulto y 2 juveniles) y 6 paratipos hembras. Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Guerrero, Mpo. de Apetlanca, Cuaxilotla, entrada y exterior de la cueva de "Cuaxilotla. Bajo piedras, 6-VI-1987 (Machos adultos) y 23-VIII-1987 (Machos juveniles y hembras), L. Espinasa col.

Derivatio nominis: "avita" = Lo que es de los abuelos o antepasados, cosa antigua, anciana. Hace referencia a que esta especie presenta espinas en el tercer urosternito y apéndices en el IV urosternito, características que presentaba el ancestro de los géneros Prosthecina, Anelpistina y Cubacubana.

Squamosa gen. nov.

DIAGNOSIS. Nicolétido con escamas, urosternitos II-VII subdivididos en coxitos y esternitos, esternitos VIII y IX del macho enteros, pedicelo de la antena del macho sin una proyección en forma de gancho muy esclerosada y con espinas modificadas en los cercos del macho.

DESCRIPCION. Cuerpo ligeramente robusto, alargado, lados aproximadamente paralelos, tórax ligeramente más ancho que el

abdomen. Escamas presentes, numerosas, multirradiadas, de forma mucronada a emarginada, con el borde ligeramente aserrado. Cabeza tórax y abdomen con sedas y escamas, patas con escamas sólo en la parte proximal, partes bucales y estilos sólo con sedas.

Pedicelo del macho con glándulas unicelulares, fuera de ésto sin modificaciones morfológicas conspicuas. Partes bucales no especializadas. Mandíbulas altamente esclerotizadas apicalmente y con los dientes normales. Galea apicalmente con varias papilas sensitivas. Lacinia altamente esclerotizada apicalmente; primer proceso de la lacinia pectinado. Labio simple, careciendo de lóbulos laterales prominentes.

Tarso con cuatro artejos. Pretarso con tres unguis simples, la de enmedio, o glabro, recta y más corta que las laterales.

Urosternito II-VII subdividido en coxitos y esternitos; esternitos VIII y IX en el macho, enteros. Esternitos II-VII con 2+2 macrosedas; coxitos de los segmentos II-IX con estilos. Vesículas eversibles en los segmentos II-VI, pseudovesículas en el VII; Décimo tergo ligeramente emarginado apicalmente y en los lóbulos con 2 ó 3 macrosedas subiguales. Tercer y cuarto urosternito del macho simples. Filamento medio sin caracteres sexuales secundarios; cercos del macho con espinas modificadas en la superficie interna.

Parámetros normales, no subdivididos apicalmente, porción apical con sedas especializadas. Pene con una incisión apical profunda y longitudinal.

Especie tipo: Squamosa latebrosa n. sp.

Discusión: Squamosa pertenece a un grupo de nicolétidos

caracterizados por tener los esternitos abdominales II-VII subdivididos y los coxitos IX del macho fusionados. El género Squamosa difiere entre otras características de casi todos los demás géneros de este grupo por la presencia de escamas. Difiere de Texorreddellia, el otro género con escamas, por la forma de las escamas, poseer escamas en la cabeza, carecer de un proceso conspicuo en el pedicelo del macho y por la presencia de espinas en el cerco del macho.

Distribución: El único ejemplar encontrado hasta ahora es un macho, en la cueva de las Pozas Azules en el estado de Guerrero, México.

Derivatio nominis: "Squamosa" = Escamosa. Hace referencia a que el género presenta escamas.

Squamosa latebrosa n. sp.

(Figs. 19-21)

Longitud máxima del cuerpo 22.0 mm. Longitud de antenas desconocida (rotas), apéndices caudales 28.0 mm Organismo de dimensiones robustas en cuerpo y patas. Cabeza, base de las patas, tórax y abdomen cubiertos de escamas (Fig. 20 A, 21 A-B). Color amarillo pálido.

Cabeza con macrosedas y macrosedas agrupadas como en la fig. 19 A. Artículo basal de las antenas del macho con una protuberancia ventral muy reducida con dos macrosedas (Fig. 14 B). Superficie del pedicelo con cinco grupos de glándulas unicelulares y también es visible un pequeño espolón en su porción basal (Fig. 19 C). Apéndices bucales relativamente alargados, ápice del palpo maxilar similar a la fig. 5 C, pero con un tercer cónulo muy

reducido, palpo labial largo, artejo apical casi igual de largo que ancho, labio y primer artejo del palpo labial con macrosedas (Fig. 19 D). Mandíbula sin macrosedas sobre el diente mayor, quetotaxia como en Fig. 19 E. Patas como en la fig. 20 A, relativamente largas; tibia posterior aproximadamente 5 veces más larga que ancha; unas de tamaño normal.

Los cercos del macho tienen un artejo basal más largo que ancho, el segundo extremadamente largo, seguido, al final, de numerosos artejos de tamaño regular subiguales. En el artejo extremadamente largo en la superficie interna, las espinas empiezan muy pequeñas casi en la base, continuando hasta un grupo mucho más grande de espinas: las espinas relativamente grandes están insertadas en tubérculos (Fig. 21 D), comparativamente con otros géneros estas espinas son relativamente pequeñas.

Tergos torácicos con macrosedas largas (Fig. 19 F), muy numerosas en los bordes laterales, borde posterolateral y marginales y distales. Además, en los bordes posteriores presentan una serie de pequeñas espinillas esclerosadas (Figs. 19 G, 21 A). Uroterguito X muy protuberante, casi recto en el borde posterior (Fig. 21 C).

Urosternitos como en la descripción genérica.

Urosternito III del macho sin espinas.

Urosternito VIII del macho con excavación posterior larga y poco profunda, salientes posteriores puntiagudas a ligeramente redondeadas apuntando ligeramente hacia afuera (Fig. 20 B).

Urosternito IX ligeramente curvo en la parte posterior y centralmente en la parte posterior con unas cuantas sedas ligera-

mente más esclerosadas. Inserción de los parámetros profunda y en la cara interna de los procesos coxales una hilera de sedas espiniformes, semejantes a los de A. cuaxilotla (Fig. 20 C).

Estilos IX más grandes que los demás con seis macrosedas y un par extra en la punta, a diferencia de los demás estilos que sólo tienen tres sedas y un par en la punta. Los estilos IX carecen de otras modificaciones aparentes (Fig 20 C).

Pene y parámetros como en la fig. 20 C, parámetros curvos hacia afuera, no alcanzando ni la mitad de los estilos IX. Superficie del parámetro con sedas cortas.

Material examinado: Holotipo macho. Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F.

Localidad tipo: MEXICO, Guerrero, Mpo. de Taxco de Alarcón, Acuitlapán, "Cueva de las Pozas Azules" (+53 m de profundidad y 1399 m de largo), ex suelo, 3-XII-1988, R. Espinasa col.

Derivatio nominis: "latebrosa" = Encuevada, oculta, retirada, oscura. Hace referencia a su hábitat cavernícola.

V. DISCUSION

Wygodzinsky en 1977 describió el género Cubacubana, señalando su proximidad con los géneros Prosthecina y Anelpistina, pero comenta que "The cladistic relationships between the groups mentioned have not been worked out, and the true affinities of Cubacubana can therefore not yet be determined" (Las relaciones cladistas entre los grupos mencionados todavía no se han resuelto, y las verdaderas afinidades de Cubacubana no pueden, por lo tanto, ser determinadas). En respuesta a esta incógnita, en este trabajo se realizó este tipo de análisis.

Antes de plantear la problemática a la cuál se enfrenta aquel que desee realizar un análisis cladista de estos grupos se definirán dos términos:

-Carácter sinapomórfico: Un carácter homólogo que se encuentra en dos o más taxa y se supone que ha sido generada en la especie ancestral más cercana a estos taxa y no en otro ancestro más antiguo. Representa la única evidencia de ancestría común y por lo tanto un análisis cladista debe estar basado exclusivamente en estas características.

-Carácter simplesiomórfico: Un carácter homólogo que se encuentra en dos o más taxa que se originó en una especie ancestral que no es la más cercana a estos taxa. Grupos basados en estas características son conocidos como grupos parafiléticos e incluyen especies ancestrales y algunos, pero no todos los

descendientes. Debido a lo anterior es que estas características no deben ser usadas para establecer relaciones filogenéticas ni para determinar taxa.

Tomando como antecedente lo anterior, un primer problema en el análisis cladista de los géneros Anelpistina, Cubacubana y Prosthecina es que los primeros dos géneros están mal determinados, ya que basan su diagnosis en caracteres simplesiomórficos:

A) El género Anelpistina se caracteriza por la presencia de apéndices articulados en el urosternito IV, sin embargo, Prosthecina avita, descrita en este trabajo, presenta también dichos apéndices. De esta manera, se supone que los apéndices se originaron en una especie ancestral, que no es la más cercana a las especies englobadas actualmente dentro de la diagnosis de Anelpistina y por lo tanto representan un grupo parafilético.

B) El género Cubacubana se caracteriza de dos maneras, la primera por el espermatóforo, pero éste sólo ha sido descrito en una especie de las 9 identificadas por lo cual no se sabe la validez de este carácter; y la segunda por exclusión de ciertas estructuras: carecer de apéndices articulados en el urosternito IV y carecer de submento con lóbulos laterales que poseen numerosos poros glandulares. Esta definición está también basada en caracteres simplesiomórficos, ya que el ancestro de estos tres géneros, hipotetizado con base en el grupo externo Squamosa, también carecía de dichas modificaciones. Otro problema mayor es que no permite reconocer organismos que hayan perdido dichas estructuras, produciendo convergencias y por lo tanto la

posibilidad de que el género Cubacubana, basado en estas exclusiones, sea un grupo polifilético.

La segunda dificultad para hacer un análisis cladista de estos tres géneros es que el grupo ha sido poco estudiado y por lo tanto algunas descripciones no hacen mención a características de importancia filogenética. También faltan un gran número de especies por describir y estas pueden ser de gran trascendencia para establecer un carácter sinapomórfico. Ejemplo de como una nueva especie modifica la concepción del estado de un carácter es que con la actual descripción de P. avita se tenga que reevaluar al género Anelpistina. En base a lo anterior, siempre cabe la posibilidad que ante nuevos descubrimientos se modifique cualquier árbol filogenético propuesto en este trabajo.

Finalmente, en un análisis cladista se debe tener en cuenta la holomorfología de un organismo, esto es, el espectro total de caracteres exhibidos por el organismo durante su tiempo de vida. Lo anterior no está ni remotamente cerca, ya que es casi nula la descripción del desarrollo postembrionario en la mayoría de las especies e incluso es probable que muchas descripciones estén basadas en individuos inmaduros, tal como seguramente pasa en algunas especies del género Prosthecina.

Después de haber planteado las limitantes a las que se enfrenta el análisis cladista de estos tres géneros, se procede a mostrar una propuesta de su filogenia. Se aclara también que se realizó sin el apoyo de un programa de computadora, por lo cual, debido a ésta y a las anteriores razones, los cladogramas expuestos no deben considerarse definitivos sino como una hipótesis de la manera de relacionarse las diferentes especies.

Los géneros Anelpistina, Prosthecina y Cubacubana son un grupo monofilético, pues por el criterio de posición filogenética (sinapomorfia por comparación del grupo externo), se obtiene que los tres géneros y su ancestro hipotético carecen de escamas, innovación evolutiva exclusiva de estos géneros de la Subfamilia Cubacubanae. Unas apomorfias adicionales de estos géneros son el poseer espinas en los cercos y presentar una excavación en el urosternito VIII, sin embargo esto último lo comparten exclusivamente con el género Squamosa, pero no se comparte con ningún otro miembro de esta Subfamilia, de tal modo que se puede considerar una sinapomorfia que prueba la monofilia de Squamosa + Anelpistina, Prosthecina y Cubacubana. Todo ello permite concluir: 1. Anelpistina, Prosthecina y Cubacubana son un grupo monofilético. y 2. Squamosa es el grupo hermano de estos tres géneros.

