

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS CAMBARINOS
MEXICANOS. IX.—ESTUDIO TAXONOMICO DE UN GRUPO
DE ESPECIES DEL GENERO *PROCAMBARUS*

Por ALEJANDRO VILLALOBOS,
del Instituto de Biología.

A través de colectas efectuadas en los Estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz, hemos podido reunir un grupo de especies que por sus características merecen ser tratadas en conjunto.

El primer material que obtuvimos fué estudiado aisladamente, y gracias a él se describieron cuatro especies nuevas en los trabajos publicados en los "Anales del Instituto de Biología", tomos XV y XVIII, que fueron incluidas en el género *Paracambarus*: *P. riojae*, *P. hoffmanni*, *P. teziutlanensis* y *P. tlapacoyanensis*, por ser las primeras después de *Paracambarus paradoxus* (Ort.) que presentaban el carácter de los ganchos en los isquiopodios de los pereiópodos del cuarto par únicamente, además de un proceso entre los pereiópodos del quinto par.

Desde un principio pensamos que tales especies quedaban inseguras dentro de este género, y esperamos hasta tener material suficiente para hacer un estudio taxonómico más profundo y colocarlas en su debido sitio.

En vista de que la diagnosis dada para el género *Procambarus* no menciona para nada la posibilidad de la existencia de especies con ganchos únicamente en los pereiópodos del cuarto par, y de que las especies que ahora estudiamos tienen en los pleópodos del primer par características por las que se subordinan al género *Procambarus*, se impone el cambio genérico, ya que de acuerdo con Hobbs, el carácter

de los ganchos pasa a tener una importancia secundaria, aunque no debe ser despreciado.

La obtención de material procedente del Estado de Hidalgo, permitió tener en nuestra colección ejemplares que, poseyendo en los pleópodos del primer par características del género *Procambarus*, presentaban no obstante ganchos bien desarrollados en los isquiopodios de los pereiópodos del cuarto par; mientras que en los del tercer par, los ganchos no aparecen o son vestigiales. En las mismas circunstancias se encuentra *Procambarus contrerasi* (Creaser), especie muy cercana a la que colectamos en el Estado de Hidalgo.

Dos especies obtenidas del norte del Estado de Puebla, han venido a completar nuestro material, lo que nos permite hacer las modificaciones sistemáticas que pensamos.

La diagnosis genérica para *Procambarus* que hasta ahora se ha seguido, se transcribe a continuación:

Género *Procambarus* Ortmann S. Hobbs

"Primer pleópodo de la primera forma del macho, terminando en dos a cinco partes distintas, las cuales pueden ser truncadas, en forma de placa o espiniformes. Hombros presentes o ausentes en la superficie cefálica. Si el pleópodo termina en sólo dos partes, estos hombros son siempre presentes. *Ganchos presentes en los isquiopoditos del tercero o del tercero y cuarto par de pereiópodos en el macho.* Maxilípedos del tercer par de tamaño normal, con una fila de dientes a lo largo del margen interno del isquiopodito."

Al incluir nuestras especies dentro del género *Procambarus*, se hace necesario modificar la diagnosis en la parte que se refiere a los ganchos de los isquiopoditos de los pereiópodos en el macho: "*Ganchos presentes en los isquiopodios del tercero o tercero y cuarto pereiópodos; en este último caso los del tercer par pueden ser vestigiales, o bien presentarse únicamente en los del cuarto par.*"

Las otras características genéricas, comprenden perfectamente a nuestras especies.

Es muy importante señalar que las especies que en seguida se estudiarán tienen una clara relación con dos del género *Paracambarus*: *P. paradoxus* descrita por Ortmann, y *P. ortmannii* descrita por nosotros en 1949; a pesar de esa relación tan estrecha, hemos decidido

que el género *Paracambarus* muestra las estructuras necesarias para conservarse como tal, sin mencionar la característica de los ganchos que de acuerdo con nuestro criterio en uno y otro género aparecen en los isquiopodios de los pereiópodos del cuarto par. En su debida oportunidad presentaremos al género *Paracambarus* con una diagnosis nueva en la que se tienen en cuenta otros caracteres que hemos podido observar.

Diagnosis del grupo de especies que estudiamos:

Caparazón sin espinas laterales; rostro sin espinas laterales. Un tubérculo en el coxopodio de los pereiópodos del cuarto par; ganchos vestigiales o ausentes en los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par. Ganchos bien desarrollados en los isquiopodios de los pereiópodos del cuarto par.

Pleópodos del primer par, rectos, desiguales en longitud, terminando en cinco partes distintas (la proyección central se cuenta como estructura doble). Solamente una especie, *P. riojae*, tiene un sexto proceso supernumerario (lám. I, fig. 1 F). Proceso mesial presente, a veces muy desarrollado; las especies que tienen este carácter y que son *P. teziutlanensis* y *P. tlapacoyanensis*, establecen el lazo de unión con las dos especies del género *Paracambarus*. El proceso cefálico es espiniforme o en forma de placa. El proceso caudal generalmente ocupa su posición normal, pero en dos especies se desplaza a la región cefálica. La proyección central muestra claramente las dos estructuras que la componen.

- A) Pleópodos del primer par del macho de la forma I con el proceso mesial muy desarrollado, sobresaliendo completamente de los demás procesos.
- a. Proceso mesial aplanado y sinuoso *Procambarus tlapacoyanensis* (lám. I, fig. 6).
 - b. Proceso mesial cónico y recto *Procambarus teziutlanensis* (lám. I, fig. 3).
- B) Pleópodos del primer par del macho de la forma I con el proceso mesial de tamaño mediano, no sobresaliendo o sobresaliendo muy poco de los demás procesos.
- a. Proceso céfalico espiniforme.
 - 1. Proceso caudal desplazado hacia la región céfalica.
 - I. Proceso caudal en forma de casco de caballo *Procambarus contrerasi* (lám. I, fig. 8).
 - II. Proceso caudal en forma de una placa ligeramente combada *Procambarus erichsoni* (lám. I, fig. 7).
 - 2. Proceso caudal no desplazado a la región céfalica.
 - I. Proceso céfalico unido a un reborde dispuesto en toda la superficie céfalica *Procambarus zihuatlensis* (lám. I, fig. 4).
 - II. Proceso céfalico sin ningún reborde céfalico presente *Procambarus riojae* (lám. I, fig. 1).
 - b. Proceso céfalico en forma de placa.
 - 1. Proceso céfalico spatuliforme *Procambarus hortonhobbsi* (lám. I, fig. 5).
 - 2. Proceso céfalico de forma angular *Procambarus hoffmanni* (lám. I, fig. 2).

LÁMINA I



LÁMINA I. 1. *Procambarus riojae*.—2. *Procambarus hoffmanni*.—3. *Procambarus teziutlanensis*.—4. *Procambarus zihuateutlensis*.—5. *Procambarus hortonhobbsi*.—6. *Procambarus tlapacoyanensis*.—7. *Procambarus erichsoni*.—8. *Procambarus contrerasi*.

A. proceso mesial; B. proceso cefálico; D, proceso caudal; F, proceso adventicio; Z, proyección central.

Procambarus tlapacoyanensis (Villalobos)

1947. *Paracambarus tlapacoyanensis* Villalobos. Anales del Instituto de Biología. Vol. XVIII, No. 2, pp. 537-546, láms. I y II.

Diagnosis.—Rostro sin espinas. En el macho de la forma I, los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par con un proceso triangular muy pequeño; los del cuarto par con un fuerte tubérculo. Pleópodos del primer par en el macho de la forma I, ligeramente desiguales en longitud; proceso mesial muy desarrollado, aplanado y ondulado; proceso cefálico muy pequeño y la proyección central perfectamente destacada y con una clara relación con el proceso cefálico; proceso caudal poco destacado de los demás procesos (lámina I, fig. 6). *Annulus ventralis* muy semejante al de *P. teziutlanensis*, pero aquí, una de las crestas, la del lado derecho, se desarrolla mucho más que la otra. La hembra presenta entre los quintos pereiópodos un proceso tuberculiforme de punta roma.

Notas.—A primera vista, *P. teziutlanensis* y *P. tlapacoyanensis* son muy semejantes, pero una serie de caracteres que a continuación anotamos nos permiten establecer la separación específica.

*Procambarus tlapacoyanensis**Procambarus teziutlanensis*

Aréola estrecha, menos de 1 mm.

Aréola ancha, más de 1 mm.

Pereiópodos del tercer par con una prominencia en el isquiopodio.

Pereiópodos del tercer par sin prominencia en el isquiopodio.

Pleópodos del primer par en el macho de la forma I, con el proceso mesial aplanado y curvado.

Pleópodos del primer par en el macho de la forma I, con el proceso mesial cónico y recto.

Localidad: Barranca de Tomata, Tlapacoyan, Veracruz. Número de catálogo 5, 1947, 1 a. Frascos Nos. 030 (031, tipos).

Procambarus teziutlanensis (Villalobos)

1947. *Paracambarus teziutlanensis* Villalobos. Anales del Instituto de Biología. Vol. XVIII, No. 1, pp. 233-247, láms. I y II.

Diagnosis.—Rostro sin espinas. En el macho forma I, los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par sin ganchos; los del cuarto

par con fuertes tubérculos. Coxopodios de los pereiópodos del cuarto par provistos de un tubérculo. Pleópodos del primer par en el macho de la forma I, desiguales en longitud; proceso mesial muy desarrollado, cónico, ligeramente vuelto hacia afuera; proceso cefálico poco desarrollado, formando un grupo con los demás procesos; proyección central presente; proceso caudal poco desarrollado (lám. I, fig. 3). *Annulus ventralis* de contorno hexagonal con dos pequeñas crestas dispuestas paralelamente en el centro y en la parte anterior de éste. Entre los quintos pereiópodos de la hembra hay un tubérculo cónico.

Localidades: Chignautla, Teziutlán, Estado de Puebla. N° de catálogo 12, 1245, 1 a. Frascos Nos. 028 (029, tipos).—Hacienda de Las Margaritas, 5 km. NO. Hueytamalco, Veracruz. N° de catálogo 9, 1749, 2 a. Frasco N° 104.—Cristóbal Colón, 10 a 12 km. NO. Hueytamalco, Veracruz. N° de catálogo 9, 1749, 3 a. Frasco N° 105.

Procambarus contrerasi (Creaser)

1931. *Cambarus (Cambarus) contrerasi* Creaser. Occ. Pap. of the Mus. of Zool. Vol. X, No. 224, pp. 1-10, pls. I-V.

1942. *Procambarus contrerasi* (Creaser) Hobbs. The Amer. Mid. Nat. Vol. 28, No. 2, p. 342.

