

ESTUDIO DE LAS ESPECIES DEL GENERO *SPHENARIUM*
BASADO EN SUS GENITALIA. (ACRIDIDAE, ORTHOPTERA),
CON LA DESCRIPCION DE UNA ESPECIE NUEVA

Por

CARLOS MARQUEZ M.,
del Instituto de Biología.

El presente trabajo se realizó con el fin de establecer el posible valor específico de los genitalia del género *SPHENARIUM*, considerando exclusivamente el *EPIPHALLUS* y *AEDAGUS* en el macho y la *ESPERMATECA* en la hembra.

Las especies que incluye el género ya nombrado, son muy semejantes y comúnmente los trabajos acerca de este acrido, lo mencionan sin determinación específica. El género es casi exclusivo de México, estando presente en la Mesa Central, habiéndose reportado hacia el Norte, hasta el Estado de Jalisco según datos de la Biología Centrali-Americana y colectado por nosotros en el Estado de Michoacán. Además tiene una distribución más amplia hacia el Sur de México y posiblemente se prolongue hasta la América Central.

En este estudio, se incluyen la descripción de una especie que viene a ser nueva y algunas notas sobre la Biología de las especies capturadas.

El género *Sphenarium* fue creado por Charpentier (Orthop. description et depicta, t. 31, 1841-1845) y posteriormente estudiados por Bolívar (1884) en su Monografía de los Pírgomorfinos, tomando el primero de los autores como base para su descripción, la especie *S. purpurascens*, la cual no aparece en la lista de las especies de la obra *Genera Insectorum*.

En la Biología Centrali-Americana se dice que el género *Sphenarium* comprende cerca de una docena de especies muy relacionadas, o formas. En efecto, el parecido entre unas y otras es muy grande

y la variación en el tamaño, coloración y estructuras de los individuos de una misma especie es considerable. Esta fue una de las razones por la que nos interesamos en tratar de determinar las diferencias que pudiera haber entre las especies del género, basándose en sus genitalia.

Los caracteres que hasta ahora se han tomado en cuenta para la clasificación de las especies son realmente vagos y en algunos casos no se presentan con la claridad suficiente para poder determinar con precisión de qué especie se trata; tales caracteres son: el paralelismo o divergencia de los márgenes de las tegmina, la presencia o ausencia de las carinas mediana o laterales del pronoto, lo tuberculado o no de las genas (porción posterior de los ojos), la longitud del vértice en relación con los ojos, el tamaño, las coloraciones, etc. Nosotros hemos podido comprobar la inconstancia de muchos de los rasgos antes mencionados en aquellas especies que contamos con suficiente material.

MATERIAL Y METODOS

Del total de las colectas que efectuamos relacionadas con el género *Sphenarium*, podemos deducir que la aparición de los adultos se inicia en el mes de septiembre y ya no se les encuentra a mediados de enero; sin embargo Rehn en 1901 reporta *S. purpurascens* de Jalapa, Ver. de agosto. Nosotros observamos muchos individuos de las especies *S. purpurascens* y *S. mexicanum* sobre *Vigniera dentata* y *Helianthus annuus* (Familia Compuestas), en cópula, de preferencia entre los meses de octubre y noviembre. También pudimos comprobar que una buena proporción de los pétalos de dichas Compuestas eran devorados por estos acrídidos.

Algunas de las hembras de *S. purpurascens* llevadas al laboratorio, efectuaron oviposiciones sobre las jaulas que las contenían, consistiendo la postura en una masa blanquecina transparente de aspecto gelatinoso, la que después de un tiempo se veía como una costra, quedando incluidos en ésta de 15 a 20 huevecillos. Suponemos que esta masa en su medio normal, es depositada a unos pocos centímetros de la superficie del suelo. El número de estadios de esta especie antes de alcanzar su estado adulto, es de cuatro y estos se realizan en un período de tiempo relativamente corto y en el estado de huevecillo pasan posiblemente unas dos terceras partes del año, aproximadamente de enero a agosto.