Siguiendo la escuela cladista se estudiaron las muestras (ejemplares y descripciones de los tres géneros y grupo hermano) y se confeccionaron una serie de tablas o matrices de caracteres vs. especies pero que incluyeran exclusivamente aquellas características de la generalidad apropiada para el nivel de universalidad bajo estudio, esto es, aquellos caracteres que sirvieran para examinar las hipótesis filogenéticas.

Para establecer estos caracteres homólogos se siguieron varios criterios (Llorente, 1987): 1. Criterio de similitud de posición (Posición topográfica, posición geométrica y posición del carácter en relación a otras partes del cuerpo).

2. Criterio de calidad de parecido o composición especial (Comparación fina de los constituyentes del carácter y que sean resultado de una ontogenia similar. Este último punto queda explícito en las tablas cuando en algunos casos hace referencia a la condición del carácter en el juvenil).

3. Criterio de semejanza primitiva común (criterio de grupo externo y criterio de abundancia del carácter dentro de un taxón, aunque este último fue el menos usado por ser un criterio estadístico más que filogenético).

Después de establecer los caracteres homólogos, se replantearon nuevos grupos que compartieran características sinapomórficas que demostraran una ancestría común, ya que como se planteó anteriormente, los géneros Anelpistina y Cubacubana carecían de estos criterios.

Los grupos y la sinapomorfía que unen a sus especies son:

A. A. ruckeri y A. carrizalensis: Apéndice del urosternito IV largo.

B. A. wheeleri, A. bolivari, A. miranda, A. cuaxilotla, A. boneti, A. anophtalma, A. inapendicata y C. decui: Ocho macrosedas en la cabeza en el margen de la inserción de las antenas.

C. A. weirauchi: Inserción de los estilos IV con dos proyecciones.

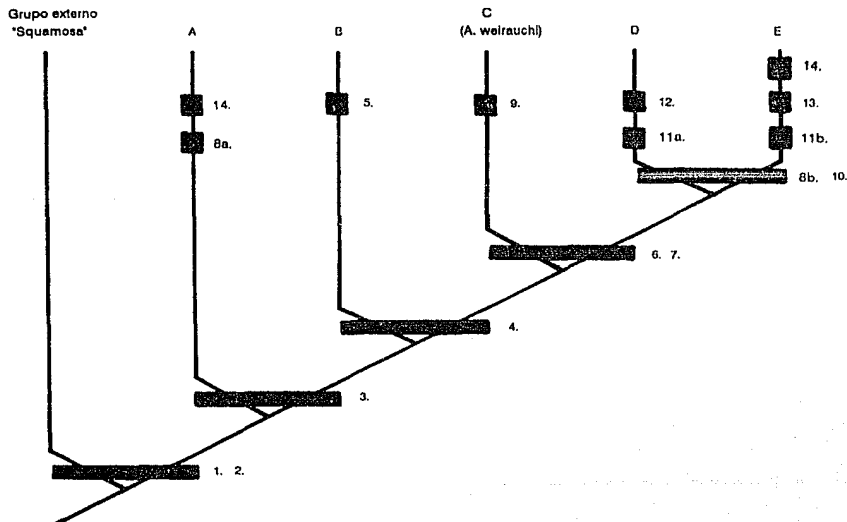
D. Todas las especies del género Prosthecina: Submento con lóbulos laterales que poseen numerosos poros glandulares y parámetros periformes.

D. C. asymmetrica, C. juvenilis, C. smesae, C. magna, C. mexicana, C. ramosi y C. negreai: Tres macrosedas en los bordes de

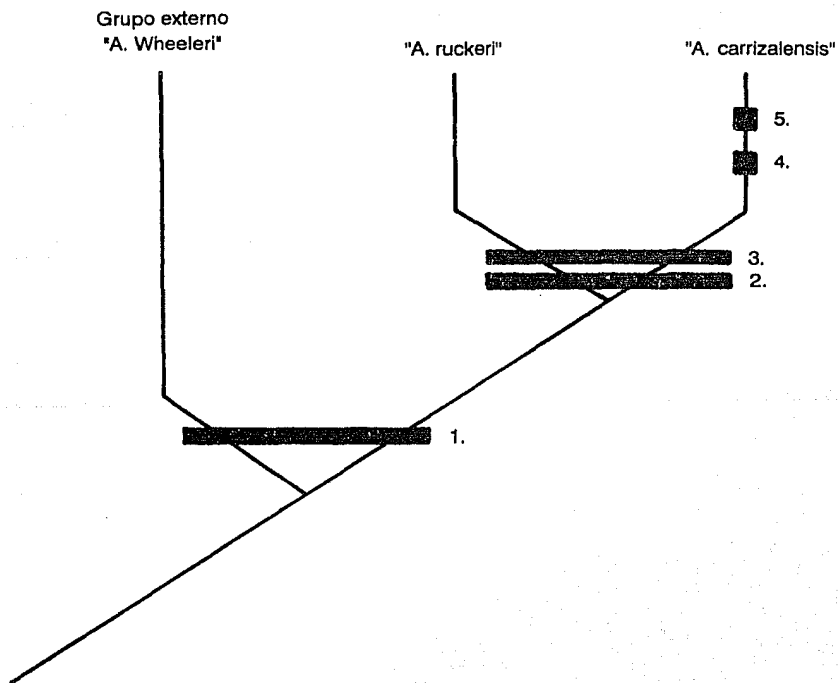
los notos.

Después de esto se analizaron los diferentes caracteres de las siguientes tablas, resaltando que si un carácter es de tipo plesiomórfico está escrito en mayúsculas y si es apomórfico se muestra en minúsculas y finalmente se elaboraron los cladogramas correspondientes.

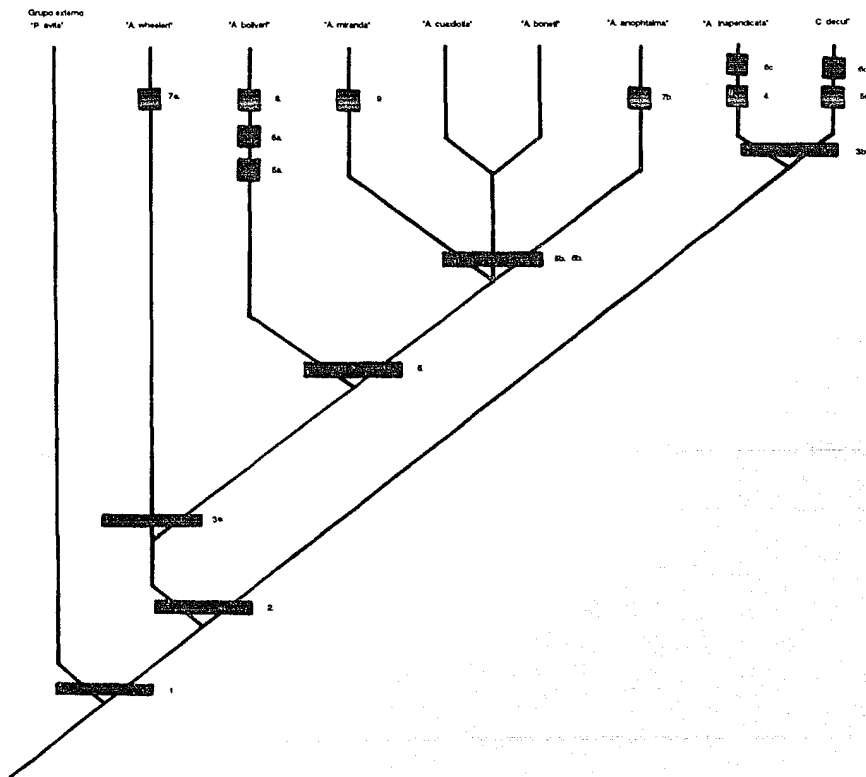
Caracter	Grupo externo "Squamosa"	A	B	C (A. weirauchi)	D	E
1. Espinas en cercos	PRESENTES	PRESENTES	PRESENTES	PRESENTES	PRESENTES	PRESENTES
2. Urosternito VIII	CON EXCAVACION	CON EXCAVACION	CON EXCAVACION	CON EXCAVACION	CON EXCAVACION	CON EXCAVACION
3. Escamas	PRESENTES	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
4. Uroterguito X	MUY PROTUBERANTE	MUY PROTUBERANTE	Poco protuberante	Poco protuberante	Poco protuberante	Poco protuberante
5. Macrosetas inserción antena	CINCO	?	Ocho	?	CINCO	CINCO
6. Espinas en estilos IX	AUSENTES	AUSENTES	AUSENTES	Presentes	Presentes	Presentes
7. Espinas en Urosternito IX	AUSENTES	AUSENTES	AUSENTES	Presentes	Presentes	presentes
8. Inserción de parámetros	PROFUNDA	Poco profunda	PROFUNDA	A nivel de los estilos	A nivel de los estilos 8b.	A nivel de los estilos 8b.
9. Inserción estilos IX	SIN MODIFICACIONES	SIN MODIFICACIONES	SIN MODIFICACIONES	Do	SIN MODIFICACIONES	SIN MODIFICACIONES
10. Macrosetas on mádibula	MAS DE CUATRO	?	MAS DE CUATRO	proyecciones	Cuatro	Cuatro
11. Macrosetas del tarso	MUY ESCLEROSADAS	?	MUY ESCLEROSADAS	MUY ESCLEROSADAS	Espiniformes 11a.	Poco esclerosadas 11b.
12. Parámetros	LIGERAMENTE CURVOS	LIGERAMENTE CURVOS	LIGERAMENTE CURVOS	LIGERAMENTE CURVOS	poriformes	LIGERAMENTE CURVOS
13. Penúltimo artículo del palpo labial	Sin Protuberancia	CON PROTUBERANCIA	CON PROTUBERANCIA	CON PROTUBERANCIA	CON PROTUBERANCIA	Sin protuberancia JUVENIL CON PROTUBERANCIA
14. Macrosetas bordes notos	MAS DE TRES	Ausentes	MAS DE TRES	MAS DE TRES	MAS DE TRES	Tres



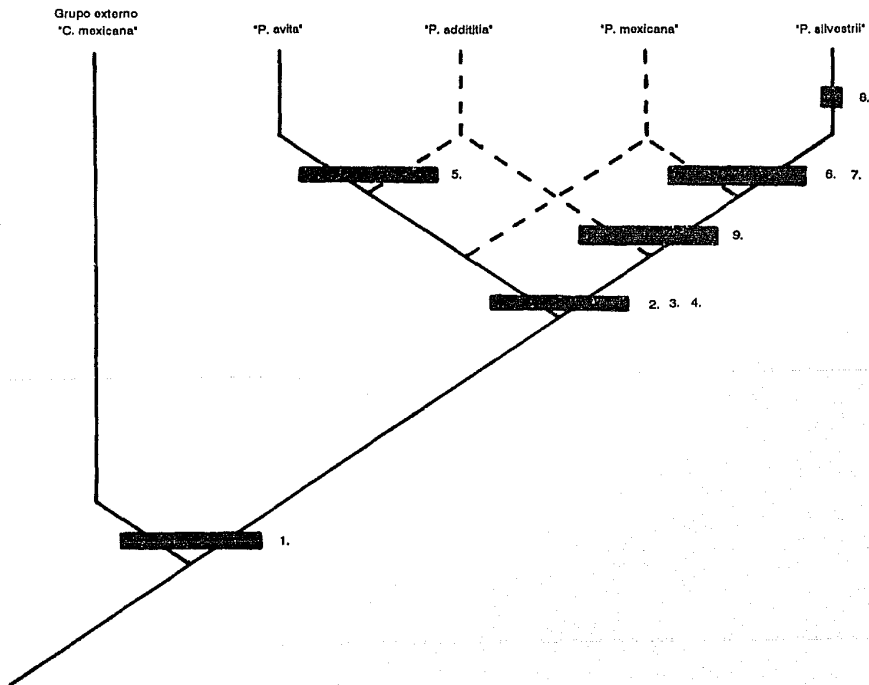
Carácter	Grupo externo "A. Wheeleri"	"A. ruckeri"	"A. carrizalensis"
1. Escamas	AUSENTES	AUSENTES	AUSENTES
2. Apéndice	CORTO	Largo	Largo
Urosternito IV			
3. Urosternito X posteriormente	RECTO	Excavado	Excavado
4. Procesos urosternito VIII	AGUZADOS	AGUZADOS	Redondeados
5. Centralmente urosternito VIII	SIN SEDAS ESPINIFORMES	SIN SEDAS ESPINIFORMES	Con sedas espiniformes