En la primavera de 1930 Edwin P. Creaser obtuvo del Estado de Puebla unos cambarinos que describió como especie nueva. Únicamente que en su trabajo anota que la hembra es desconocida, ya que no pudo ser colectada.

Conociendo la necesidad de que esta especie quedara completamente descrita, nos trasladamos a la localidad tipo y de ahí recogimos material suficiente que ahora nos permite dar a conocer las características de los individuos femeninos, así como dejar anotados algunos rasgos de los machos formas I y II.

Diagnosis.—Rostro sin espinas. Isquiopodios de los pereiópodos del tercero y cuarto par con ganchos, los del tercero muy reducidos. Pleópodos del primer par, rectos, desiguales; proceso mesial presente, proceso cefálico reducido a una pequeña espina, proceso caudal en forma de una placa que semeja un casco de caballo. *Annulus ventralis*

casi cubierto con dos láminas implantadas en las regiones láteroanteriores.

Macho topotipo forma I.—Su caparazón muestra los contornos laterales ligeramente ovalados, y su longitud, proyectada sobre el abdomen, alcanza hasta la parte anterior del telson. La superficie está provista de puntuaciones que se destacan claramente en la parte dorsal de la porción cefálica. En las regiones branquiales las muestra abundantes pero pequeñas. Las regiones hepáticas son escabrosas. El surco cefálico es medianamente profundo en forma de arco de flecha, discontinuo en sus porciones laterales; la parte del surco que limita posteriormente las regiones hepáticas es casi semicircular y muy ligeramente sinuosa. El caparazón carece de espinas laterales.

El rostro alcanza con la espina apical la parte distal del segundo artejo antenular. Los bordes rostrales presentan una curvatura en su porción media que hace que el rostro tenga un aspecto peculiar que recuerda la silueta de una campana un poco alargada; en la parte anterior convergen los bordes hacia la porción apical y terminan en un tubérculo que se levanta de la superficie. La superficie del rostro está punteada, y una serie de estas oquedades acompaña a los bordes en casi toda su longitud, quedando un poco más levantadas que el resto. En la parte media anterior se nota una cresta que se levanta muy ligeramente de la superficie. La quilla ventral del rostro muestra un diente en su porción proximal.

Los bordes postorbitales son ligeramente convergentes, y están formados por dos rebordes casi paralelos separados entre sí por una fila de vellosidades; el reborde inferior remata anteriormente en un tubérculo pequeño pero que sobresale con claridad.

La aréola queda enmarcada en los dos surcos suprabranquiales que se presentan paralelos en su parte media; la superficie areolar es ligeramente convexa y tiene algunas puntuaciones muy pequeñas pero claramente distinguibles a simple vista.

Las proporciones de las distintas partes del caparazón son las siguientes: la longitud de la aréola es poco menos que la mitad de la región cefálica (2.03); la anchura posterior del rostro cabe casi siete veces en la longitud total del caparazón (6.7); la longitud del rostro es muy poco más que cuatro veces más pequeña que la longitud total del caparazón (lám. II, figs. 1 y 2).

Las somitas del abdomen son más bien lisas en la región dorsal, pero las regiones pleurales tienen abundantes puntuaciones. El telson muestra su superficie con tubérculos muy pequeños y armados de cerdas cortas.

El epístoma, de forma regular en la base, lo es menos en la región anterior; tiene un aspecto escutiforme y sus bordes están levantados (lám. II, fig. 3).

La escama antenal posee fuerte espina; su porción más amplia está situada por encima de la parte media de la longitud (lám. II, fig. 4).

Los pereiópodos del primer par muestran las pinzas muy desarrolladas. Estas presentan la región palmar más o menos globosa, y la superficie tiene tubérculos grandes que se destacan por su color más oscuro. El dedo inmóvil es más corto que el dedo móvil, este último está incurvado ligeramente. El borde cortante del dedo inmóvil tiene proximalmente dos dientes muy pequeños, en seguida uno que es el más grande de la serie, y después cuatro pequeños bastante separados entre sí. El borde cortante del dedo móvil o dactilopodio tiene primero una serie de tres dientes, luego uno grande, y después de éste dos dientes pequeños (lám. II, fig. 5).

El carpopodio muestra la superficie superior provista de tubérculos subescuamiformes, abundantes y bien desarrollados. El surco que tiene este artejo en la parte superior es amplio, curvo, y se extiende de un extremo a otro. La escotadura articular presenta una serie de cuatro tubérculos espiniformes, el más grande de ellos remata inferiormente esta escotadura.

En la parte superior y anterior del meropodio, hay una espina que destaca claramente de otras estructuras tuberculiformes que en esa región existen.

El coxopodio de los pereiópodos del tercer par muestra una protuberancia crestiforme. El isquiopodio presenta un tubérculo muy poco desarrollado, implantado en la parte media del borde inferior del artejo; entre esta estructura y la parte articular hay una escotadura más o menos profunda.

El coxopodio de los pereiópodos del cuarto par tiene una estructura espiniforme cuyo extremo libre sobresale ampliamente del artejo. El isquiopodio tiene un tubérculo bien desarrollado; se implanta en la parte proximal del artejo, y su extremo libre se ensancha y a la vez presenta una ligera escotadura que le da el aspecto de una manopla.

El coxopodio de los pereiópodos del quinto par tiene una protuberancia en la parte interna del borde articular distal (lám. II, fig. 7).

Los pleópodos del primer par son rectos, desiguales en longitud; el izquierdo es el más pequeño. Son ligeramente comprimidos lateralmente, sus regiones apicales están truncadas. El proceso mesial es recto, espiniforme, no rebasa la parte apical. El proceso cefálico es muy pequeño y más bien cómico; está situado en la región mesial y muy cerca del proceso caudal. Este último tiene la forma de un casco de caballo; es una placa quitinizada con un ligero doblez en la parte externa. La proyección central está bien desarrollada; las relaciones de ésta con el proceso cefálico son un poco obscuras, pero las dos estructuras que normalmente la constituyen se observan con claridad (lám. III, figs. 1, 2, 3 y 4).

Macho forma II.—Presenta su caparazón un poco más estrecho que el del macho de la forma I. El rostro tiene sus bordes rectos, convergentes, y su superficie es acanalada.

Los pereiópodos del primer par tienen las pinzas un poco menos desarrolladas, pero igualmente pobladas de tubérculos que en el macho de la forma I. El dactilopodio es más recto y delgado; los dientes se agrupan más juntos en el borde cortante.

Los coxopodios de los pereiópodos del tercer par tienen menos acusada la estructura que mencionamos para el macho de la forma I. El isquiopodio muestra un tubérculo muy pequeño, de forma cónica, implantado en la parte media del artejo.

El coxopodio de los pereiópodos del cuarto par tiene el proceso espiniforme pequeño, pero su punta se destaca perfectamente. El tubérculo del isquiopodio es pequeño y está adherido a la superficie del artejo, coincidiendo su extremo con el borde articular proximal.

El coxopodio de los pereiópodos del quinto par tiene la estructura tuberculiforme que señalamos para el macho forma I, de la misma forma y tamaño.

Los pleópodos del primer par están poco quitinizados en su región apical. El proceso cefálico es menos esbelto y de forma cónica. El proceso caudal conserva la forma de cresta ligeramente enrollada. El proceso cefálico y la proyección central se muestran como dos estructuras mameliformes, la que representa a esta última está un poco más desarrollada que la otra.

Hembra alotípica.—El caparazón está densamente punteado y es ligeramente más corto que el del macho. El rostro es amplio en su base, casi plano, y ligeramente flexionado en la porción distal. En la parte anterior de la superficie y sobre la línea media, hay un levantamiento crestiforme pequeño. Los bordes rostrales son por la apariencia muy semejantes a los del macho de la forma I; pero aquí, se doblan ligeramente hacia dentro en su porción posterior.

El epístoma es más simétrico que en el macho de la forma I, pero su porción anterior aparece más recortada en la hembra.

El meropodio tiene igual longitud que el dactilopodio; es liso en la superficie externa e interna, aunque se notan algunas puntuaciones aisladas. El borde inferior está armado de una doble fila de tubérculos espiniformes; la fila interna tiene diez de estas estructuras y remata anteriormente en una que es la más grande de todas; la fila externa sólo tiene nueve; las seis proximales se disponen en una serie lineal irregular; el resto está representado por grandes tubérculos ligeramente mayores que los de la fila interna.

El carpopodio es tan largo como ancha es la región palmar de la pinza. Su superficie está densamente poblada de tubérculos subescuamiformes y cquedades; aquéllos están separados de éstas por medio del surco que se extiende a todo lo largo del artejo, dispuesto oblicuamente sobre la superficie y más o menos profundo. En la parte interna del carpopodio hay tubérculos que dejan de ser subescuamiformes y se transforman en espiniformes; entre ellos se destaca uno que junto con otros dos se implantan en el borde de la escotadura articular.

El propodio también aparece muy densamente cubierto de tubérculos subescuamiformes; los del borde interno se disponen en una serie que contiene hasta siete de ellos. Los que se localizan en la parte media de la superficie superior son aplanados, amplios, de contornos casi semicirculares y provistos en su parte anterior de cerdas que descansan sobre la superficie.

La región palmar de la pinza es menos abultada que la del macho. El dedo inmóvil es corto pero del mismo tamaño que el dedo móvil; es bastante robusto en su base, y en el borde cortante apenas si se destaca un diente en el primer tercio proximal.

El dactilopodio es recto, robusto y con su base provista de tubérculos; en el borde cortante se destaca una serie de cuatro a cinco dientes muy pequeños (lám. II, fig. 6).

El *annulus ventralis* es asimétrico. Tiene dos placas que lo cubren casi totalmente; éstas se implantan en las regiones ánterolaterales; la del lado izquierdo es la más desarrollada y rebasa la línea media; la placa del lado derecho es menos grande y en la parte posterior presenta una estructura tuberculiforme. En la región posterior es posible ver parte del *annulus ventralis* y cuando menos una porción del surco. En las hembras jóvenes, las placas se encuentran muy poco desarrolladas y son sólo dos procesos crestiformes pequeños que tienen la misma posición que en la hembra adulta (lám. III, fig. 5).

Entre los quintos pereiópodos hay un proceso cónico que se destaca con claridad.

MEDIDAS

	Macho forma I	Macho forma II	Hembra
Longitud total	51.2 mm.	52.4 mm.	55.7 mm.
Longitud del caparazón	24.9 mm.	26.0 mm.	25.8 mm.
Parte anterior del caparazón	17.5 mm.	17.0 mm.	17.5 mm.
Longitud de la aréola	7.4 mm.	9.0 mm.	8.3 mm.
Anchura de la aréola	1.0 mm.	1.2 mm.	1.3 mm.
Longitud del abdomen	26.3 mm.	26.4 mm.	29.9 mm.
Anchura posterior del rostro	4.2 mm.	4.2 mm.	4.0 mm.
Longitud del rostro	6.2 mm.	6.5 mm.	6.8 mm.
Longitud de la pinza	19.1 mm.	19.0 mm.	17.0 mm.
Longitud del dedo inmóvil	11.6 mm.	10.7 mm.	9.8 mm.