El método empleado para la observación de los genitalia es semejante al que han usado otros autores. Consistió simplemente en extraer los genitalia del material fresco, procurando que estos salieran completos. El EPIPHALLUS, AEDEAGUS y la ESPERMATECA, se hacen aparentes apenas se inicia la acción del KOH, y se aprecian como estructuras oscuras de forma particular localizadas en la hembra en los últimos segmentos ventrales y en el macho, incluidas en la masa muscular que se encuentra abajo del PALLIUM. (Figs. 1-3).

En material fresco de *S. mexicanum* y *S. purpurascens* fue posible hacer una observación directa bajo el microscopio de disección y cada uno de los componentes de los genitalia pudieron ser separados. En los ejemplares incluidos en alcohol, resulta indudablemente la mejor manera de preservación para estudios minuciosos de los genitalia, como recomiendan Gurney y Brooks (1959). En los ejemplares que teníamos montados en seco se siguieron los mismos lineamientos ya conocidos o sea el reblandecimiento con agua caliente por un minuto de la porción terminal del abdomen, después se hirvió en una solución de Hidroxido de Potasio no más de cinco minutos, ya que si se prolonga este proceso, las partes esclerotizadas se aclaran demasiado y resulta difícil su observación. El color ideal que deben presentar los genitalia para su estudio es de un café rojizo. Sin embargo insistimos que lo mejor es trabajar con material fresco. Con el objeto de poder observar cuidadosamente la porción del conducto espermatecal próxima a la abertura, incluimos toda la terminación del abdomen de la hembra a partir del quinto segmento en el agua con la potasa y después ayudados con agujas y bajo el microscopio de disección, se procuró dejar íntegra la estructura, es decir, la espermateca y el conducto espermatecal hasta su orificio de salida, que se encuentra entre las valvas ventrales del ovipositor.

Las estructuras que reproducimos en los dibujos de este trabajo, comprenden exclusivamente el AEDEAGUS y el EPIPHALLUS en el macho y en la hembra la ESPERMATECA y la porción próxima al orificio del conducto espermatecal. Algunos dibujos fueron hechos directamente sobre el ejemplar; otros, usando preparaciones permanentes o de genitalia incluidos en glicerina o alcohol, ayudados con un microscopio de disección o con un microproyector.

DESCRIPCION DE LOS GENITALIA

Sphenarium mexicanum Saussure 1859

MACHO.

AEDEAGUS de tamaño mediano para el género, de forma subrectangular en su parte basal, con la bolsa del espermatóforo más o menos alargada. La longitud de las valvas es corta cuando se la compara con la de *S. purpurascens*, pero mayor que la de *S. histrio*; los bordes internos de las valvas un poco sinuosos (fig. 5).

El EPIPHALLUS con un ARCUS muy delgado y el LOPHUS en su parte distal forma un ángulo de unos 45 grados en vista dorsal, terminando esta porción que es la más esclerotizada en una forma más o menos aguzada. Los procesos laterales que están dirigidos hacia atrás, tienen el aspecto de bolsitas cónicas y no presentan rasgos que deban tomarse en consideración (fig. 4).

HEMBRA.

ESPERMATECA en vista lateral voluminosa, con la porción distal del divertículo corta, en la cual es notoria la convergencia de sus márgenes y su parte apical se ve como una proyección en forma de V. El tubo espermatecal en su parte próxima a la abertura no presenta ninguna expansión, ya que el diámetro del mismo se ve uniforme (figs. 12 y 13).

Según nuestros datos, la distribución de esta especie está circunscrita a las partes bajas de tipo tropical del Sur de México, principalmente en los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas.

Las observaciones se hicieron en los genitalia de 28 ejemplares capturados en: Planta Hidroeléctrica, Ver. del 16-IX-53; Alvarado, Ver. del 13-IX-53; Catemaco, Ver. del 15-IX-58; Zapoapan de Cañías, Ver. del 19-IX-53; Playa Ventosa, Oax. del 18-XI-49 y de Tuxtla Gutiérrez, Chis. del 17-XII-50.

S. purpurascens Charpentier 1845

MACHO.

AEDEAGUS alargado, de forma subcuadrangular en su parte basal, con la bolsa del espermatóforo esférica. La longitud de las valvas es la más larga en las especies examinadas, además éstas presentan

en su terminación una parte aguzada, carácter que no aparece en ninguna de las especies observadas (fig. 7).