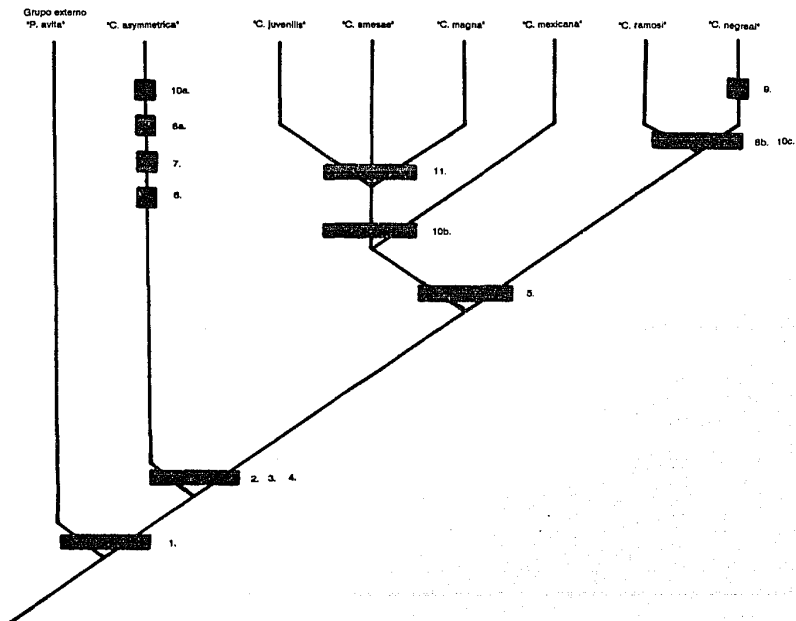
Carácter	Grupo externo "P. evit"	"A. wheeleri"	"A. bakeri"	"A. mrandi"	"A. caudata"	"A. bonif"	"A. anophthemi"	"A. inapendicata"	"C. decur"
1. Uroléptero	POGO	POGO	POGO	POGO	POGO	POGO	POGO	POGO	POGO
2. # macroseta nearadial anterior	PROTUBERANTE CÓMO	PROTUBERANTE ?	PROTUBERANTE ?	PROTUBERANTE ?	PROTUBERANTE CÓMO	PROTUBERANTE CÓMO	PROTUBERANTE ?	PROTUBERANTE CÓMO	PROTUBERANTE ?
3. Apéndice LATERAL M	APICE REDONDO (LATERAL)	Apice agudo	Apice agudo	Apice agudo	Apice agudo	Apice agudo	Apice agudo	Ausentes	Ausentes
4. Espinas costas	HETEROGÉNEAS	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3b	3b
5. Distribución espines costal	2da ARTICULO DESDE LA BASE	2da ARTICULO DESDE LA BASE	2da articulo Grupo distal y redes largas 5a	2da articulo Grupo distal 5b	2da articulo Grupo distal 5b	2da articulo Grupo distal 5b	2da articulo Grupo distal 5b	2da ARTICULO DESDE LA BASE	3a articulo Grupo distal 5a
6. Proceso uroléptico VS	PROFUNDO Y ADILZADOS	PROFUNDO Y ADILZADOS	Profundo y redondeado 5a	Poco profundo y redondeado 5b	Poco profundo y redondeado 5b	Poco profundo y redondeado 5b	Poco profundo y redondeado 5b	Ausentes	Poco profundo y equisador 5d
7. Borda poste- rior Uroléptero	RECTO	Corno 7a	RECTO	RECTO	RECTO	RECTO	RECTO	RECTO	RECTO
8. Proceso costal VS	CON BORDAS ESPINIFORMES (LATERAL)	?	8m sedes espiniformes	CON BORDAS ESPINIFORMES	CON BORDAS ESPINIFORMES	CON BORDAS ESPINIFORMES	CON BORDAS ESPINIFORMES	CON BORDAS ESPINIFORMES	CON BORDAS ESPINIFORMES
9. Enaos	NORMALES	NORMALES	NORMALES	Chicos	NORMALES	NORMALES	NORMALES	NORMALES	NORMALES



Caracter	Grupo externo "C. mexicana"	"P. avita"	"P. additilla"	"P. mexicana" (Juvenil ?)	"P. silvestrii" (Juvenil ?)
1. Macroседas en mandibula	CUATRO	CUATRO	CUATRO	CUATRO	CUATRO
2. Parámetros	LIGERAMENTE CURVOS	Periformes	Periformes	Periformes	Periformes
3. Macroседas del tarso	MUY ESCLEROSADAS	Espiniformes	Espiniformes	Espiniformes	Espiniformes
4. Submento	SIN LOBULOS	Con lóbulos	Con lóbulos	Con lóbulos	Con lóbulos
5. Cercos	RECTOS	Curvos	Curvos	RECTOS	RECTOS
6. Prouberancia urosternito IX	PRESENTE	PRESENTE	PRESENTE	Ausente	Ausente
7. Espinas urosternito IX	PRESENTES	PRESENTES	PRESENTES	Ausentes	Ausentes
8. Procesos urosternito VIII	AGUZADOS	AGUZADOS	AGUZADOS	AGUZADOS	Redondeados
9. Espinas urosternito III	PRESENTES	PRESENTES	Ausentes	Ausentes	Ausentes



Carácter	Grupo externo "P. evila"	"C. asymetrica"	"C. juvenilis"	"C. emesae"	"C. magna"	"C. mexicana"	"C. ramosi"	"C. negrei"
1. Macrocedas en mandíbula	CUATRO	CUATRO	CUATRO	CUATRO	CUATRO	CUATRO	?	?
2. Macrocedas en tarso	ESPINIFORMES	Poco esclerosadas	Poco esclerosadas	Poco esclerosadas	Poco esclerosadas	Poco esclerosadas	Poco esclerosadas	Poco esclerosadas
3. Abultamiento con 2 macrocedas en palpo labial	PRESENTE	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
4. Macrocedas en notos	MAS DE TRES	Tres	Tres	Tres	Tres	Tres	Tres	Tres
5. Cónicos de gales	1 ANCHO Y 1 DELGADO	1 ANCHO Y 1 DELGADO	2 delgados	2 delgados	2 delgados	2 delgados	2 delgados	?
6. Espinas cercos	HETEROGENEAS	Homogeneas	HETEROGENEAS	HETEROGENEAS	HETEROGENEAS	HETEROGENEAS	HETEROGENEAS	HETEROGENEAS
7. Pedicelo	LARGO	Muy largo	LARGO	LARGO	LARGO	LARGO	LARGO	LARGO
8. Parámetro	RECTOS	Rectos, muy Pequeños 8a.	RECTOS	RECTOS	RECTOS	RECTOS	RECTOS	Curvos hacia afuera 8b.
9. Inicio de espinas en cercos	DESDE LA BASE	DESDE LA BASE	DESDE LA BASE	DESDE LA BASE	DESDE LA BASE	DESDE LA BASE	DESDE LA BASE	Lajos de la base
10. Espinas en uroterrito IX	POCAS	Ausentes 10a.	Muchas 10b.	Muchas 10b.	Muchas 10b.	Muchas 10 b.	Ausentes 10c.	Ausentes 10c.
11. Espinas en tubérculos de cercos	MUCHAS	MUCHAS	Pocas	Pocas	Pocas	MUCHAS	MUCHAS	?



VI. CONCLUSIONES

En este trabajo se describen ocho especies nuevas y un género nuevo, aumentando así de manera considerable el conocimiento de la Subfamilia Cubacubaninae. También se planteó un posible cladograma, que muestra las relaciones de parentesco entre las diferentes especies conocidas.

El trabajo por realizar en torno a este grupo es todavía inmenso, faltando seguramente por descubrir un gran número de especies. Esto es, por un lado, debido a lo amplio de la distribución geográfica del grupo y por otro, al tipo de medios que habitan (cavernícola) muchos organismos, que favorece la especiación en áreas geográficas relativamente pequeñas, ya que el medio epigeo funciona como barrera geográfica entre cada cueva.

Otro problema que debe ser resuelto en un futuro por los estudiosos de este grupo, es la descripción completa del desarrollo postembrionario de las diversas especies, ya que como son organismos en los que el dicho desarrollo no permite reconocer claramente el estado adulto (y por otro lado la taxonomía del grupo se basa esencialmente en caracteres sexuales secundarios), los autores que describen una especie nueva basándose en unos cuantos individuos, no pueden tener la seguridad de estar describiendo un estadio juvenil o el adulto.

Este tipo de problema se ve claramente en el género Prosthecina, el cual contiene organismos en que no queda clara

una relación neoténica o bien porque el autor describió estados inmaduros. Problemas como éste tendrán que ser resueltos en un futuro.

Otro problema que se enfrenta al estudiar este grupo es la descripción basada en individuos hembras, ya que éstas no poseen tantas características con valor taxonómico en comparación con los machos y su ubicación dentro de un cladograma queda dudosa, como es el caso de C. arubana. También la distinción entre una especie y otra se puede basar en características cualitativas, como es sedas numerosas o poco numerosas en A. boneti y A. bolivari. Por último, se puede dar el caso de que simplemente no son distinguibles entre una especie y otra, como pasa con las hembras de C. juvenilis, C. smesae y C. magna.

Se propone en este trabajo que la descripción de nuevas especies en un futuro se restrinja en lo posible a aquellos casos en que se tenga un número suficiente de individuos de diferentes estados, como para esbozar la dirección del desarrollo postembrionario, y que se tengan individuos del sexo masculino en un estado de desarrollo lo más avanzado reconocible. Lo anterior se propone con el fin de eliminar confusión en la taxonomía de este grupo y evitar posibles sinonimias con otros autores describiendo como especies distintas a juveniles o a hembras.

Por último, la relación que ha tenido el medio cavernícola en la evolución de esta subfamilia, es una cuestión difícil de plantear, ya que siendo organismos que habitan lugares oscuros y húmedos -bajo piedras- y por carecer de ojos y pigmentos (características más usadas para establecer evolución a verdaderos

troglobios), no es fácil establecer si una especie tiene una morfología adaptada al medio cavernícola directamente o bien son características ancestrales de la familia.

Sin embargo, el autor considera que C. juvenilis, C. smesae, C. magna, y C. mexicana deben ser consideradas como troglobias, ya que muestran diferencias significativas para pertenecer a especies diferentes y al mismo tiempo habitan en cuevas muy cercanas una de la otra. Si se plantea lo anterior, es posible que no haya habido contacto reproductivo entre una población y otra, lo cual se logra cuando la población no puede salir de su cueva por ser troglobia, de lo contrario, si pudieran salir de la cueva, las distancias tan cortas fomentarian cruza.