Localidad típica: Mesa de San Diego, 5 km. SO. Agua Fria, Puebla. N° de catálogo 7,0150 2 a. Frasco N° 130 (hembra alotípica y topotipos). Frasco N° 131 (topotipos).

Otras localidades: I. Arroyo de San Diego, 3 km. SO. Agua Fria, Puebla. N° de catálogo 10,2348, 2 a. Frasco N° 056057.—II. La Magdalena, 3 km. N. de La Unión, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,0249, 1 a. Frascos N° 068-070.—III. La Unión, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,0649, 1 a. Frasco N° 069.—IV. Cumbres de Cuapixca, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,0849, 1 b. Frasco N° 74.—V. Arroyo del Coyular, 7 km. NE. La Unión, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,1149, 1 b. Frascos Nos. 082-083.

La incertidumbre que desde hace tiempo existía con respecto a *Procambarus weigmanni* (Erichson), puede quedar resuelta definitiva-

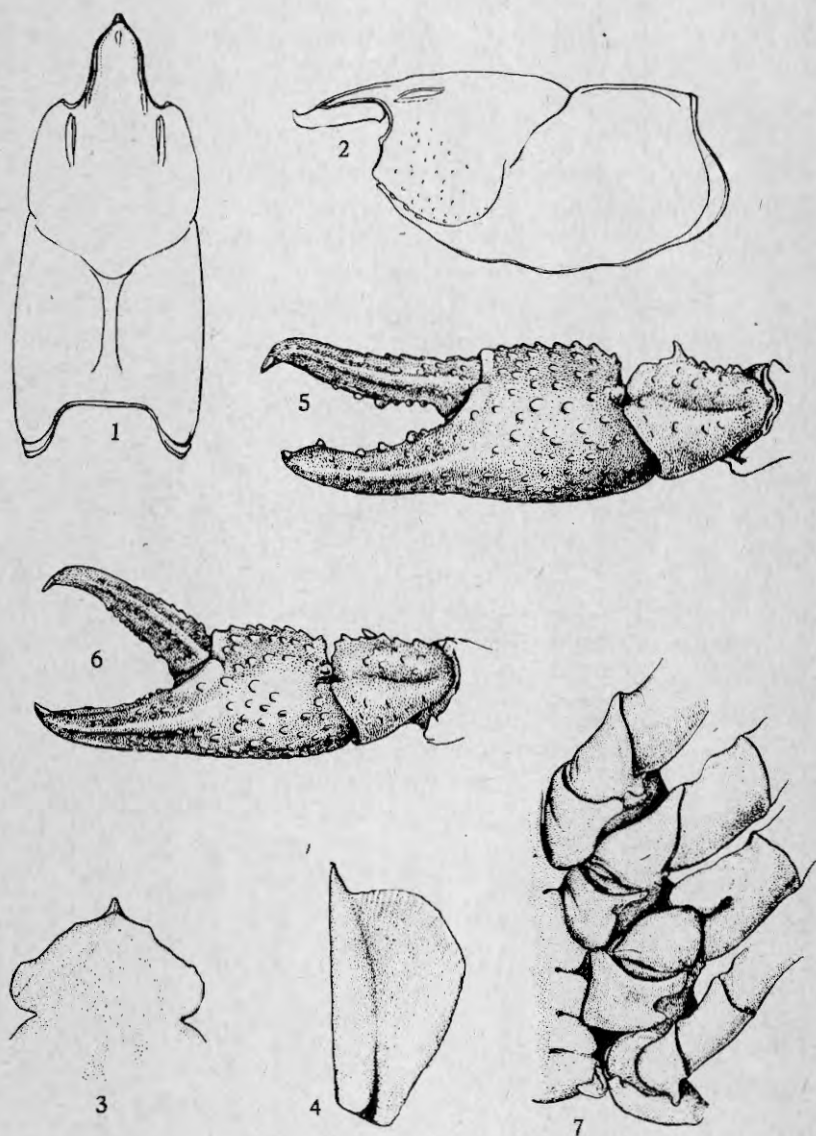


LÁMINA II. *Procambarus contrerasi*.—1. Vista dorsal del caparazón del macho forma I.—2. Vista lateral del caparazón del macho forma I.—3. Epistoma del macho forma I.—4. Escama antenal del macho forma I.—5. Quela del macho forma I.—6. Quela de la hembra.—7. Pereiódodos del 2o., 3o., 4o. y 5o. par.

LAM. III.

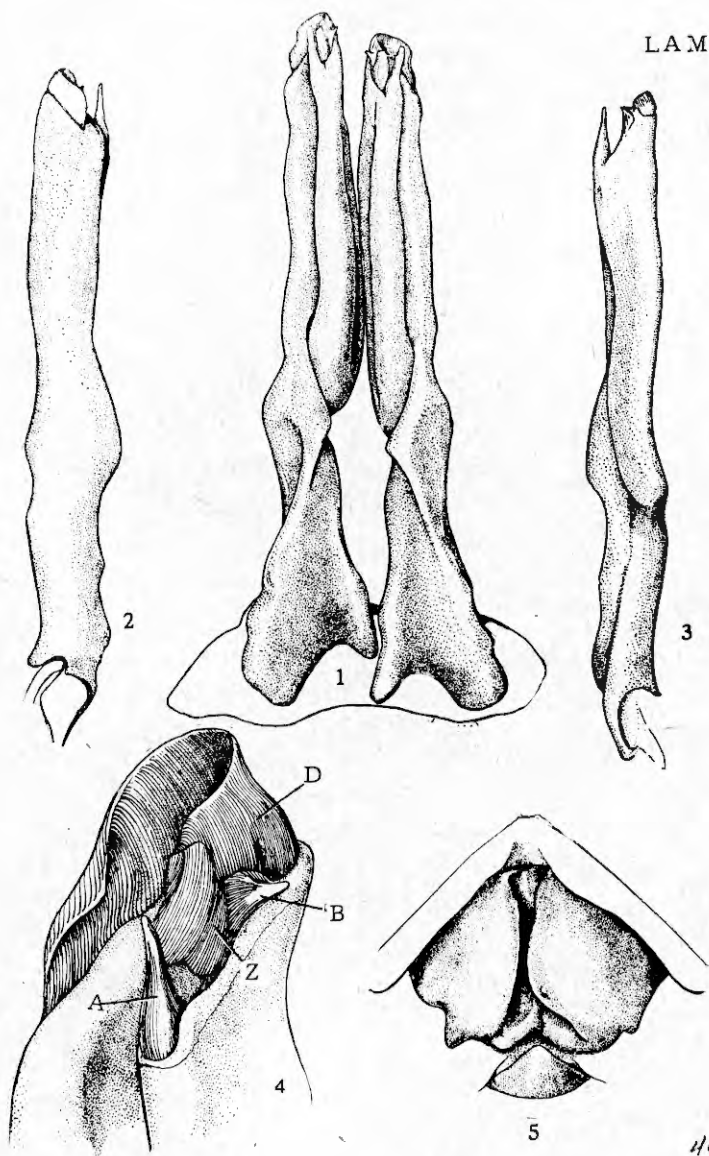


LÁMINA III. *Procambarus contrerasi*.—1. Vista caudal de los pleópodos del primer par.—2. Vista lateral del pleópodo del primer par.—3. Vista mesial del pleópodo.—4. Región apical del pleópodo del primer par: A, proceso mesial; B, proceso cefálico; D, proceso caudal; Z, proyección central.—5. *annulus ventralis*.

mente con el hallazgo de unos ejemplares pertenecientes al género *Procambarus* que inicialmente identificamos, de un modo provisional, como *P. weigmanni* (Erichson), basándonos en la descripción que A. E. Ortmann hizo de un ejemplar macho existente en las colecciones de la Academia Nacional de Ciencias de Filadelfia.

Teniendo en cuenta las dudas surgidas acerca de la identidad de esta especie, decidimos esclarecer el problema una vez reunido el material suficiente para estudiar detenidamente la cuestión sistemática, planteada por una serie de raras y anómalas circunstancias.

P. weigmanni fué descrito en 1864 por W. F. Erichson bajo el nombre de *Astacus (Cambarus) weigmanni*, la localidad dada por el autor fué "México", y los ejemplares fueron colectados por Von Deppe. El tipo, a lo que parece, quedó depositado en el Museo de Berlín.

Analizando la descripción original nos encontramos con que en ella apenas si se consignan caracteres estructurales específicos, por lo que su identificación es punto menos que imposible. La carencia absoluta de esquemas y la localidad tan vaga anotada en el trabajo con la indicación genérica de "México", hacen muy difícil el reconocimiento específico de los ejemplares descritos por Erichson.

En 1870, el doctor Hermann H. Hagen escribió una monografía sobre astácidos norteamericanos, en la cual dice que no pudo encontrar el tipo de *P. weigmanni* en el Museo de Berlín, y basándose en la descripción original, adscribe a la especie un ejemplar hembra de cambárido colectado por Mr. Pease, y le asigna la misma e imprecisa localidad de "México".

Catorce años más tarde, W. Faxon describe nuevas especies de cambáridos y en una lista sinonímica se refiere a *P. weigmanni* diciendo:

"14. *Cambarus Weigmanni*.

Astacus Cambarus Weigmanni, Erichson, op. cit., p. 99. 1846.

?*Cambarus Weigmanni*, Hagen, op. cit., p. 54. Pl. III. fig. 151. 1870.

Hab. México."

Además, nos da los siguientes datos:

"The types of Erichson's two Mexican species of *Cambarus*, *C. Weigmanni* and *C. Mexicanus*, could not be found in the Berlin Mu-

seum, either by Hagen, who examined the collection in September 1870, or by Von Martens (Arch. Naturgesch., 1872, p. 131). *C. Weigmanni* alone of the known Mexican species belongs to the *C. Blandingii* group, with hooks on the third and fourth pairs of legs in the male. The female specimen in the Acad. Nat. Sci. Phila. (Nº 170, Mr. Pease), fully described by Hagen, is probably correctly referred to this species by him, although in absence of male specimens there is some uncertainty. I have seen but one specimen of *C. Mexicanus*, a male. In this the chelae are more cylindrical, and are covered with smaller, more closely set, granular tubercles. In the collection of Acad. Nat. Sci. Phila., I find another alcoholic female from Jalapa, Mexico, which agrees well with Mr. Pease's specimen. A mutilated female in the U. S. Nat. Mus. (Nº 3288), collected by Sumichrast at the Isthmus of Tehuantepec, seems also to belong here."