El EPIPHALLUS con un ARCUS más grueso que *S. mexicanum*; con el LOPHUS en su parte distal formando un ángulo casi recto y terminando con una escotadura en su parte más esclerotizada, dando en vista dorsal el aspecto de una terminación bidentada (fig. 6).

HEMBRA.

ESPERMATECA en vista lateral un poco delgada, con la porción distal del divertículo alargada con sus márgenes casi paralelos que se unen apicalmente en forma gradual; el margen interno un poco sinuoso; sin una proyección aparente en su parte terminal. En el tubo espermatecal, cerca de la abertura, se nota una expansión de forma cilíndrica alargada. En vista frontal la porción distal del divertículo se ve sigmoidal (figs. 14 y 15).

En esta especie según las observaciones que realizamos de los genitalia, creemos que deben quedar incluidas las especies *S. barreti*, *S. rugosum* y *S. borrei*, puesto que sus genitalia son muy semejantes a los de *S. purpurascens*. Suponemos además, que esta especie tiene una distribución más amplia que cualquiera de las otras del género.

Las observaciones se hicieron en los genitalia de 62 ejemplares capturados en: Acámbaro, Mich. del IX-38; Mixquihuala, Hgo. del XII-36; Río Cocula, Gro. del X-40; Iguala, Gro. del 30-IX-59; Cañón de Lobos, Mor. del 20-IX-52; Xochimilco, D. F. del X-60; Pedregal de San Angel, D. F. del 7-X-59; Puebla, Pue. del XII-36; y Monte Albán, Oax. del 3-I-40.

S. histrio Gerstaecker 1873

MACHO.

AEDEAGUS pequeño, de forma cuadrangular en su parte basal, con la bolsa del espermatóforo subsférica. La longitud de las valvas resultó ser la más corta de todas las especies examinadas. Los bordes internos de estas valvas ligeramente sinuosos (fig. 9).

El EPIPHALLUS con un ARCUS un poco más grueso que en *S. purpurascens*; el LOPHUS forma un ángulo agudo en su porción distal, terminando en forma globosa y marginada en su porción apical (fig. 8).

HEMBRA.

ESPERMATECA un poco alargada, semejante a *S. purpurascens*, aunque presenta en su margen interno una pequeña escotadura cerca de su terminación y además una pequeña protuberancia dirigida hacia la parte interna de la espermateca. En su porción próxima a la abertura, el tubo espermatecal presenta una expansión muy corta en forma de embudo (figs. 16 y 17).

Coincidimos con M. Heberd (1932) en que *S. ictericum* y *S. boliviari* son sinónimos de *S. histrio*. Así también suponemos que *S. carinatum* que ha sido reportada de Guatemala, quede en las mismas condiciones. La distribución de *S. histrio* posiblemente abarca los lugares tropicales de la parte más al Sur de México.

Las observaciones se hicieron sobre los genitalia de 26 ejemplares colectados en: Tehuantepec, Oax. del 23-XI-49; Teapa, Tab. del 16-IX-61; y El Chorreadero, Chis. del 29-XI-49.

Sphenarium magnum n. sp.

Se parece a *S. histrio* en su aspecto general y coloración, pero rápidamente se puede diferenciar de todas las especies del género por su gran tamaño y su brillantez uniforme en todo el cuerpo.

Descripción del macho. *Holotipo*. Santo Domingo, Oax., (Col. L. Vázquez). De tamaño enorme para el género, superficie del cuerpo brillante. Pronoto de forma cilíndrica, pero ampliándose brusca-mente en su porción posterior. Vértice una y media veces más largo que la longitud de los ojos, estos últimos un poco alargados. Los lados del vértice casi paralelos en vista dorsal, ligeramente ondula-dos, con un surco mediano bien marcado que termina en dos ramas un poco menos profundas en forma de una Y invertida, continuán-dose el surco de la rama única de la Y hacia atrás en una carina que se nota claramente hasta la mitad de la cabeza. El pronoto pre-senta una carina media muy debil que se extiende a toda su longitud y a los lados del mismo, no se notan las carinas laterales. Margen posterior del pronoto más ondulado que en *S. histrio*, rugoso so-lamente en su tercio posterior y en una porción angosta, antes del surco anterior. Tegmina con sus márgenes casi paralelos, amplián-dose ligeramente hacia el ápice, alcanzando apenas el segundo seg-mento abdominal. Genas casi lisas, con unas prominencias muy tenues cerca del margen anterior del pronoto. Las fémora del pri-mero y segundo par de patas muy robustas.