En cuanto a patrones de especiación, debido a que esta familia está adaptada a condiciones de vida muy similares a las que se encuentran dentro de las cuevas -bajo piedras, sin luz y alta humedad-, los individuos se adentran comunmente a las cuevas como troglófilos. Posteriormente el medio epigeo puede modificarse de manera que éste actua a manera de barrera geográfica que impedirían un contacto sexual entre las diferentes poblaciones cavernícolas dando fenómenos de especiación, que producirían un mayor número de especies en un área determinada, de lo que se podría esperar en un área similar, pero con organismos epigeos.

El ejemplo más notable de la producción de un gran número de especies en un area geográfica reducida es el caso de las especies C. juvenilis, C. smesae, C. magna y C. mexicana, todas ellas especies diferentes, cavernícolas, que se encuentran en el mismo Estado de Guerrero, llegando incluso a encontrar que C. mexicana

y C. juvenilis habitan en cuevas cuyas entradas distan una de la otra menos de 500 metros.

VII. LITERATURA CITADA

- Borror, D. J. and White R. E. 1970. A Field Guide to the Insects of America North of Mexico. Houghton Mifflin Company Boston. E.U.A. 404 pp.
- Diamant-Adler, R. 1988. El Hoyito de Zopantle. Tepeyollotli, SMES., 2-3:32-36
- 1991. Participación de la SMES en Mexpe IV de la SQS. Tepeyollotli, SMES. 5:22-28.
 - 1991. La Cueva de Agua Brava. Tepeyollotli, SMES. 5:46-47.
- Escherich, K. 1905. Das System der Lepismatiden. Zoologica, stuttg., 18 (43): 1-164
- Espinasa, L. 1986. Exploraciones Bioespeleológicas en Guerrero. Tepeyollotli, SMES., 1:3-4.
- Descripción de una Nueva Especie del Género Cubacubana (Thysanura: Nicoletiidae) y nuevo Registro del Género para América Continental. Folia Entomol. Mex. En Prensa.
 - 1989. Bioespeleología. Tepeyollotli, SMES., 4:45-46
- Espinasa-Perena, R. 1986. Meseta de San Miguel-Plaza de Gallos. Proyecto 1985. Tepeyollotli, SMES., 1:5-7
- 1989. El Resumidero del Izote y la Cueva de las Pozas

Azules. Tepeyollotli, SMES., 4:24-27

- 1989b. Proyecto Chilacachapa, Reporte de Progreso. Tepeyollotli, SMES., 4:32-39.
- 1991. Proyecto Chilacachapa: El Platanar (APE-3). Tepeyollotli, SMES., 5:39-41.

Géze, B. 1968. La Espeleología Científica. Ediciones Martínez Roca, S.A. Barcelona., 192 pp.

Hoffman, A., Palacios-Vargas, J. G. y Morales-malacara, J. B. 1986. Manual de Bioespeleología. U.N.A.M. México. 274 pp.

Llorente, J. 1987. Algunas Ideas de la Teoría Sistemática Contemporánea: Conceptos en Cladismo. Ciencias., México Número especial: 74-87.

Mendes, L. F. 1986. Nouvelles données sur le Zygentoma (Insecta) de l'Amérique centrale et du Mexique. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, (4) 8 (A) (2): 333-342.

- 1988. Sur deux nouvelles Nicoletiidae (Zygentoma) cavernicoles de Grèce et de Turquie et remarques sur la systématique de la famille. Revue suisse Zool., 93 (3): 751-772.

Palacios-Vargas, J. G. 1981. La Fauna Cavernícola del Área de Tilaco, Queretaro. Sociedad Mexicana de Exploraciones Subterráneas. Exploraciones de 1981., 2:22-27

- Racovitza, E. 1907. Essai sur les problemes bioespeleologiques. Bioespeleologica I. Archiv. Zool. Exper. Gen., 36: 371-488.
- Remington, C. 1954. The suprageneric classification of the Order Thysanura. Ann. ent. Soc. Am., 47:277-286.
- 1955. Classification of Thysanura. Ann. ent. Soc. Amer., 42: 283-286.
- Schaller, F. 1968. Soil Animals. The university of Michigan Press. E.U.A. 144 pp.
- Silvestri, F. 1904. Materiali per lo studio dei Tisanuri. III. Nuove specie de Nicoletia. Boll. Soc. ent. ital., 33: 223-227.
- 1912. Tisanuri finora noti del Messico. Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici., 6:204-221.
 - 1933. Nuovo Contributto alla Conoscenza dei Tisanuri del Messico. Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici., 27:127-144.
- Torgerson, R. L. & Akre, R. D. 1969. Reproductive morphology and behaviour of a thysanuran, Trichatelura manni, associated with army-ants. Ann. ent. Soc. Am., 62:1367-1374.
- Watson, S. A. 1973. Thysanura. In: Waterhouse, D. G. Insects of Australia. Div. Ent. C.S.I.R.O. (Camberra), 2nd ed.
- Wygodzinsky, P. 1946. Sobre Nicoletia (Anelpistina) Silvestri 1905 E Prosthecina Silvestri, 1933. Ciencia., 7:15-25.

- 1951. Apuntes sobre "Thysanura" americanos (Apterigota, Insecta). Acta zool. lilloana., 11: 435-458.
 - 1959. Contribution to the Knowledge of the "Thysanura" and "Machilidae" (Insecta). Rev Brasil. Biol., 19 (4): 441-457.
 - 1973 Description of a new genus of cave Thysanura from Texas (Nicoletiidae, Thysanura, Insecta). Am. Mus. Novit., 2518: 1-8.
- Wygodzinsky, P. & A. M. Hollinger. 1977. A study of Nicoletiidae from Cuba (Thysanura). Resultats Exped. Bioespeleol. cubano-roumaines á Cuba., 2: 313-324.

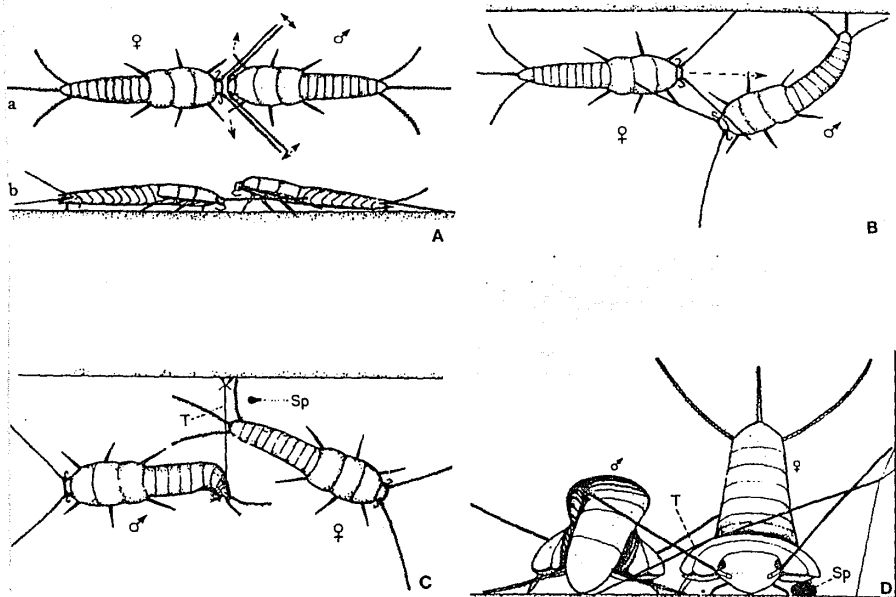


Fig. 1.- Reproducción de un thysanuro, *Lepisma saccharina*. A; Ambos sexos se tocan las antenas y el cuerpo. a) vista superior. B) perfil. B; El macho bloquea el paso y golpea varias veces la cola contra la pared, produciendo varios hilos que pega al suelo y a la pared. C; El macho deposita el espermatóforo (Sp) debajo de los hilos (T). La hembra avanza con los apéndices caudales levantados. D; Cuando la hembra toca los hilos, se detiene abruptamente y empieza a buscar el espermatóforo.
 Tomada de: Schaller, F. 1968. *Soil Animals*. The University of Michigan Press. U.S.A.



Fig. 2.- A; Cuevas con especies de la Subfamilia Cubacubaninae descritas en este trabajo: 1)TP4-13, 2)Xaltégoxtl, 3)Cueva de San Juan, 4)Agua Brava, 5)Cueva de las pozas Azules, 6)Cueva de Zacatecolotla, 7)Cueva de Zopantle, 8)Cueva de la Loma 1, 9)Cueva del Hoyito de Zopantle, 10)Sistema Plaza de Gallos, 11)Cuaxilotla, 12)Hoyo de la Tía Cuala, 13)Cueva del Platanar.

B; Distribución de especies mexicanas de la subfamilia Cubacubaninae anteriormente descritas: a) *A. miranda*, b) *A. anophtalma*, c) *A. boneti*, d) *A. bolivari*, e) *A. carrizalensis* f) *C. mexicana*, g) *E. mexicana*, h) *P. silvestrii*, i) *P. additifia*.

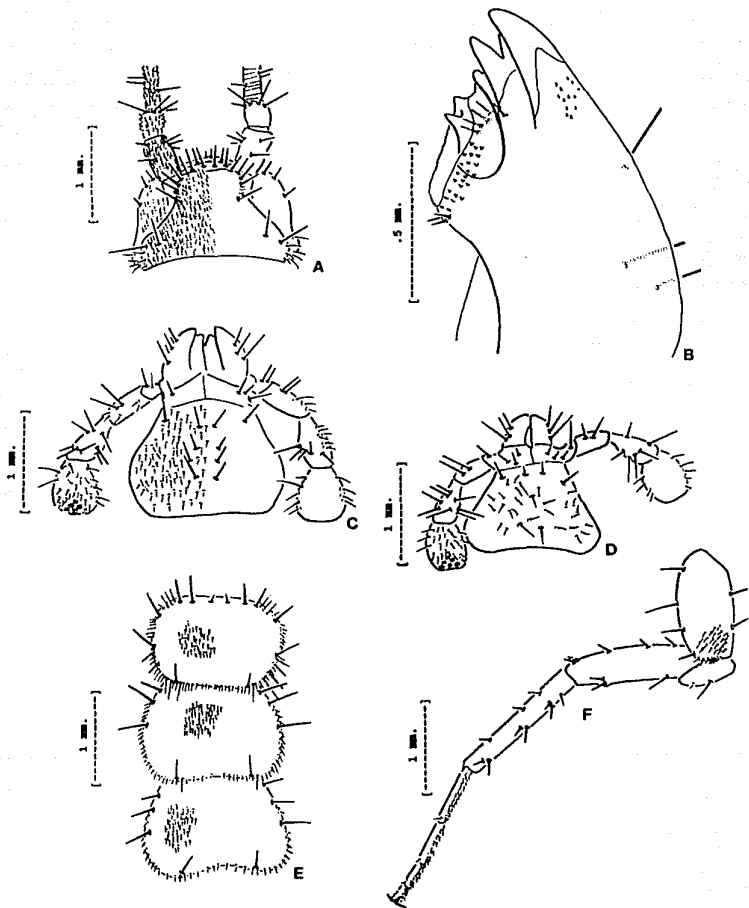


Fig. 3.- A,E; *Cubacubana smezae* sp. n.. B-C; *Cubacubana magna* sp. n.. D; *Cubacubana mexicana* (Espinosa, en prensa). F; *Cubacubana juvenilis* sp. n.. A; Cabeza. B; Mandibula. C-D; Palpo labial y labio. E; Quatrefaxia de los notos. F; Pata posterior.