En 1885 aparece una nueva revisión de los Astácidos, de Faxon, que se publicó en las Memorias del Museo de Zoología Comparada, y en la cual transcribe íntegra la descripción original de Erichson.

En los años de 1905 a 1906, Ortmann forma un nuevo subgénero, *Procambarus*, y al final de su trabajo se refiere a *P. weigmanni* como "una especie dudosa", porque los órganos copuladores no se mencionan en la descripción original; pero coloca a esta especie dentro del grupo *Alleni*.

En 1906 el mismo autor encuentra en la Ac. Nal. de C. de Fil. un cambarino macho colectado por Cope en el Lago de Xochimilco. Este ejemplar es el que describe en su trabajo, en el cual queda anotado, además de sus características, un esquema de los pleópodos del primer par del macho de la forma I.

El primer paso que dimos, fué enviar ejemplares al doctor Horton H. Hobbs para su comparación, cosa que este carcinólogo realizó, por lo que le expresamos nuestra gratitud. El resultado fué el encontrar una gran semejanza entre los ejemplares colectados por nosotros y el ejemplar macho Nº 1366, Coll. Cope. de la Ac. Nal. de C. de Fil. El doctor Hobbs, además, tomó fotografías del macho y de la hembra Nº 4176, Coll. Mr. Pease, que aparecían como representantes de *P. weigmanni*. Gracias a ellas y a los datos anotados por Faxon, pudimos encontrar entre los ejemplares de nuestra colección una hembra de *P. mexicanus* colectada en la Barranca de Jamapa, Ver., que presenta

grandes analogías con las fotos obtenidas por el doctor Hobbs del caparazón y de la pinza.

Para hacer más objetivas estas semejanzas, representamos en la lámina IV esquemas calcados de las fotografías tomadas del ejemplar hembra N° 4176 de la Col. de la Ac. Nal. de C. de Fil. (figs. 1 y 3). Las figuras números 2 y 4 de la misma lámina, fueron dibujadas del ejemplar hembra N° 11,0848 1 a., de nuestra colección. Por este motivo llegamos a la conclusión de que el ejemplar hembra N° 4176 de la colección de la Ac. Nal. de C. de Fil., pertenece al grupo *mexicanus*.

Si el tipo de *P. weigmanni* está perdido en el Museo de Berlín y la descripción original no permite ninguna identificación, pensamos que ni Hagen ni Ortmann tienen bases para declarar la existencia de neotipos con ejemplares completamente distintos. Máxime que la localidad de México anotada en la descripción original es sumamente confusa, ya que tendríamos que buscar los topotipos en una extensión territorial que queda comprendida desde el paralelo 15° hasta el paralelo 31° del Continente Americano.

Pero podría pensarse que A. E. Ortmann, al describir el ejemplar macho N° 1366 de la colección de la Ac. Nal. de C. de Fil., tendría derecho a prioridad; y no obstante que su intención fué redescubrir a *P. weigmanni*, el ejemplar podría quedar como tipo de una nueva especie, con el mismo nombre, lo que podría ser factible después de la pérdida del tipo de Erichson y lo confuso de la descripción original.

Nosotros tuvimos en cuenta todo esto, pero llegamos a la conclusión de que aunque la descripción es buena, la localidad apuntada es completamente errónea, puesto que indudablemente en el Lago de Xochimilco no existe esta especie; es más, en este lago sólo se ha encontrado el género *Cambarellus*, que es muy distinto al género *Procambarus*. De este modo, no se podría admitir un tipo con localidad "desconocida".

En vista de lo apuntado, proponemos que *Procambarus weigmanni* (Erichson) quede como *Nomen nudum*; que la especie que describe Ortmann sea invalidada por carecer de localidad, y que los ejemplares que se describen a continuación queden como una especie nueva bajo el nombre de *Procambarus erichsoni*, dedicada a W. F. Erichson.

Procambarus erichsoni nov. sp.

Diagnosis.—Caparazón alargado. Rostro sin espinas. Isquiopodios de los pereiópodos del tercero y cuarto par con ganchos; los del tercer par muy reducidos. Pleópodos del primer par, rectos, desiguales en longitud; proceso mesial presente; proceso caudal en forma de placa; proyección central y proceso cefálico presentes. *Annulus ventralis* con dos crestas en la región anterior.

Macho holotípico forma I.—Presenta su caparazón con la misma longitud que el abdomen, y muestra sus regiones laterales paralelas. La superficie presenta escasas y pequeñas puntuaciones; las más visibles son las que se encuentran en la parte posterior del rostro. En las regiones hepáticas y en la parte inferior de las regiones branquiales hay granulaciones que son poco levantadas, y las de las regiones hepáticas aparecen más dispersas. El surco cefálico es profundo, y la parte de este surco que limita posteriormente la región branquial es muy profundo hacia su porción media, pero a medida que termina se insinúa menos. El caparazón no tiene espinas laterales.

El rostro es corto, y su parte apical queda a la altura de la región articular distal del segundo artejo de la anténula; los bordes son francamente convergentes; carece de espinas laterales. La superficie rostral es subplana y rugosa, aunque se nota ligeramente hundida en la parte media. La quilla ventral del rostro presenta una serie de tres dientes, de los cuales el distal es más grande que los otros.

Los bordes postorbitales son poco levantados, convergentes, y terminan anteriormente en un tubérculo muy pequeño, casi imperceptible.

La aréola es medianamente amplia; los surcos suprabranquiales se distinguen bien. La superficie areolar es casi lisa, algunas puntuaciones aparecen en ella y en sus límites.

Las proporciones entre las distintas partes del caparazón, se exponen en seguida: la longitud de la aréola es mayor que la mitad de la longitud de la región cefálica (1.7). La anchura posterior del rostro es poco más de seis veces más pequeña que la longitud total del caparazón (6.3). La longitud del rostro cabe casi cinco veces en la longitud total del caparazón (4.98) (lám. V, figs. 1 y 2).

LAM. IV

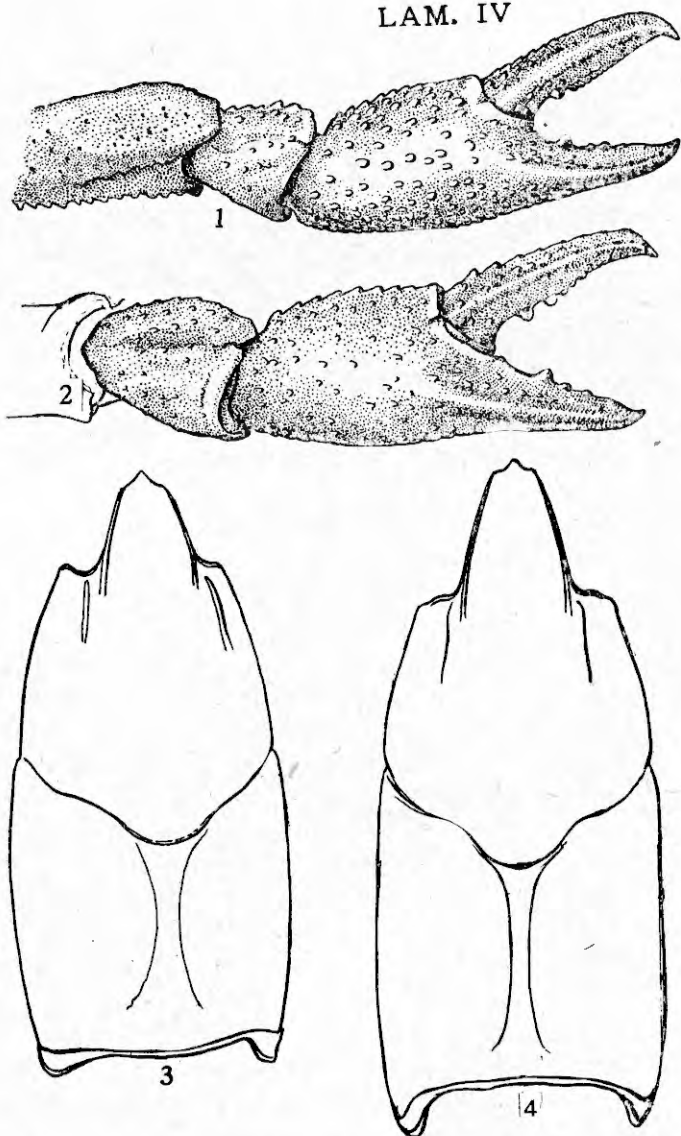


LÁMINA IV. 1. Quela del ejemplar hembra N^o 4176 de la Colección de la Academia Nacional de Ciencias de Filadelfia.—2. Quela de un ejemplar hembra de *Procambarus mexicanus*, colectado en la Barranca de Jamapa, Veracruz. N^o 11 0848 1^o, Colección del Instituto de Biología.—3. Vista dorsal del caparazón de la hembra N^o 4176 de la Col. de la Acad. Nac. de Ciencias de Filadelfia.—4. Vista dorsal del caparazón de un ejemplar hembra colectado en la Barranca de Jamapa, Veracruz. N^o 11 0848 1^o, Colección del Instituto de Biología.

Las somitas del abdomen son lisas dorsalmente y con algunas puntuaciones en las regiones pleurales. El telson es angosto y de bordes inclinados; su superficie está provista de pelos; las regiones laterodistales de la primera parte del telson, con tres espinas en cada lado. La porción terminal es de forma semicircular.

El epístoma es irregular; los bordes laterales son paralelos, mientras que en la porción anterior presenta tres escotaduras a las que se debe su asimetría. (En el macho de la forma II la asimetría del epístoma es menos manifiesta, pero la forma es bastante distinta, lám. V, figs. 3, 4, 5 y 6.)

La escama antenal alcanza con su espina la mitad distal del tercer artejo de la anténula. La espina es corta, triangular y con su ápice quitinizado. El borde externo de la escama es convexo. La anchura mayor se encuentra muy cerca de la porción distal (lám. V, fig. 7).

Los pereiópodos del primer par presentan una pinza muy desarrollada. El meropodio es liso en sus dos caras; el borde superior presenta tubérculos pequeños, muy aplanados, que casi destacan del resto de la superficie por su color, que es azul verdoso; de estas estructuras, solamente las más anteriores se levantan como tubérculos subescumiformes. El borde inferior tiene solamente una fila, la interna, de tubérculos cspiniiformes; la fila externa sólo está representada por pequeñas estructuras tuberculiformes pequeñas y en muy escaso número. La proporción que guarda este artejo con el carpopodio, es la siguiente: la longitud del carpopodio es 1.3 veces menor que la del meropodio.

El carpopodio es proporcionalmente más liso que en las otras especies; su superficie presenta una oquedad más o menos alargada pero que no alcanza las características de un surco; la escotadura articular presenta dos o tres tubérculos.