Coloración general café negruzco, con franjas longitudinales amarillo verdosas y algunos parches anaranjado rojizos. Presenta al igual que *S. histrio*, una franja amarillenta que corre desde el margen anterior del pronoto sobre la carina media, continuándose sobre el abdomen hasta la placa supra-anal. También presenta dos franjas laterales de color semejante al que tiene la media, las cuales también se inician en el pronoto y que se hacen más anchas en los segmentos abdominales a manera de parches, notándose entre estas franjas y la media un fondo café oscuro. La cabeza es café negruzco en su parte dorsal hasta la línea oblicua que va de la parte basal de los ojos hacia el pronoto, siendo el resto de la cabeza de un color amarillo verdoso. En el pronoto se continúa la línea oblicua oscura de la cabeza en forma arqueada y delimita una zona amarillento verdosa que se localiza cerca del margen inferior del pronoto. En el margen posterior y lateral del pronoto se nota una mancha trapezoidal rojiza que se continúa anteriormente en una franja oscura. Las patas son verde amarillento, con la articulación femur-tibial del tercer par de patas café negruzco. Las tegmina son café rojizas.

Las medidas del tipo son: longitud del cuerpo, 39 milímetros; del pronoto, 8 milímetros y de las femora posteriores 21 milímetros.

Descripción de la hembra. *Alotipo*. Igual localidad y fecha que el macho. En general presenta caracteres semejantes a los que se han dado para el macho, excepto que la carina media del pronoto es más aparente, el tórax y primer segmento abdominal se ven más anchos que en el macho; los márgenes del vértice se ven más convergentes hacia adelante que en el macho y los femora anteriores y medios son gráciles. Su coloración es muy parecida a la que presenta el macho. Las medidas son: longitud del cuerpo, 39 milímetros; longitud del pronoto, 9 milímetros; y la longitud de las femora posteriores, 20 milímetros.

Cuatro paratipos (dos machos y dos hembras), de la misma localidad y fecha con caracteres muy semejantes a los que se han dado para los tipos. Todos los ejemplares han quedado depositados en la Colección del Instituto de Biología de la U.N.A.M.

A continuación damos la descripción de los genitalia del macho de *S. magnum*.

AEDEAGUS un poco más grande que el de *S. histrio*, de forma cónica en su parte basal; el saco del espermatóforo esferoidal, un poco

ancho. La longitud de las valvas en su parte distal es corta, pero claramente más delgadas que las de *S. histrio* (fig. 11).

El EPIPHALLUS es grande, con el LOPHUS terminando en forma parecida al de *S. mexicanum*, pero su parte apical es más ancha y truncada (fig. 10).

HEMBRA.

ESPERMATECA parecida a la de *S. histrio*, pero en su margen interno del divertículo y apicalmente se destaca claramente una crenación muy particular. La expansión del conducto espermatecal es diferente a la que presentan las otras especies y se ve lateralmente como la copa de un sombrero (figs. 18 y 19).

Las observaciones se hicieron sobre los genitalia de cuatro ejemplares capturados en Santo Domingo, Oax. del 16-XII-53.

CONCLUSIONES

Los resultados que se obtuvieron al examinar cada una de las estructuras de los genitalia de las especies del género estudiado son un tanto prometedoras, ya que positivamente existen algunas diferencias específicas tanto en las estructuras del macho como en las de la hembra. Estas diferencias por lo que se refiere al AEDAGUS en el macho, se pueden sintetizar en primer término por el tamaño, el cual no siempre se corresponde con la talla de la especie y es así como vemos por ejemplo que el AEDEAGUS en *S. purpurascens* es delgado y largo y en cambio es más grueso y corto en *S. histrio*. Indistintamente del tamaño del individuo de una especie, el grosor y la longitud del AEDEAGUS se presenta con una relativa constancia en cada una de las especies estudiadas. Del EPIPHALLUS, la diferencia fundamental reside en la terminación del proceso interno o LOPHUS, el cual presenta diferentes formas.