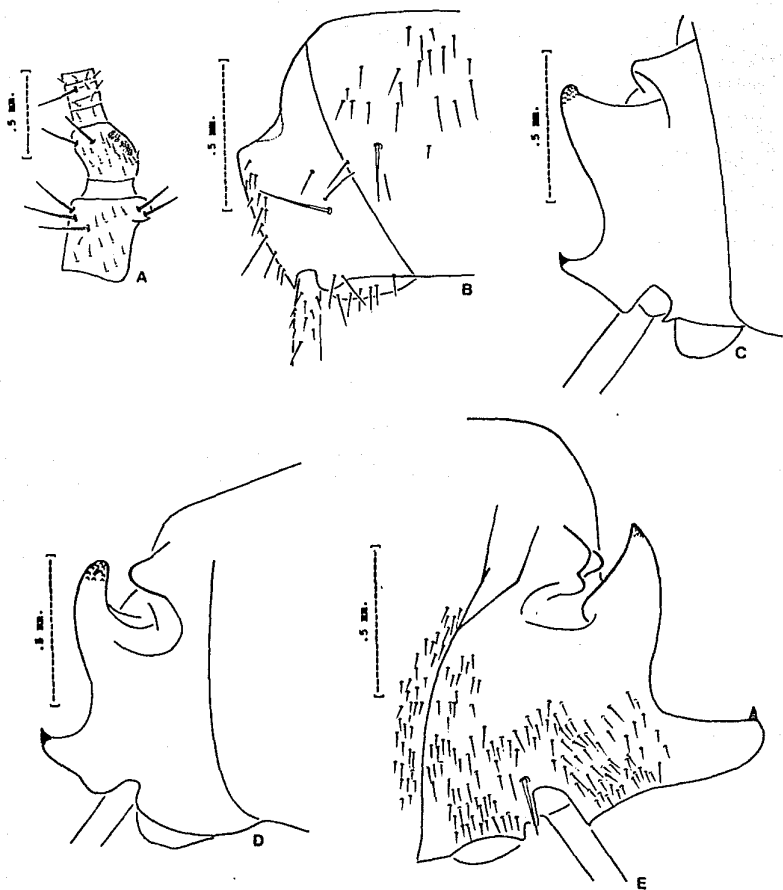


Fig. 4.- Desarrollo postembrionario del macho. A-D; *Cubacubana mexicana* (Espinass). E; *Cubacubana magna* sp. n. A; 1er. articulo y pedicelo de antena. B; Espinas en urosternito III (Paquetas). C-D; Espinas en urosternito III (Si). E; Espinas en urosternito III (grandes).

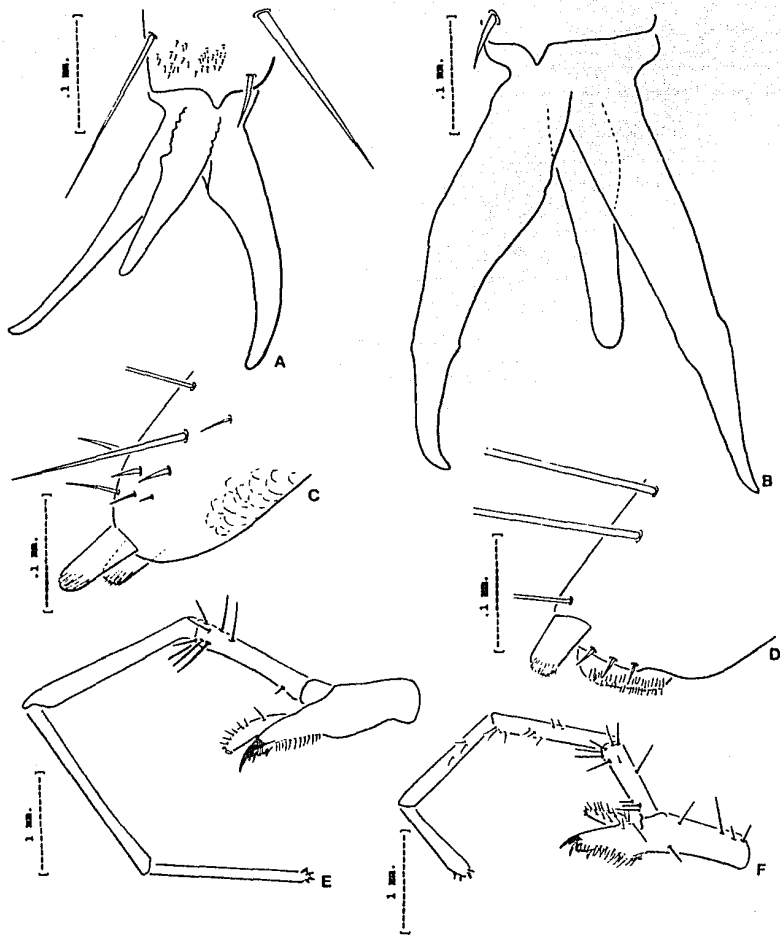


Fig. 5.- A,F; *Cubacubana mexicana* (Espinasa, en prensa). B-C; *Cubacubana magna* sp. n.. D-E; *Cubacubana asymmetrica* sp. n.. A; Una lisa. B; Una arrugada. C-D; Apice de la maxila (galca). E-F; Maxila y palpo maxilar.

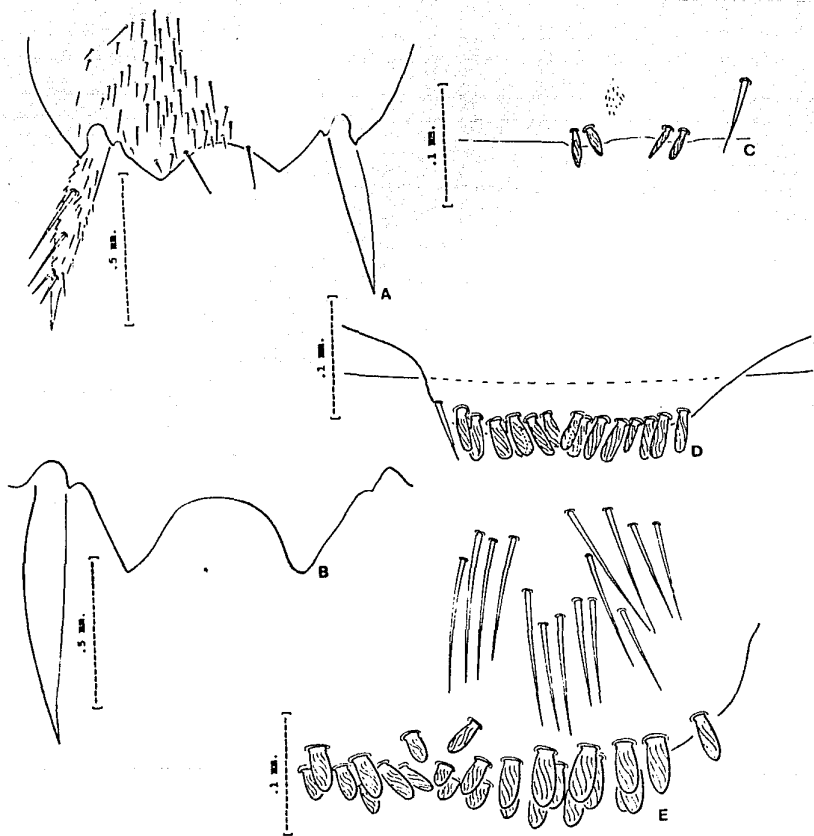


Fig. 6.- Desarrollo postembrionario del macho. A-D; *Cubacubana mexicana* (Espinasa, en prensa). E; *Cubacubana magna* sp. n. A; Salientes VIII urosternito (paquetos). B; Salientes VIII urosternito (SI). C; Espinas en IX urosternito (Una hilera, 1h.). D; Espinas en IX urosternito (Dos hileras, 2h.). E; Espinas en IX urosternito (Tres hileras, 3h.).

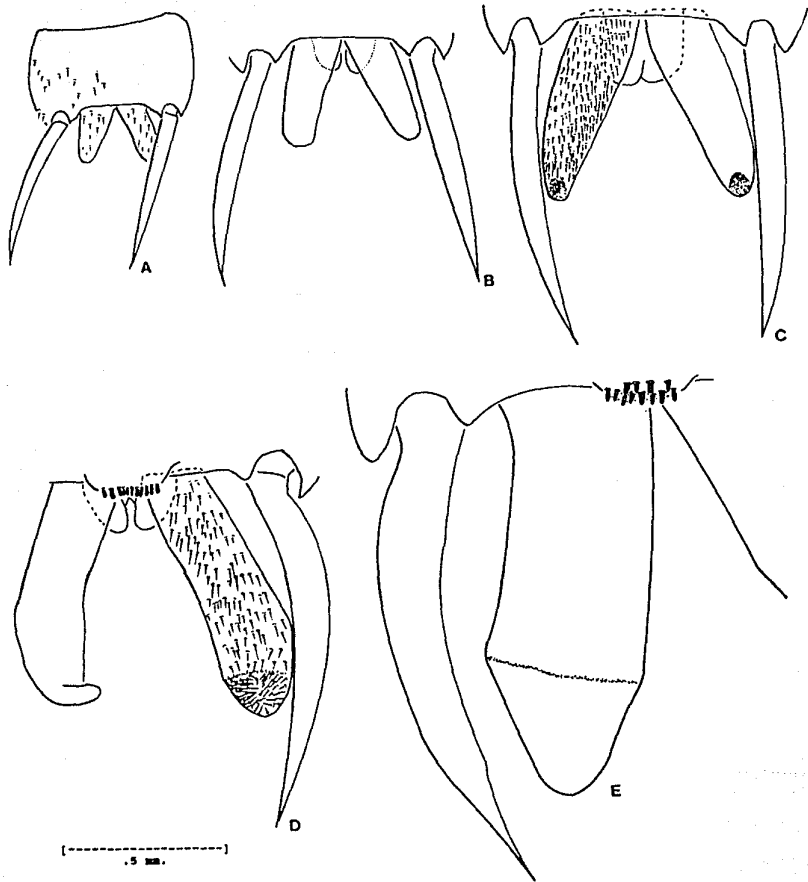


Fig. 7.- Desarrollo postembrionario del macho. A-D; *Cubarubana mexicana* (Espinosa, en prensa). E; *Cubarubana magna* sp. n.. A-B; Parámeros/IX estílos=1/3. C; Parámeros/IX estílos=1/2. D-E; Parámeros/IX estílos=1/4.

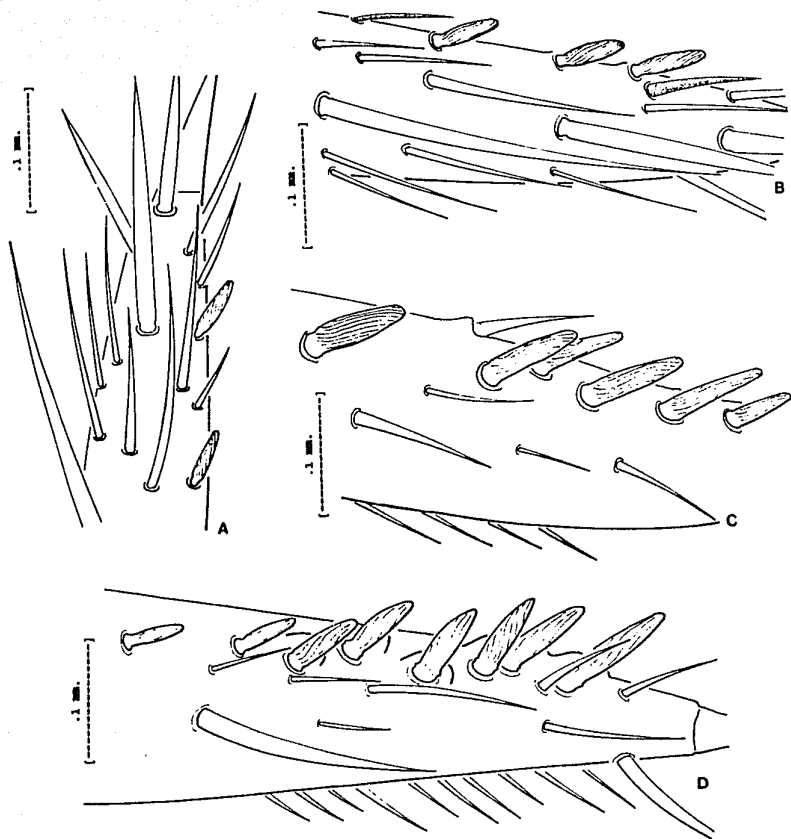


Fig. 8.- Desarrollo postembrionario del macho. A-B; *Cubacubana mexicana* (Espinasa, en prensa). C; *Cubacubana magna* sp. n.. D; *Cubacubana esosaõ* sp. n.. A; Espinas en IX estilos (2). B; Espinas en IX estilos (4). C; Espinas en IX estilos (6). D; Espinas en IX estilos (8).