La pinza es larga, aspecto que se acentúa en los dedos, que además son delgados y curvados ligeramente hacia dentro. El borde interno de la región palmar del propodio presenta tres series de tubérculos subescumiformes; de éstas la mediana es la que los tiene más grandes. Las superficies superior e inferior de la región palmar tienen tubérculos más o menos visibles, porque se levantan poco de la superficie; los de la cara superior se diferencian del resto de la superficie por su color más oscuro. La región dactilar del propodio es delgada y curvada hacia dentro; su borde cortante está armado de dientes que son pequeños y semiesféricos. Estos se disponen de la manera siguiente: a partir de

la porción proximal hay primero dos dientes pequeños y separados; en seguida, un diente ligeramente más grande, y después una serie de siete dientes pequeños más o menos iguales y de forma también semi-esférica; por último, el diente que se implanta en la parte inferior del borde cortante y que es normal en todas las especies del género.

El dactilopodio también es delgado y largo; el borde cortante de este artejo está provisto de cinco tubérculos subescamiformes, dispuestos a partir del extremo proximal; el borde cortante muestra dientes de forma muy semejante a los del dedo inmóvil y los cuales se describen a continuación: proximalmente una serie de tres dientes; en seguida un diente de mayor tamaño, y después siete dientes de tamaño decreciente. Ambos dedos terminan en sendas espinas quitinizadas (lám. VI, fig. 1).

Los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par, muestran una pequeña cresta que representa el esbozo del gancho correspondiente.

El coxopodio de los pereiópodos del cuarto par, tiene un tubérculo que se destaca perfectamente del artejo. Esta estructura tiene una importancia relativa para determinar la identidad de esta especie con la que Ortmann describe como *C. P. weigmanni* en su trabajo de 1906, basándose en los ejemplares de Cope; al mencionar ésta estructura dice: "... el desarrollo de las espinas y procesos de los coxopoditos de los últimos tres pares de pereiópodos es único; tales procesos se encuentran en las otras especies en forma de tubérculos o bordes en los cuartos o quintos pereiópodos, pero nunca asumen tales proporciones en estas especies, y la espina dirigida hacia afuera del coxopodito de los cuartos pereiópodos en *C. P. weigmanni*, no tiene paralelo."

En efecto, el tubérculo se presenta bien desarrollado y su extremo libre tiene una parte quitinizada.

El isquiopodio de los pereiópodos del cuarto par muestra un verdadero gancho; es tuberculiforme, y su terminación se presenta ensanchada y además tiene la forma de un guante o manopla (lám. VI, fig. 3).

El coxopodio de los pereiópodos del quinto par, muestra en su parte interna un tubérculo cónico que nace por debajo del sitio donde están los orificios sexuales.

Los pleópodos del primer par son rectos, desiguales en longitud; el pleópodo derecho es más grande que el izquierdo. El proceso mesial es cónico, más bien corto, y apenas rebasa con su ápice la terminación

del pleópodo. El proceso caudal tiene la forma de una placa de consistencia quitinosa; es convexa hacia la región cefálica y cóncava hacia la región caudal; esta placa presenta un ligero doblez en la parte externa. La proyección central se destaca claramente. Sus dos estructuras son independientes del proceso caudal. El proceso cefálico es una pequeña espina triangular que se inserta en la base de la proyección central y se relaciona directamente con uno de los componentes de ésta (proceso centrocefálico) (lám. VII, figs. 1, 2, 3, 4 y 5).

En la parte externa del esternito donde se articulan los pleópodos del primer par, hay un pequeño tubérculo a cada lado, pero muy cerca de la base de estos apéndices.

Macho morfotípico forma II.—Tiene su caparazón aparentemente más liso que el del macho de la forma I, lo que significa que las puntuaciones y tubérculos son en menor número y poco notables.

El rostro es de superficie plana, pero los bordes están levantados.

Los bordes postorbitales son cortos, anchos y sin espinas o tubérculos.

El espístoma es simétrico y con escotaduras en su porción anterior, lo que le da un aspecto crenado en esa región (lám. II, fig. 5).

Las pinzas son grandes; la porción palmar globosa; la porción dactilar delgada y más larga que aquélla.

Los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par sólo tienen una pequeña cresta, que se destaca del resto del artejo por la existencia de una escotadura en su porción proximal, mucho más ancha que en el macho de la forma I.

El coxopodio de los pereiópodos del cuarto par, con el mismo tubérculo que describimos en el macho de la forma I; pero en este ejemplar tal estructura es más corta y de forma triangular. El isquiopodio de este mismo par de apéndices, presenta el gancho en forma de un tubérculo muy pequeño que se manifiesta libremente en la parte proximal del artejo.

El coxopodio de los pereiópodos del quinto par, presenta ya la estructura tuberculiforme que describimos en el macho de la forma I.

Los pleópodos del primer par son más rectos que en el macho de la forma I, y la desigualdad de tamaño persiste, siendo mayor el

apéndice del lado derecho. El proceso mesial es pequeño, cónico, de color café y dirigido hacia arriba y hacia afuera. El proceso caudal es una pequeña cresta curvada, que se localiza en las porciones laterales de la parte apical. El proceso cefálico apenas se muestra como un saliente de forma triangular en la porción céfalo-mesial del apéndice. La proyección central está representada por dos levantamientos muy pequeños, mameliformes y situados delante del proceso cefálico (lám. VII, fig. 6).

Hembra alotípica.—El caparazón es ligeramente más pequeño que el abdomen y conserva la misma forma que en el macho de la forma I. La superficie se presenta con muchas y muy pequeñas puntuaciones, pero las de la parte dorsal de la región cefálica son más grandes y menos abundantes. Las granulaciones de las regiones hepáticas persisten.

El rostro tiene sus bordes francamente convergentes; la espina apical es un tubérculo que se levanta hacia arriba y hacia adelante. La superficie rostral es casi plana y presenta un pequeño reborde en la parte anterior, que se dispone a lo largo de la línea media.

Laaréola es amplia y bien marcada. La superficie areolar tiene puntuaciones más o menos dispersas.

Los bordes postorbitales se encuentran muy cerca de los bordes rostrales; son un poco convergentes y terminan en un tubérculo cónico y pequeño.

La parte distal de la primera porción del telson, con dos espinas de base ancha a cada lado.

El epístoma es bastante simétrico; la porción terminal tiene la forma de arco de flecha; la porción basal es de corte poligonal.

Las pinzas de los pereópodos del primer par son más cortas que las del macho forma I. Los dientes del borde cortante del dedo inmóvil se disponen como sigue: proximalmente dos dientes de tamaño mediano; después uno más grande, y en seguida cuatro dientes regularmente implantados; por último, el diente que se inserta en la cara interna del tercio distal. Los dientes del borde cortante del dactilopodio se disponen así: proximalmente dos dientes pequeños, en seguida uno grande, y por último cuatro dientes de tamaño decreciente (lám. VI, fig. 2).

Annulus ventralis.—Esta estructura es bastante regular, con dos crestas en la porción anterior. El surco tiene la forma de una U cuyas

dos ramas se dirigen: una hacia la porción media posterior y la otra hacia la derecha y hacia atrás.

Entre los quintos pereiópodos hay un proceso tuberculiforme, más bien piramidal y de ápice redondeado.

MEDIDAS

	Macho forma I	Macho forma II	Hembra
Longitud total	56.5 mm.	51.5 mm.	51.2 mm.
Longitud del caparazón	28.5 mm.	25.2 mm.	25.3 mm.
Parte anterior del caparazón	18.3 mm.	16.8 mm.	16.5 mm.
Longitud de la aréola	10.2 mm.	8.4 mm.	9.0 mm.
Anchura de la aréola	1.9 mm.	1.9 mm.	2.0 mm.
Longitud del abdomen	28.0 mm.	26.3 mm.	25.9 mm.
Anchura posterior del rostro	4.5 mm.	4.5 mm.	4.2 mm.
Longitud del rostro	5.3 mm.	5.8 mm.	5.8 mm.
Longitud de la pinza	24.3 mm.	18.6 mm.	18.6 mm.
Longitud del dedo móvil	13.5 mm.	10.0 mm.	10.4 mm.

Relaciones.—Esta especie tiene una relación bastante clara con *P. contrerasi* por la forma como se disponen en la parte distal de sus pleópodos las estructuras apicales; el proceso mesial tiene una implantación y forma muy parecidas en ambas especies; pero en *P. erichsoni* el proceso cefálico está colocado en un promontorio muy cerca de la proyección central, y aunque el proceso caudal no alcanza gran desarrollo como en *P. contrerasi*, ya se nota en él un desplazamiento hacia la región cefálica.

Si tomamos como punto de comparación el *annulus ventralis*, podemos afirmar un estrecho parecido no sólo con *P. contrerasi*, sino con *P. zihuatlensis*. La presencia de dos crestas en la región anterior y lateral del *annulus* es una característica homóloga en estas tres especies, únicamente que en *P. contrerasi* estas crestas se desarrollan mucho y tienden a reunirse al nivel de la línea media del *annulus ventralis*.

Localidad tipo: Arroyos Puendo, Mamay y Bojoy, Tenango de Doria, Hidalgo, N° de Catálogo 5, 2048, 1 a. Frascos Nos. 047 (048, tipos de descripción).

Otra localidad: Arroyo de San Bartolo, 9 Km. N. Tenango de Doria, Hidalgo.