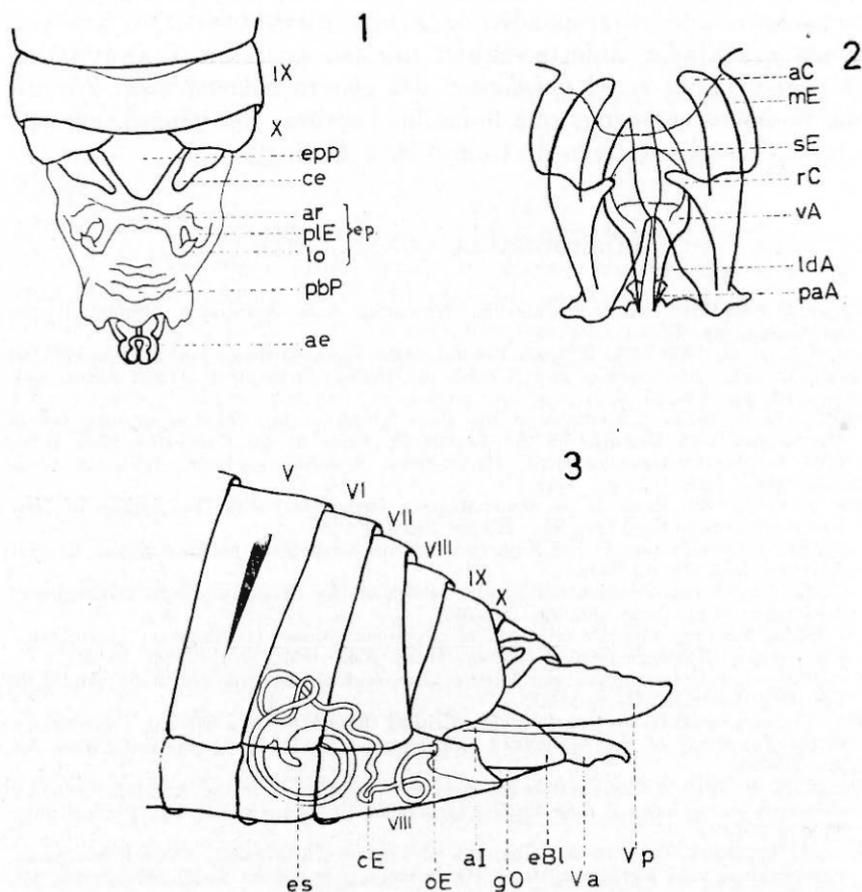
En cuanto a la hembra, se puede decir que las diferencias radican en la porción apical de la espermateca y en especial sobre su margen interno y en la forma que presenta la expansión del conducto espermatecal próxima al orificio.

La espermateca de todas las especies examinadas corresponde al tipo más simple, es decir, con un solo divertículo distal sin ninguna ramificación. El conducto espermatecal no presenta ninguna expansión en *S. mexicanum*.