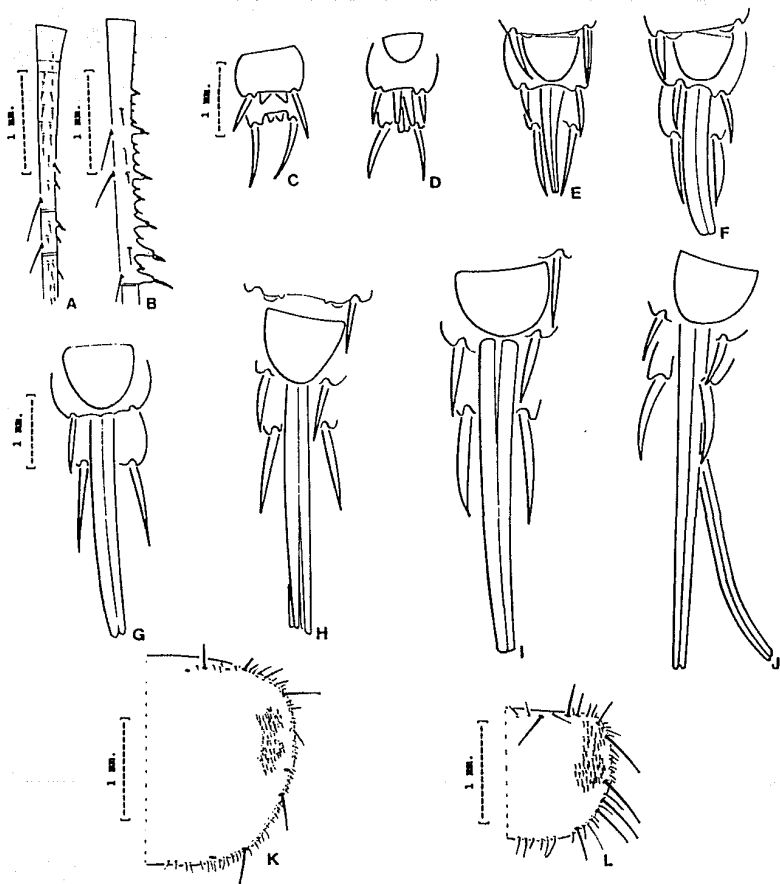


Fig. 9. — A-J; Desarrollo postembrionario del macho y la hembra. A-B, D-I, L; *Cubacubana mexicana* (Espinosá, en prensa), C; *Cubacubana asymmetrica* sp. n.; J; *Cubacubana* sp. (Cueva de Cuakilotla). K; *Cubacubana magna* sp. n.; A; Espinas cercos (Pocas), B; Espinas cercos (Muchas). C-D; Ovipositor sobrepasando IX estilos; C=3/2, D=1, E=0, F=1/4, G=1, H-I=5/4, J=2. K; Macrosetas cortas en tergos torácicos. C; Macrosetas largas en tergos torácicos.

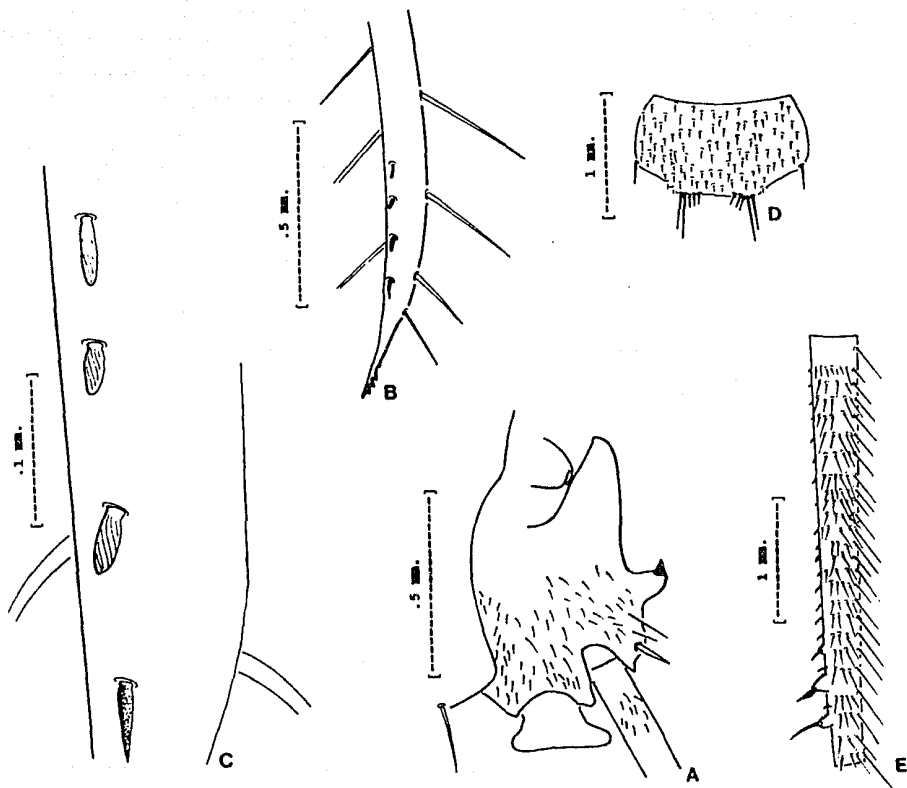


Fig. 10.- A; *Cubacubana smesae* sp. n.. B-D; *Cubacubana juvenilis* sp. n.. E; *Cubacubana magna* sp. n. (Machos). A; Espinas en III urosternito. B-C; Espinas en IX estilos. D; Uroterguito X. E; Cercos.

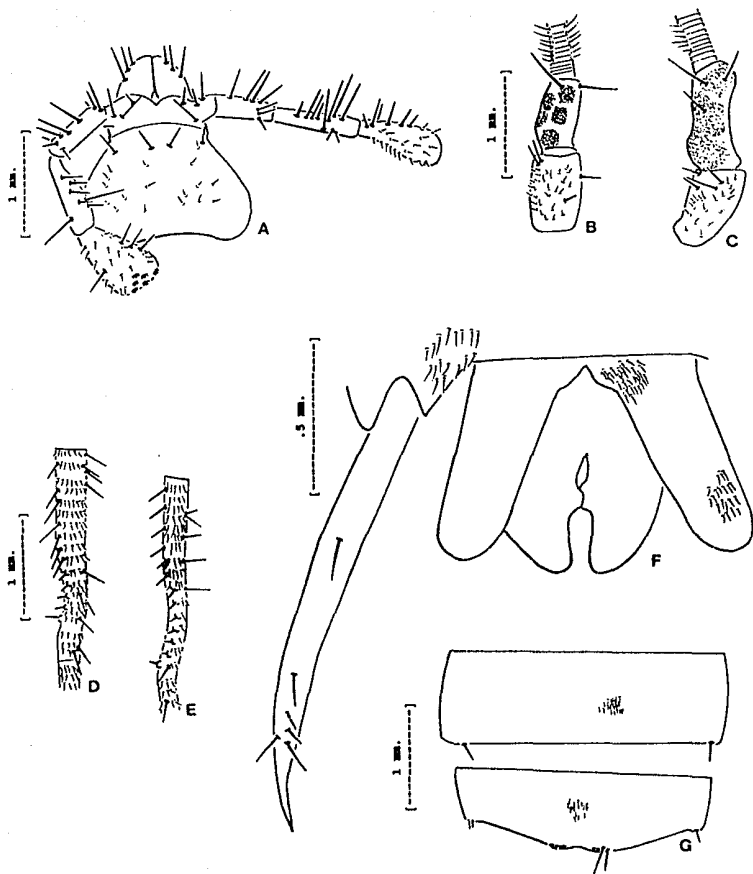


Fig. 11.- *Cubacubana asymmetrica* sp. n. (Machos). A; Palpo labial y labio. B-C; Base de antenas (izquierda y derecha). D; Espinas cercos (5). E; Espinas cercos (7). F; Zona genital. G; Uroterguitos IX y X.

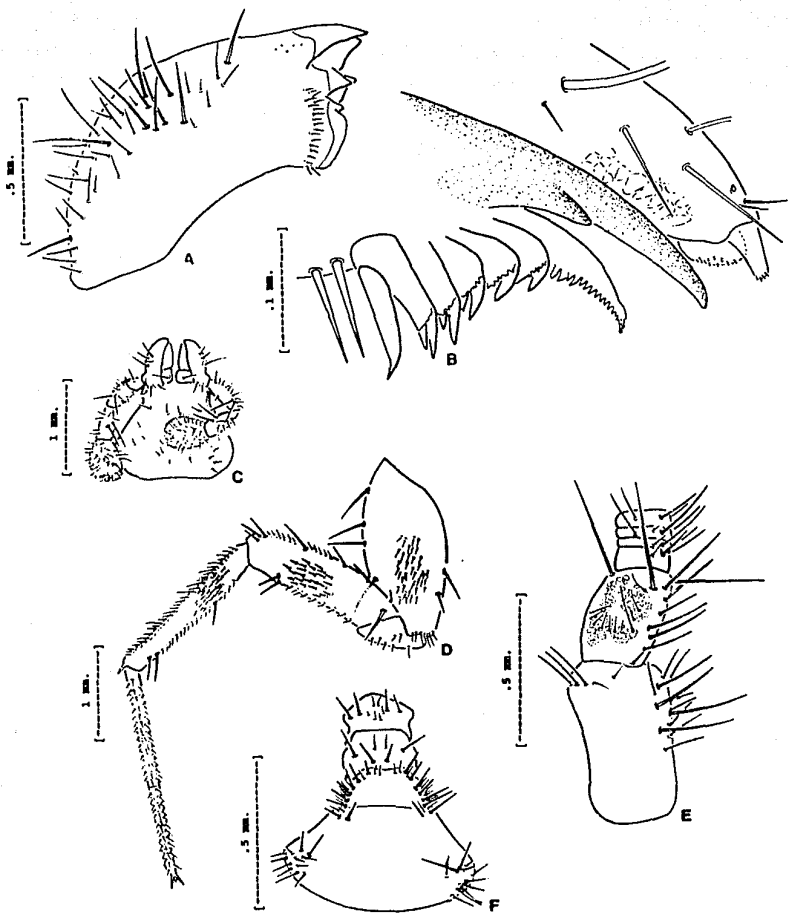


Fig. 12.- *Anelipistina inapendicata* sp. n.. A; Mandíbula. B; Región apical de la Maxila (Prosteca, Lacinia y Galea, de liq. a der.). C; Palpo labial y labio. D; Pata posterior. E; ler articulo y pedicelo de la antena. F; Cabeza.