LAM.V

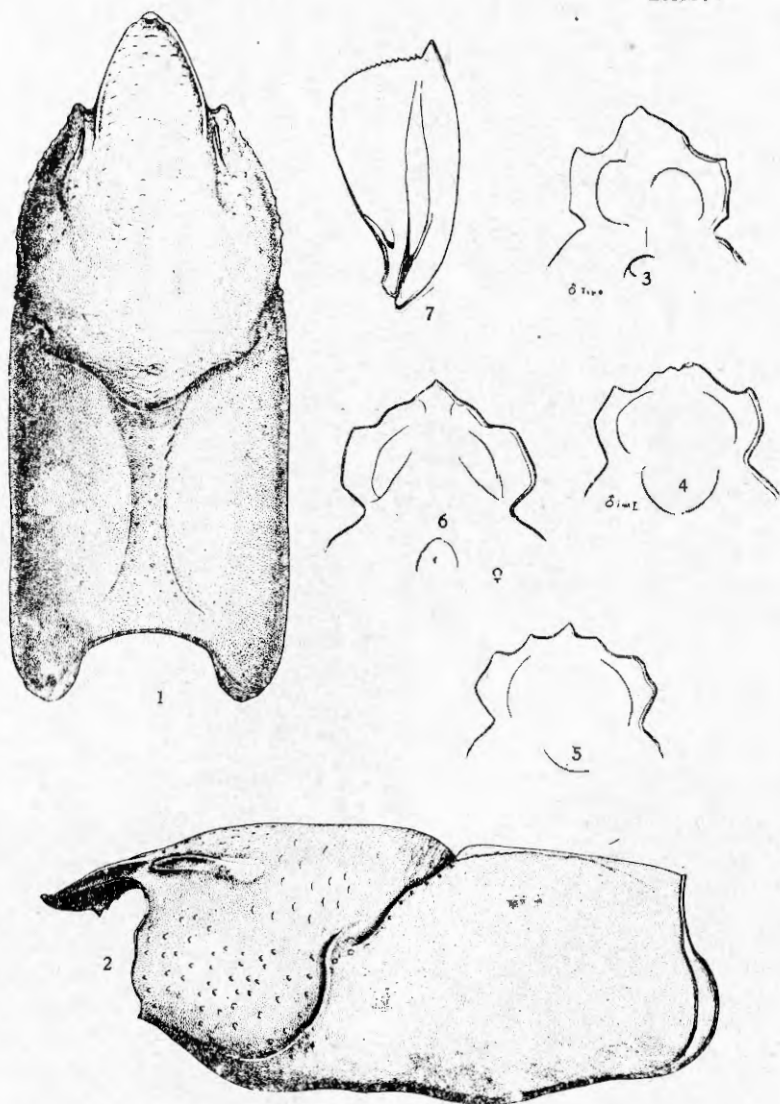


LÁMINA V. *Procamburus erichsoni*.—1. Vista dorsal del caparazón del macho forma I.—2. Vista lateral del caparazón del macho forma I.—3. Epístoma del macho forma I. Tipo de descripción.—4. Epístoma de otro macho forma I.—5. Epístoma del macho forma II.—6. Epístoma de la hembra alotípica.—7. Escama antenal del macho forma I.

LAM. VI

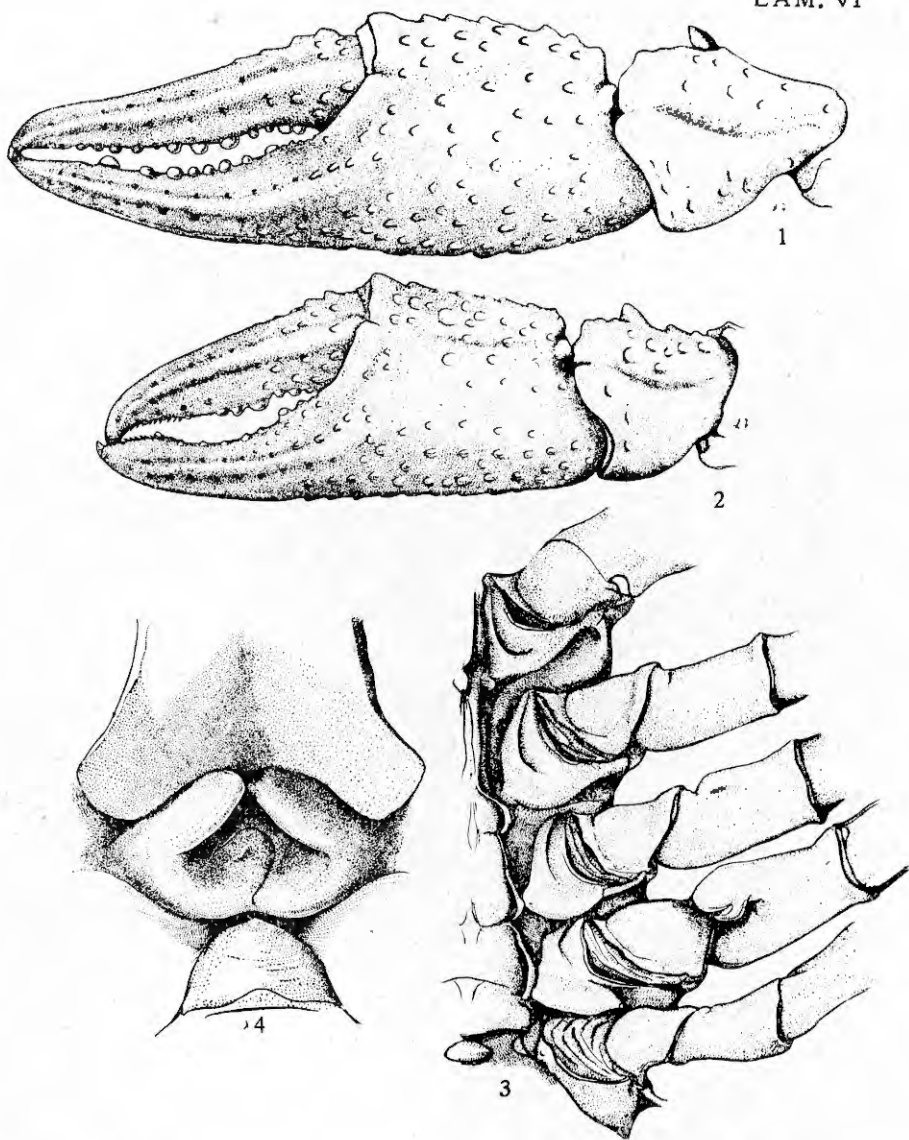


LÁMINA VI. *Procambarus erichsoni*.—1. Quela del macho forma 1.—2. Quela de la hembra.—3. Pereiópodos del macho forma 1.—4. *Annulus ventralis*.

L.A.M.VII

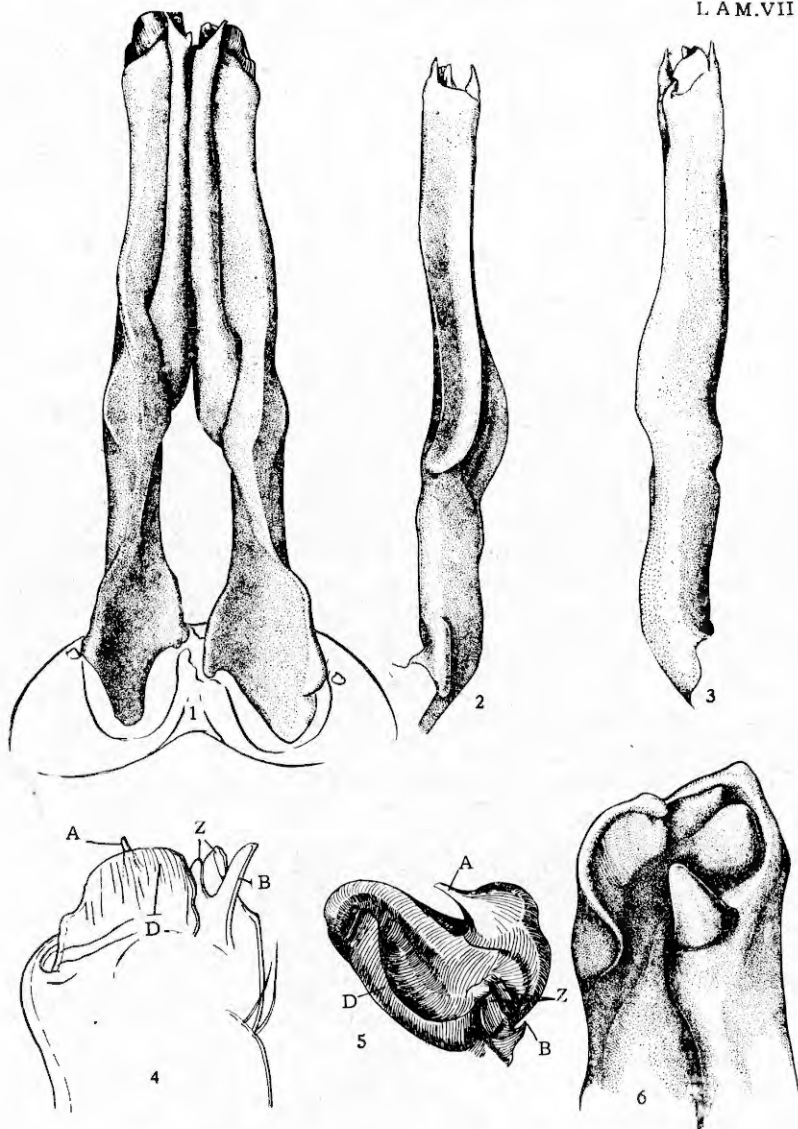


LÁMINA VII. *Procamburus erichsoni*.—1. Vista caudal de los pleópodos del primer par.—2. Vista mesial de un pleópodo del primer par.—3. Vista lateral de un pleópodo del primer par.—4. Parte apical del pleópodo vista desde la porción cefálica.—5. Parte apical del pleópodo del primer par vista de arriba: A, proceso mesial; B, proceso cefálico; D, proceso caudal; Z, proyección central.

Procambarus zihuatlensis n. sp.

Diagnosis.—Son camarinos de tamaño mediano. Rostro sin espinas. Isquiopodios de los pereiópodos del tercer par con un pequeño tubérculo esbozado; los del cuarto par presentan un gancho bien desarrollado. Los pleópodos del primer par en el macho de la forma I, rectos; el proceso mesial, corto, espiniforme; el proceso cefálico, pequeño, se encuentra rematando una cresta circular que rodea la porción cefálica del apéndice. Proceso caudal en forma de espátula, acanalado; proyección central presente. *Annulus ventralis*, en la hembra, con dos crestas situadas en la parte anterior.

Macho holotípico forma I.—El ejemplar que se ha escogido para hacer la descripción es el más grande de todos los obtenidos en la única colecta que se llevó a cabo en Los Estajos. Presenta su caparazón con una longitud muy semejante a la del abdomen, y sus regiones laterales son ovaladas. La superficie dorsal está provista de puntuaciones que, aunque numerosas, se destacan poco de ella. Las regiones laterales presentan tubérculos que les dan un aspecto escabroso. El surco cefálico es profundo y discontinuo con la parte de este mismo surco que limita posteriormente las regiones hepáticas. El caparazón carece de espinas laterales.

El rostro alcanza con su región apical la parte media del tercer artejo distal de la anténula. Los bordes laterales son poco convergentes, no tienen espinas apicales, y en el sitio donde normalmente se encuentran, los bordes se quiebran para reunirse en la parte media anterior; los bordes están pigmentados de una manera característica, que consiste en manchas oscuras que alternan con regiones claras. La superficie rostral es acanalada y provista de puntuaciones. La quilla ventral del rostro termina posteriormente en una espina.

Los bordes postorbitales son convergentes, perfectamente destacados de la superficie; el tubérculo en el cual terminan es muy pequeño, pero fácilmente perceptible.

La aréola es amplia y los surcos suprabranquiales que la limitan son muy poco profundos; la superficie areolar muestra puntuaciones pequeñas, aisladas, muy semejantes a las que se encuentran en el resto de la superficie dorsal y posterior del caparazón.