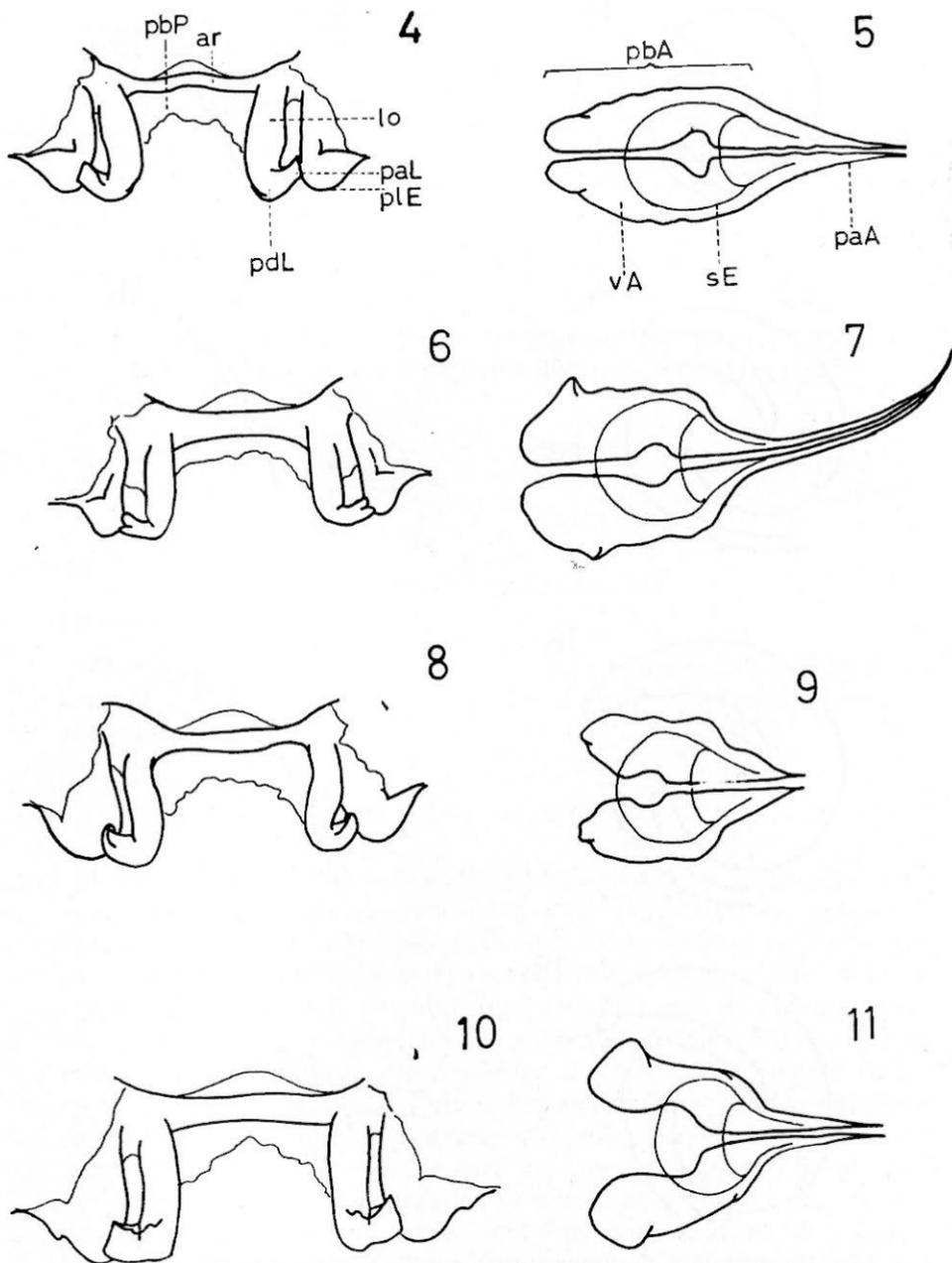
De acuerdo con la clasificación de R. H. Roberts, las especies del género estudiado corresponden al grupo CHASMOSACCI, o sea con el saco eyaculador abierto. Según nuestro criterio, el ANCORA no está representada en el *epiphallus* del género *Sphenarium*. Por último, podemos consignar que todas las hembras del género, carecen de las bolsas glandulares de Comstock y Kellogg.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