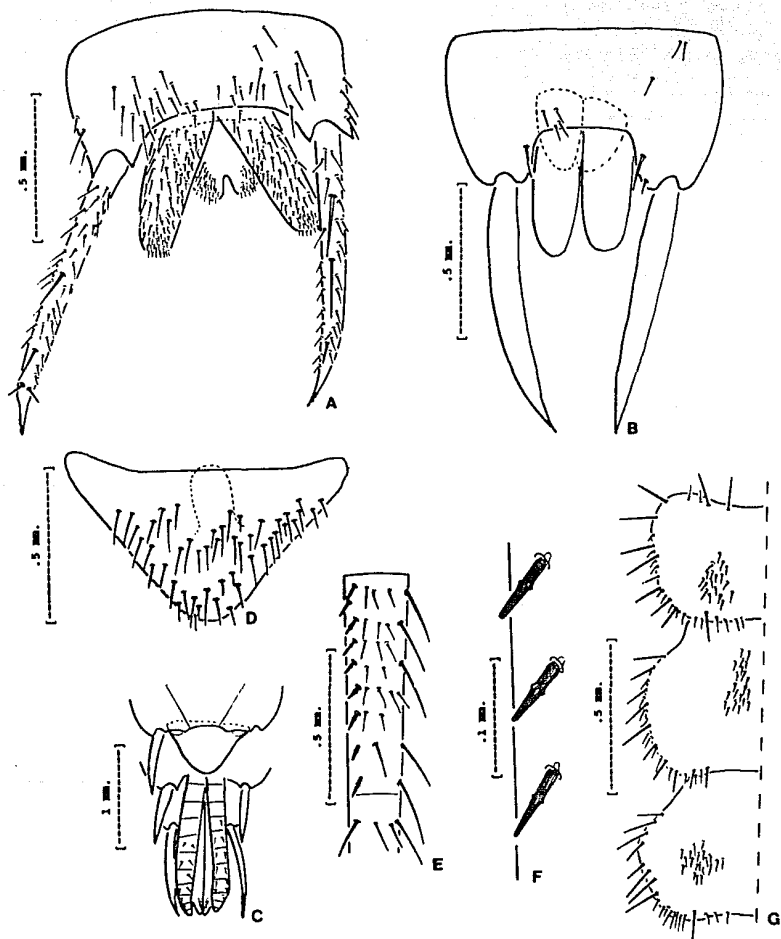


Fig. 13.- *Anelipistina inpendicata* sp. n. A-B; Zona genital machos. C; Ovipositor y placa subgenital hembras. D; Placa subgenital. E; Cercos machos. F; Espinas cercos. G; Quetotaxia de los notos.

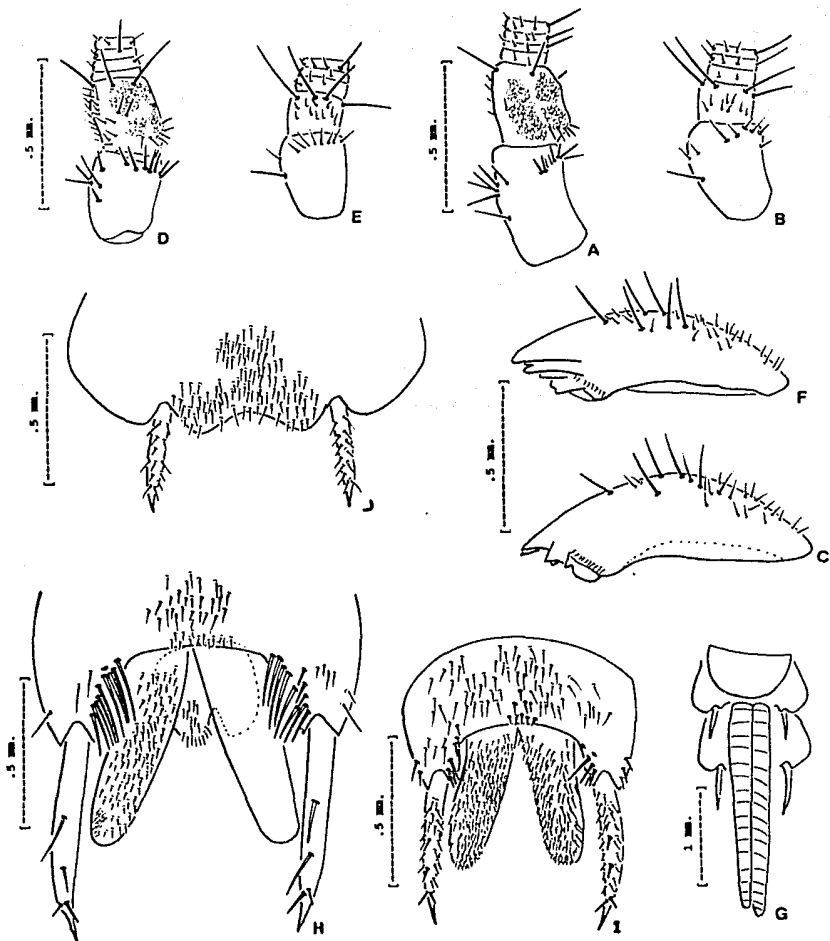


Fig. 14.- A-C: *Anelipistina boneti* (Wygodzinsky). D-G, I-J: *Anelipistina cuaxilotla* sp. n. (Cueva de Cuaxilotla). F: *Anelipistina cuaxilotla* sp. n. (Cueva de San Juan). A, D; 1er artículo y pedicelo de antenas del macho. B, E; 1er artículo y pedicelo de antenas de la hembra. F, C; Mandíbula. J; Urosternito VIII machos. H-I; Urosternito IX machos. G; Ovipositor y placa subgenital hembras.

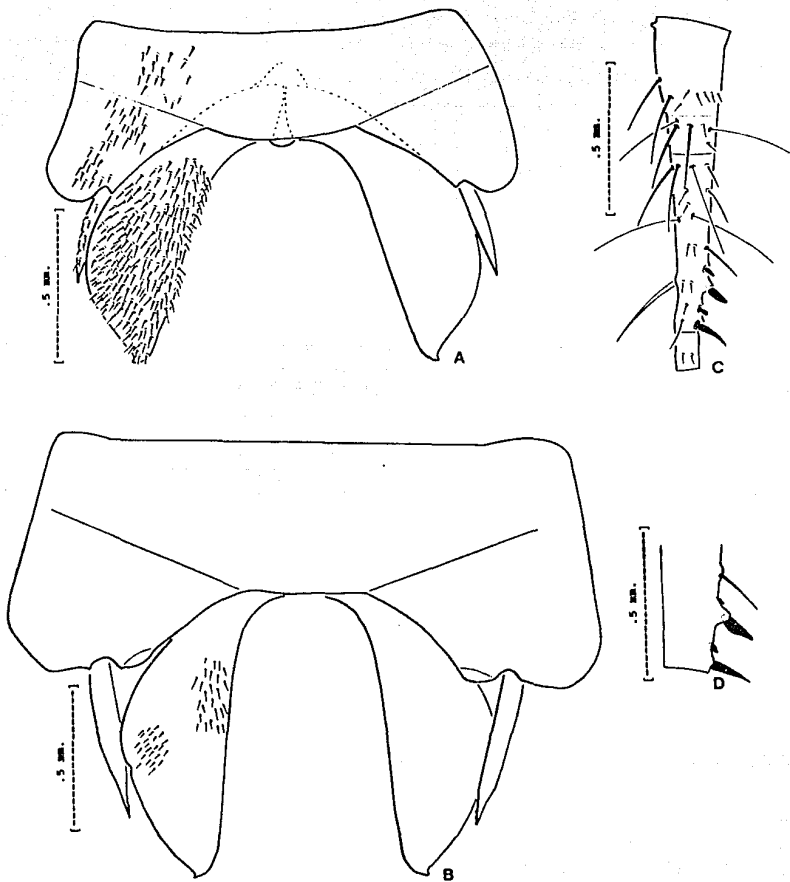


Fig. 15.- *Anelipistina cuaxilotla* sp. n. Machos. A; Apéndices urosternito IV (Cueva de Cuaxilotla). B; Apéndices urosternito IV (Cueva de San Juan). C; Espinas cercos (Cueva de Cuaxilotla). D; Espinas cercos (Cueva de San Juan).

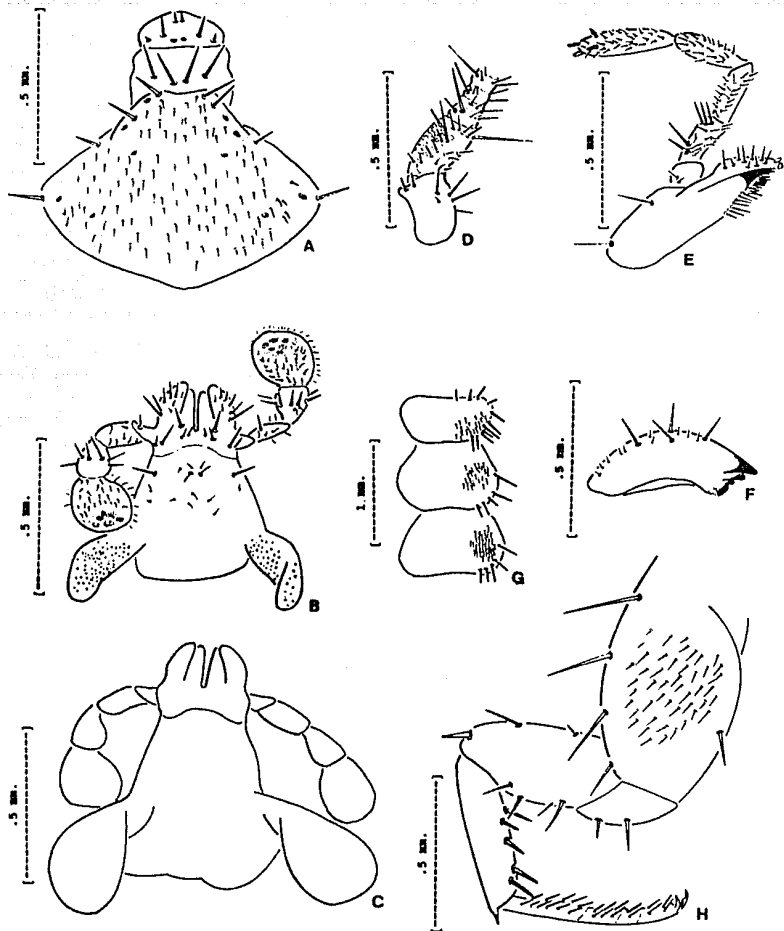


Fig. 16.- *Proethecina aviata* sp. n.. A; Cabeza. B-C; Lóbulos laterales del submentum, labio y palpo labial (Machos). D; 1er artículo y pedicelo de antena (Macho). E; Maxila. F; Mandíbula. G; Quetotaxia de los notos. H; Pata posterior.