Las proporciones que guardan entre sí las distintas partes del caparazón se anotan en seguida: la longitud de la aréola es la mitad de la longitud de la porción cefálica del caparazón (2.04). La anchura posterior del rostro cabe seis veces y media en la longitud total del caparazón (6.50). La longitud del rostro cabe casi cuatro veces en la del caparazón (3.95) (lám. VII, figs. 1 y 2).

Las somitas del abdomen son casi lisas dorsalmente, pero en los bordes posteriores de las regiones pleurales se destacan numerosas puntuaciones. La somita anterior al telson presenta toda su superficie puntuada. Es notable una zona pigmentada en los bordes posteriores del tergo de las somitas 1 a 6.

El epístoma es bastante simétrico, escutiforme. En otros ejemplares la forma varía poco de la que presenta el macho de la forma I (lám. VIII, fig. 3).

La escama antenal rebasa con su espina el extremo distal del segundo artejo antenular; es corta y bastante reforzada en su borde. La anchura mayor se encuentra exactamente hacia la parte media, y es exactamente la mitad de la longitud mayor (lám. VIII, fig. 4).

Los pereiópodos del primer par tienen quelas muy robustas y cubiertas de tubérculos subescumiformes. El meropodio es aplanado lateralmente, acentuándose esta forma en la porción proximal del artejo; las caras externa e interna son más bien lisas, salvo algunas puntuaciones presentes; la cara interna muestra un surco que corre paralelamente a lo largo del borde interno; este borde está provisto de una doble serie de procesos espiniformes, dispuestos en dos filas divergentes, pero que se reúnen cerca del extremo distal del artejo. El borde superior es escabroso en la porción distal debido a la presencia de tubérculos que a medida que se acercan al borde articular son más grandes y más levantados. La escotadura articular que este artejo tiene en su parte inferior y anterior se encuentra armada de sólo cuatro espinas dispuestas en el borde interno de la misma.

El carpopodio tiene en su cara superior un surco bastante profundo y amplio sobre todo en su parte media. La superficie superior tiene oquedades a ambos lados del surco. La escotadura articular está armada en sus bordes con tres grandes tubérculos.

El propodio es de sección oval; el borde interno es crestiforme y está bordeado de tubérculos de los que se destacan seis por su tamaño. Los tubérculos subescumiformes de la cara superior, tienen una colora-

ción más obscura que les permite distinguirse fácilmente del resto de la superficie; en cambio los tubérculos de la cara inferior son en menor número, menos levantados y con una coloración muy semejante a la de la superficie. El dedo inmóvil es delgado y su borde cortante muestra una serie de nueve dientes semiesféricos, más o menos del mismo tamaño; el último de la serie se inserta a la altura de un diente cónico que se implanta en la cara interna del borde cortante, más o menos a la altura del último tercio.

El dactilopodio o dedo móvil es también delgado; el borde interno presenta proximalmente una serie de seis tubérculos subescuamiformes de tamaño decreciente a medida que se hacen más distales; en la cara superior y por debajo de la serie antes mencionada hay algunos tubérculos subescuamiformes de los que se cuentan 10 a 11. El borde cortante está armado de nueve dientes que se disponen como sigue: proximalmente tres dientes de tamaño semejante, en seguida uno grande que se destaca fácilmente de los otros, y después cinco, más o menos espaciados y de tamaño decreciente. Ambos dedos presentan sendas costillas que los recorren longitudinalmente en toda su extensión (lám. VIII, fig. 5).

El coxopodio de los pereiópodos del tercer par no presenta estructura peculiar ninguna, es muy semejante al de los del segundo par.

El isquiopodio de los pereiópodos del tercer par no presenta un gancho propiamente dicho, pero muestra un tubérculo apenas esbozado, situado más o menos en la parte media del borde inferior del artejo. El espacio que queda entre esta estructura tuberculiforme y el borde articular proximal tiene la forma de una escotadura angular poco profunda.

El coxopodio de los pereiópodos del cuarto par, está armado de un fuerte tubérculo espiniforme.

El isquiopodio de los pereiópodos del cuarto par, está armado de un tubérculo perfectamente desarrollado que nace en la parte media del borde inferior del artejo; además está recortado en una ligera escotadura en la que se destacan algunas cerdas cortas.

Los coxopodios de los pereiópodos del quinto par, tienen una prominencia cónica implantada en la parte interna del borde articular distal (lám. VIII, fig. 7).

Los pleópodos del primer par son rectos, desiguales en tamaño, más grande el del lado derecho; sus regiones apicales tienen apariencia

truncada y tocan con ellas la parte posterior de los coxopodios de los pereiópodos del segundo par. El proceso mesial es de forma piramidal, curvado hacia afuera, y no rebasa con su punta el extremo del apéndice; es una estructura angular pequeña que se levanta de una cresta circular que rodea toda la región cefálica del apéndice; este proceso envuelve la base de la proyección central, en la cual se notan las dos estructuras que normalmente la constituyen; desde luego una de ellas, la que corresponde al proceso centrocefálico, presenta claras relaciones con el proceso cefálico. El proceso caudal tiene la forma de una espátula o abanico, cóncavo hacia la parte caudal y claramente independiente del proceso cefálico (lám. IX, figs. 1, 2, 3 y 5).

Macho morfotípico forma II.—Presenta su caparazón más corto; su longitud, proyectada sobre el abdomen, alcanza a llegar hasta la articulación posterior del telson; su aspecto es más liso que en el macho de la forma I. El rostro presenta sus bordes más convergentes y las angulaciones laterales que presenta el macho de la forma I aparecen aquí como curvas delicadas de los bordes, antes de que éstos se reúnan en la parte apical.

Los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par no tienen ninguna huella de tubérculo; en su lugar sólo hay un levantamiento angular casi insignificante que sólo es aparente en el apéndice izquierdo, mientras que el derecho no presenta nada que pueda sospecharse como una estructura de éstas en formación.

Los coxopodios de los pereiópodos del cuarto par presentan ya el tubérculo característico del macho de la forma I, pero en este caso es muy pequeño y la punta se levanta poco del artejo.

Los isquiopodios de los pereiópodos del cuarto par tienen una estructura tuberculiforme pequeña implantada en el tercio proximal del artejo.

Los pleópodos del primer par son del mismo aspecto que los del macho de la forma I, aunque presentan sus regiones apicales ligeramente más ensanchadas. El proceso mesial es corto y de forma cónica. El proceso cefálico está apenas esbozado y en relación muy clara con dos estructuras mameliformes que corresponden a las de la proyección central; la cresta que cubre la región cefálica aquí aparece como un reborde semicircular grueso. El proceso caudal tiene la forma de una corta lámina gruesa y acanalada (lám. IX, fig. 4).

Hembra alotípica.—El caparazón muestra la mayor parte de sus puntuaciones provistas de pequeños pelos. El surco cefálico es profundo y poco sinuoso. El rostro tiene sus bordes curvos, convergentes, e insensiblemente se reúnen en la región apical; persisten en ellos las manchas o pigmentaciones que describimos en el macho de la forma I.

Las quelas son pequeñas, provistas de tubérculos, y los dedos están armados de pequeños dientes (lám. VIII, fig. 6).

El *annulus ventralis* presenta dos crestas angulares en la parte anterior, mientras que la posterior muestra un reborde y la parte central está hundida. El surco está bien marcado; tiene la forma de una S colocada transversalmente al eje mayor del animal (lám. VIII, fig. 8).

Entre los quintos pereópodos hay una estructura tuberculiforme de terminación roma.

MEDIDAS

	Macho forma I	Macho forma II	Hembra
Longitud total	55.7 mm.	48.5 mm.	57.0 mm.
Longitud del caparazón	27.7 mm.	24.0 mm.	27.8 mm.
Parte anterior del caparazón	18.6 mm.	16.4 mm.	18.8 mm.
Longitud de la aréola	9.1 mm.	7.6 mm.	9.0 mm.
Anchura de la aréola	1.9 mm.	1.7 mm.	1.8 mm.
Longitud del abdomen	28.0 mm.	24.5 mm.	29.2 mm.
Anchura posterior del rostro	4.2 mm.	3.6 mm.	4.4 mm.
Longitud del rostro	7.0 mm.	6.8 mm.	7.0 mm.
Longitud de la mano	25.5 mm.	14.9 mm.	19.2 mm.
Longitud del dedo móvil	14.8 mm.	9.0 mm.	11.9 mm.

Ejemplares examinados: 4 hembras jóvenes, 11 hembras muy jóvenes, 1 macho forma I, 1 macho forma II, 17 machos forma II jóvenes.

Relaciones.—La forma como se presentan las estructuras apicales de los pleópodos del primer par en el macho de la forma I, es sumamente interesante: el reborde o cresta que estos apéndices muestran en la porción cefálica y que se extiende entre el proceso mesial y el proceso cefálico, nos recuerda la forma como están los pleópodos del mismo par en el género *Astacus*, porque en esta especie se observa bastante bien el arrollamiento que ha dado origen a la forma actual de estos apéndices.

Es necesario anotar que *P. zihuatlensis* fué colectada junto con *Ircambarus hoffmanni* y *Paracambarus ortmanni*.