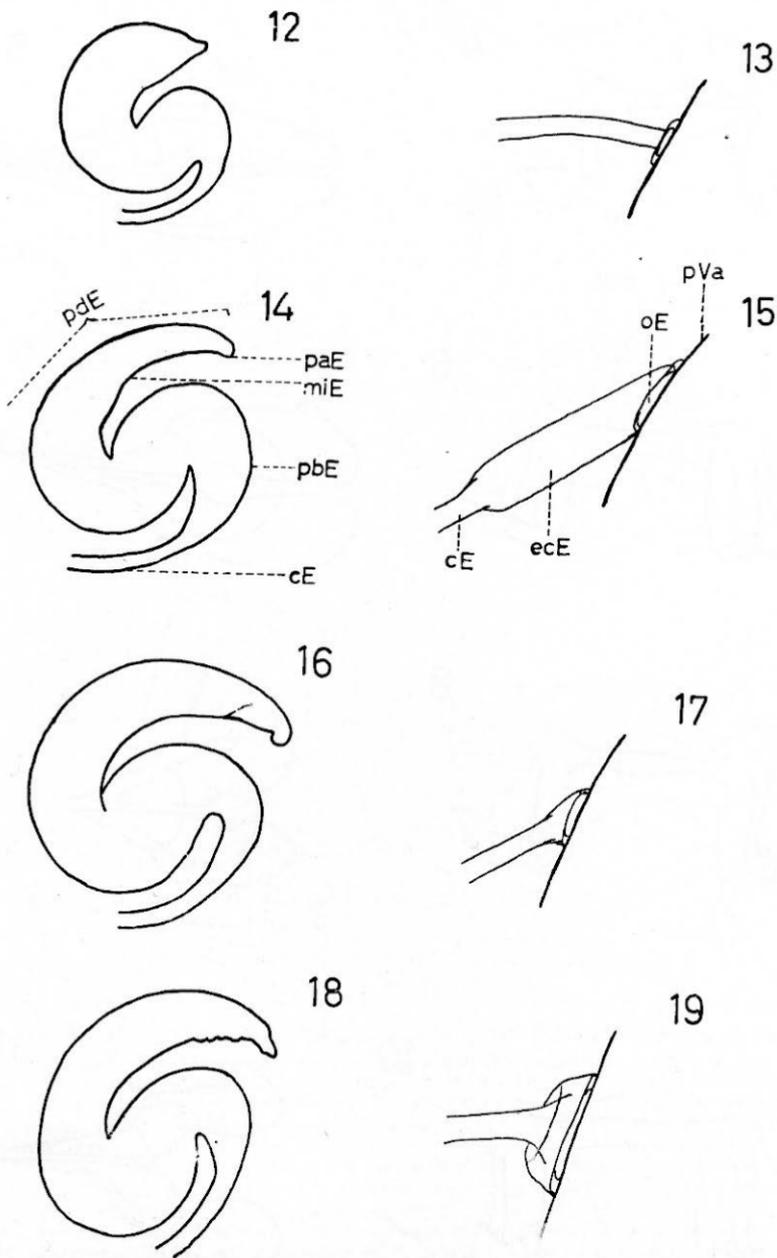
- BOLIVAR, I. 1903-1909. Genera Insectorum. Orthoptera. Fam. Acridiidae. Subfam. Pyrgomorphinae. pp. 1-58.
- BRUNER, L. et al. 1900-1909. Biología Centrali Americana. Orthop., vol. II, pp. 199-208.
- HEBARD, M. 1932. New Species and Records of Mexican Orthoptera. Trans. Amer. Ent. Soc., 58, pp. 265-267.
- HUBBELL, T. H. 1932. A Revision of the Puer Group of the North American Genus *Melanoplus*, with Remarks on the Taxonomic Value of the Concealed Male Genitalia in the Cyrtacanthacrinae. (Orthoptera. Acrididae). Univ. Michigan Mus. Zool. Misc. Pubs. 23, pp. 1-64.
- REHN, J. A. G. 1901. Remarks on Some Mexican Orthoptera, with Descriptions of New Species. Trans. Amer. Ent. Soc. 27, pp. 218-229.
- . 1902. A Contribution to the Knowledge of the Orthoptera of Mexico and Central America. *Ibid.* 29, pp. 1-34.
- . 1951. The Tribal Position of Certain Genera of the Pyrgomorphinae (Orthoptera: Acrididae). Ent. News, 62, pp. 241-244.
- . 1953a. Records and Descriptions of Pyrgomorphinae (Orthoptera: Acrididae), with Critical Notes on Certain Genera. Trans. Amer. Ent. Soc. 79, pp. 49-150.
- . 1953b. The Grasshoppers and Locust (Acridoidea) Commonwealth Sc. and Ind. Res. Org. Australia. II, pp. 1-27.
- REHN, J. A. G. and H. J. GRANT. 1959. Critical Remarks on a Recent Contribution to the Taxonomy of the Acridoidea (Orthoptera) by V. M. D'rsch. Ent. News. 70, pp. 245-249.
- ROBERTS, H. R. 1941. A Comparative study of the Subfamilies of the Acrididae (Orth.) Primarily on the basis of their Phallic Structures. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 93, pp. 201-246.
- SLIFER, E. H. 1940a. The Internal Genitalia of Female Thrinchinae, Batrachotetriginiae, Pamphaginae and Pyrgomorphinae (Orthoptera, Acrididae) Jour. Morph. 66, pp. 175-195.
- . 1940b. The Internal Genitalia of Female Omnexechinae and Cyrtacanthacrinae (Orthoptera, Acrididae). *Ibid.* 67, pp. 199-239.
- SLIFER, E. H. and R. L. KING. 1936. An Internal Structure in the Cyrtacanthacrinae (Orthoptera, Acrididae) of possible Taxonomic Value. Ent. Soc. 44, pp. 345-348.
- SNOODGRASS, R. E. 1931. Morphology of the Insect Abdomen. Part I. Smiths. Misc. Coll. 85, pp. 1-128.
- . 1935. The Abdominal Mechanisms of a Grasshopper. *Ibid.* 94, pp. 1-89.
- . 1937. The Male Genitalia of Orthopteroid Insects. *Ibid.* 96, pp. 1-107.
- TUXEN, S. L. 1956. Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects. Zool. Mus. Copenhagen, pp. 53-62.
- UVAROV, B. P. 1948. Recent Advances in Acridology: Anatomy and Physiology of Acrididae. Trans. R. Ent. Soc. London. 99, Part I, pp. 1-75.
- WALKER, E. M. 1922. The Terminal Structures of Orthopteroid Insects. (Male). Ann. Ent. Soc. Amer. 15, pp. 1-76.