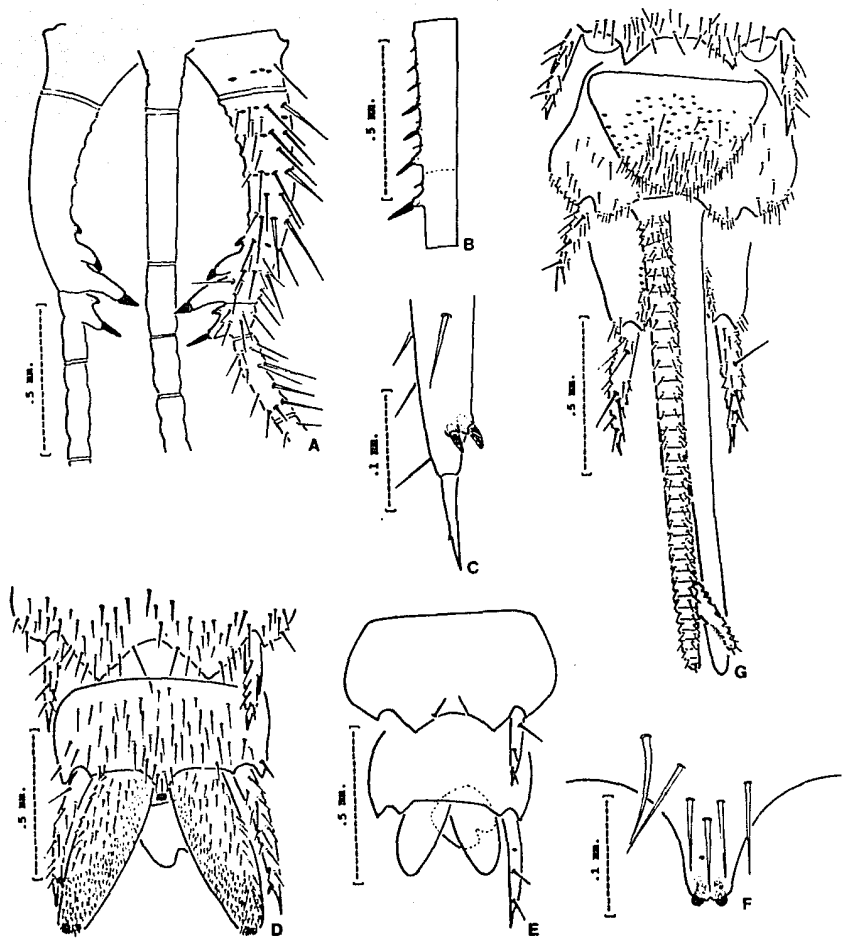


Fig. 17.- *Prorhynchus avita* sp. n. A-B Cercos adulto y juvenil. C; Espinas en IX esternos. D-E; Urosternito VIII y zona genital en adulto y juvenil. F; Prolongación del urosternito IX. G; Ovipositor y placa subgenital en hembra.

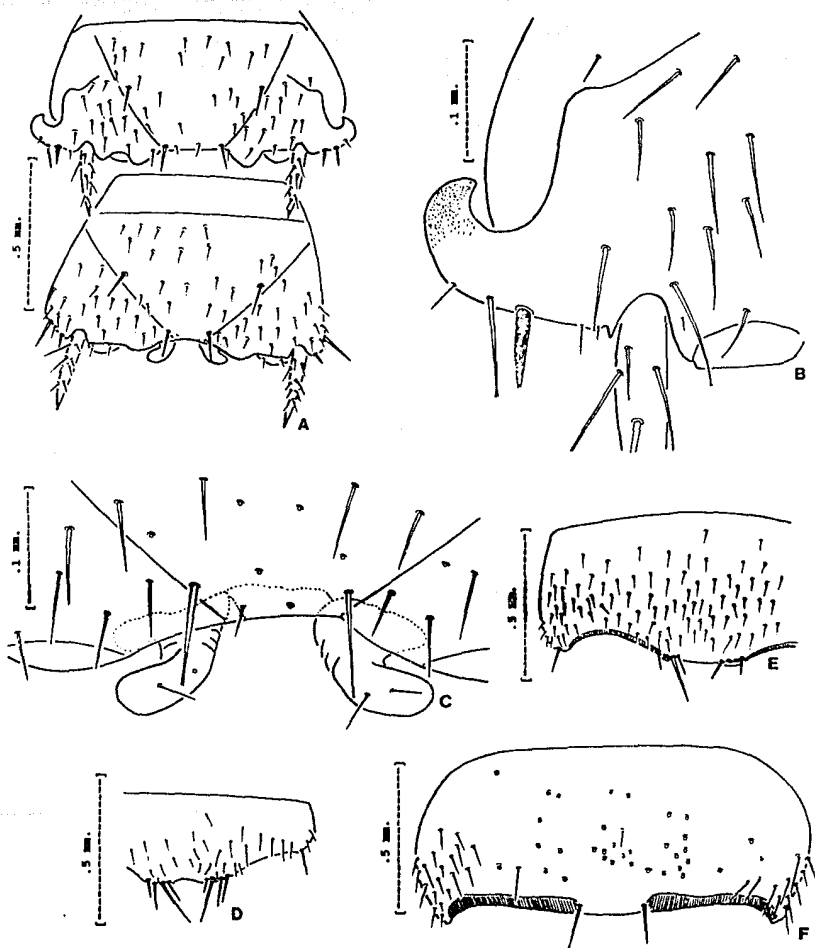


Fig. 18.- *Prosthecina avita* sp. n.. A; Urosternito III y IV del macho. B; Espinas en III urosternito. C; Apéndices en IV urosternito. D; Uroterguito X de la hembra. E-F; Uroterguito X del macho, juvenil y adulto.

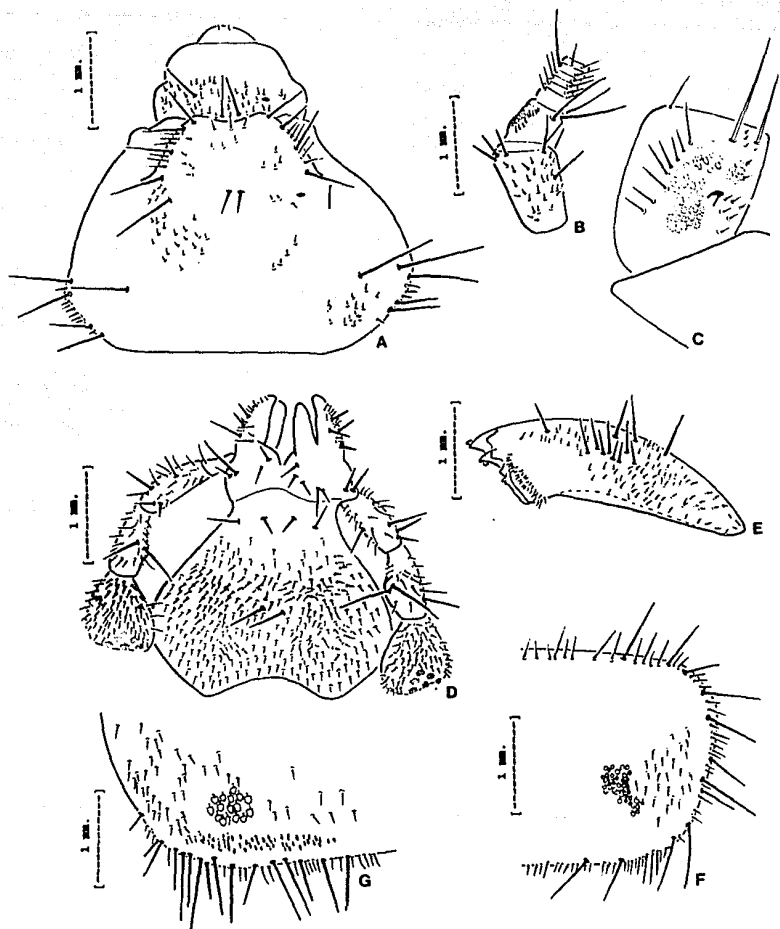


Fig. 19.- *Squamosa latebrosa* gen. n. (Macho). A; Cabeza. B; 1er artículo y pedicelo de antena. C; Pequeño capulón del pedicelo. D; Palpo labial y labio. E; Mandíbula. F; Tergo torácicos (Escamas y sedas parcialmente representadas). G; Borda posterior del metanoto (Escamas parcialmente representadas).

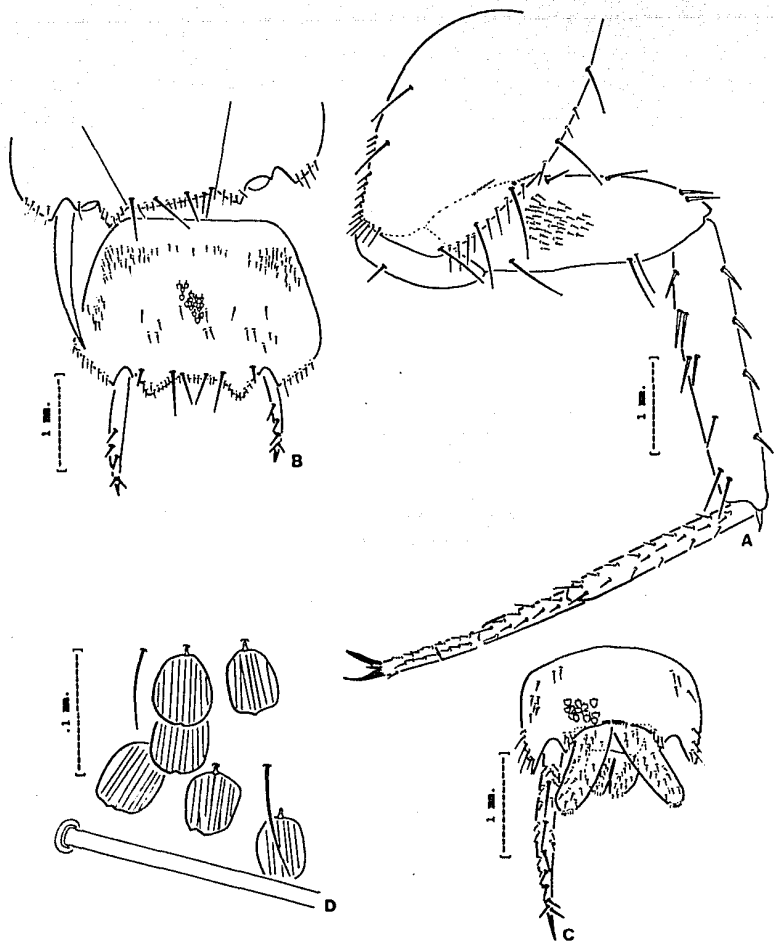


Fig. 20.- *Squanosa latebrosa* gen. n. (Macho). A; Pata posterior. B; Urosternito VII y VIII (Escamas y sedas parcialmente representadas). C; Zona genital. D; Escamas de la cabeza.

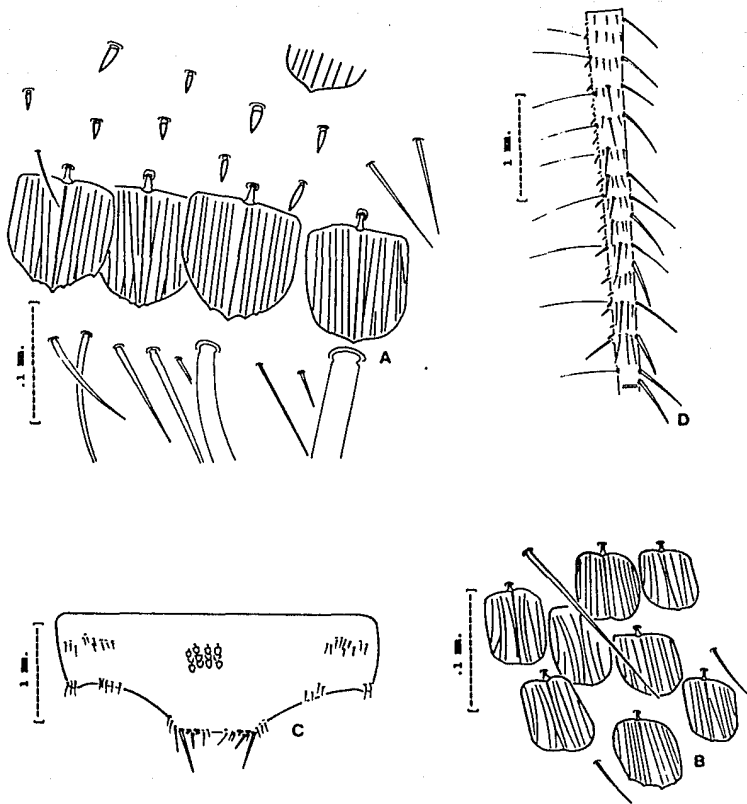


Fig. 21.- *Squamosa latebrosa* gen. n. (Macho). A; Escamas y espinas del borde posterior del metanoto. B; Escamas del 1er uroterguito. C; Uroterguito X (Escamas y sedas parcialmente representadas). D; Cercos.