Lám. I. Fig. 1. Vista dorsal de la terminación del abdomen de *Sphenarium histrio* con los genitalia evertidos para mostrar la posición del *epiphallus* y parte del *aedeagus*. x 10. Fig. 2. Vista ventral de los genitalia en un macho de *S. histrio*, después de tratados con KOH, mostrando la posición del *aedeagus*. x 20. Fig. 3. Vista lateral de la terminación del abdomen de una hembra de *S. mexicanum* después de tratados con KOH, en donde se nota la posición de la espermateca y su conducto hasta el orificio espermatecal. x 10. aC. apodemas del *cingulum*; ae. *aedeagus*; aI. apodema intervalvular; ar. *arcus*; ce. *cercus*; cE. conducto espermatecal; eBl. esclerito vasivalvular lateral; ep. *epiphallus*; epp. epiprocto; es. espermateca; gO. guía ovígera; ldA. lóbulo dorsal del *aedeagus*; lo. *lophus*; mE. membrana *ectophálica*; oE. orificio espermatecal; paA. procesos apicales del *aedeagus*; pbP. pliegue basal del *phallus*; plE. procesos laterales del *epiphallus*; rC. *rami* del *cingulum*; sE. saco del espermátforo; vA. valvas del *aedeagus*; Va. valva anterior o ventral del ovipositor; Vp. valva posterior o dorsal del ovipositor.



Lám. II. Figs. 4 y 5. *Epiphallus* y *aedeagus* de *S. mexicanum* en vista dorsal, después de tratados con KOH. Figs. 6 y 7. Idem de *S. purpurascens*. Figs. 8 y 9. Idem de *S. histrio*. Figs. 10 y 11. Idem de *S. magnum* n. sp. Todos x 20. ar. *arcus*; lo. *lophus*; paA procesos apicales del *aedeagus*; paL. parte apical del *lophus*; pbA. porción basal del *aedeagus*; pbP. pliegue basal del *phallus*; pdL. porción distal del *lophus*; plE. procesos laterales del *epiphallus*; sE. saco del espermatóforo.



Lám. III. Figs. 12 y 13. Espermateca y porción próxima al orificio del conducto espermatecal de *S. mexicanum* en vista lateral, después de tratados con KOH. Figs. 14 y 15. Idem de *S. purpurascens*. Figs. 16 y 17. Idem de *S. histrio*. Figs. 18 y 19. Idem de *S. magnum* n. sp. Todos x 25. cE. conducto espermatecal; ecE. expansión del conducto espermatecal; miE. margen interno de la espermateca; oE. orificio espermatecal; paE. parte apical de la espermateca; pbE. porción basal de la espermateca; pdE. porción distal de la espermateca; pVa. pared de las valvas anteriores o ventrales.