LAM.VIII

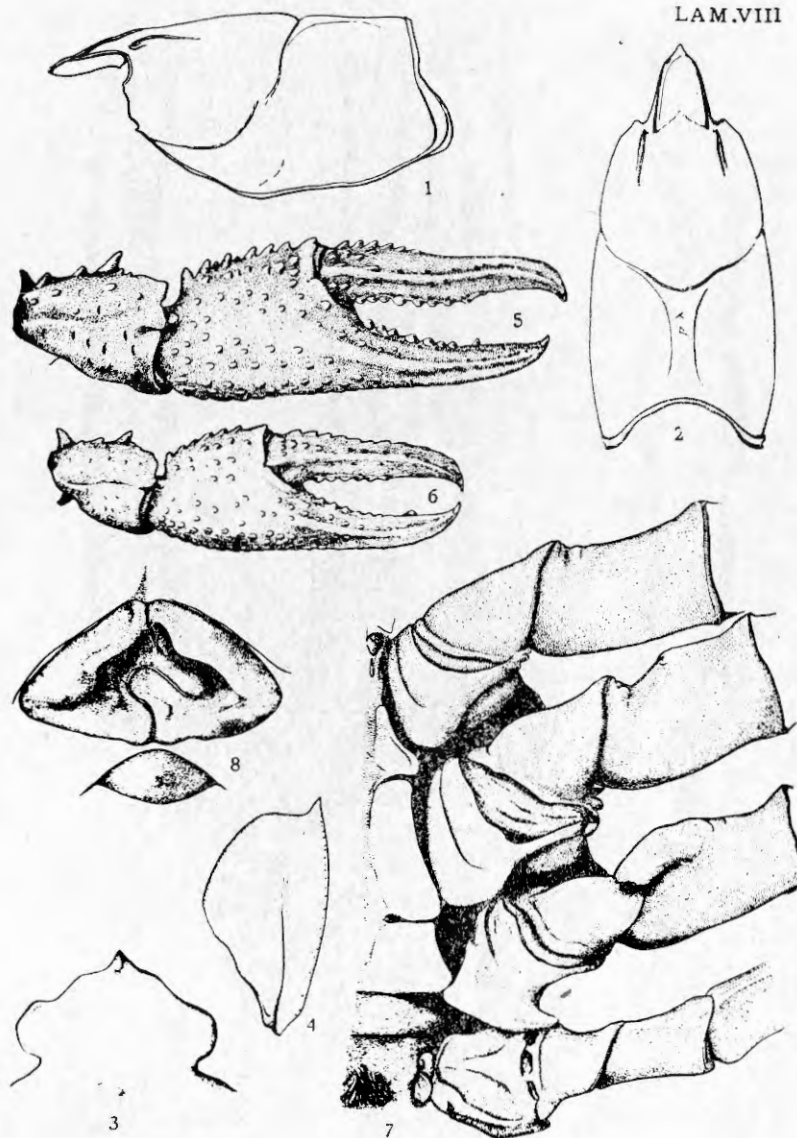


LÁMINA VIII. *Procambarus zihuatlensis*.—1. Vista lateral del caparazón del macho forma I.—2. Vista dorsal del caparazón del macho forma I.—3. Epístoma.—4. Escama antenal.—5. Quela del macho forma I.—6. Quela de la hembra.—7. Pereópodos del 2o., 3o., 4o. y 5o. par del macho forma I.—8. *Annulus ventralis*.

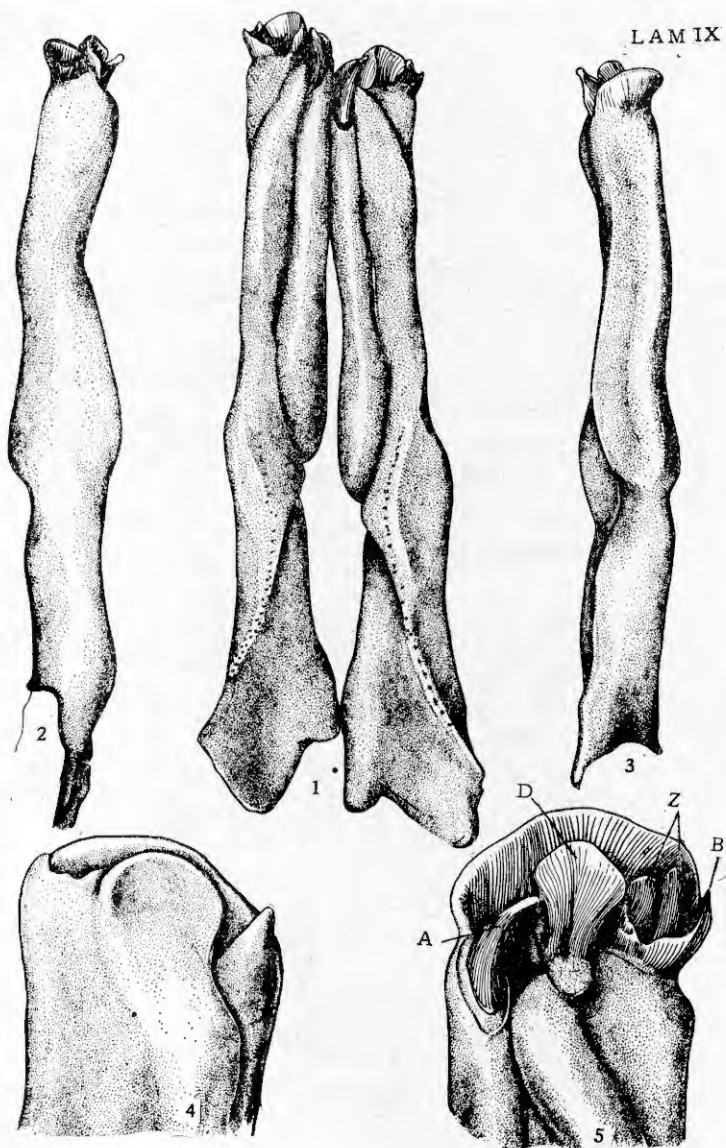


LÁMINA IX. *Procamburus zihuatlensis*.—1. Vista caudal de los pleópodos del primer par.—2. Vista lateral del pleópodo del primer par.—3. Vista mesial del pleópodo del primer par.—4. Vista apical del pleópodo del primer par del macho forma II.—5. Vista apical del pleópodo del primer par del macho forma I: A, proceso mesial; B, proceso cefálico; D, proceso caudal; Z, proyección central.

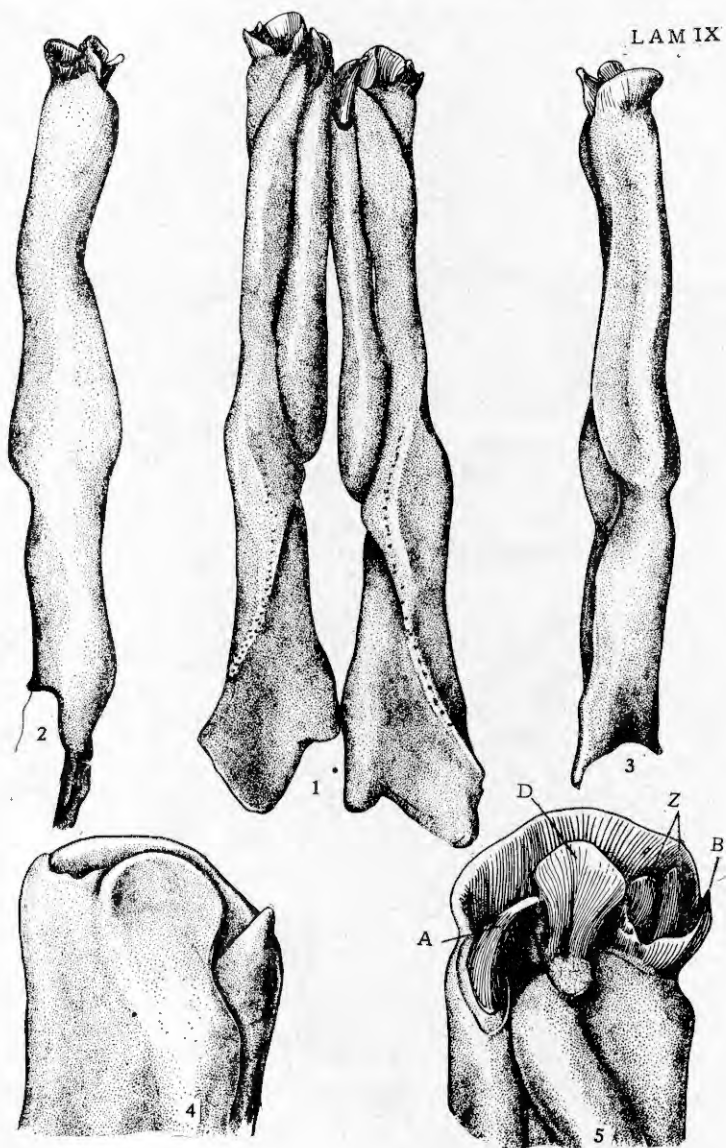


LÁMINA IX. *Procambarus zihuatlensis*.—1. Vista caudal de los pleópodos del primer par.—2. Vista lateral del pleópodo del primer par.—3. Vista mesial del pleópodo del primer par.—4. Vista apical del pleópodo del primer par del macho forma II.—5. Vista apical del pleópodo del primer par del macho forma I: A, proceso mesial; B, proceso cefálico; D, proceso caudal; Z, proyección central.

Localidad tipo: Arroyo de Tlatentiloyan, Los Estajos, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2, 1149, 1 c. Frasco N° 078 (080, tipos de descripción).

Otras localidades: La Magdalena, 3 Km. N. de La Unión, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2, 0649, 1 b. Frasco N° 071.—La Cumbre de Cuanepixca, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,0849, 1 c. Frasco N° 075.

Procambarus riojae (Villalobos)

1944. *Paracambarus riojae* Villalobos. Anales del Instituto de Biología, vol. XV, No. 1, pp. 161-169, lám. I.

Diagnosis.—Rostro ancho en la base, sin espinas laterales, subplano, con un reborde o cresta pequeña en la parte anterior de la superficie, acumen triangular. Macho de la forma I con los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par con una pequeña prominencia separada de la región articular proximal por una escotadura; los del cuarto par con un fuerte tubérculo. Pleópodos del primer par en el macho de la forma I, truncados, desiguales en longitud; proceso mesial presente; proceso cefálico espiniforme; proceso caudal presente; un proceso supernumerario en la parte lateral de la región apical (lám. I, fig. 1).

Notas.—En la denominación de los procesos de la región apical que se hizo en la descripción original, equivocamos la denominación de un proceso cónico que aparece en la parte lateral de la región apical, al que designamos como formando parte de la proyección central. Aprovechamos la oportunidad para enmendar este error, pues la proyección central muestra con claridad los dos procesos que la constituyen, porque aunque están éstos estrechamente unidos, hay una línea que los separa claramente. La estructura supernumeraria a que nos referimos es posible que tenga alguna relación con el proceso caudal. Nosotros la llamamos proceso adventicio (lámina I, fig. 1, F).

Localidades: Arroyos circunvecinos de Huauchinango, Pue. N° de catálogo 5,0045, 1 a. Frascos N°s 027 (027 a, tipos).—Rancho El Suspiro, Honey, Puebla. N° de catálogo 5,1948, 1 a. Frascos N°s 045-046.—Barranca de Hueyalpan, Zacatlán, Puebla. N° de catálogo

7,0348, 1 a. Frasco N° 051.—Curva del Milagro, kilómetro 172 de la carretera México-Tuxpan, municipio de Acaxochitlán, Puebla. N° de catálogo 2,1349, 1 a. Frasco N° 084.—Arroyo de la Laja, límite entre los estados de Puebla e Hidalgo, sobre la carretera México-Tuxpan, municipio de Acaxochitlán, Pue. N° de catálogo 5,0449, 2 a. Frasco N° 098.

Procambarus hortonhobbsi n. sp.

Diagnosis.—Rostro sin espinas laterales, con una pequeña quilla en la región anterior dorsal. Ganchos únicamente en los isquiopodios de los pereópodos del cuarto par. Pleópodos del primer par con cinco estructuras terminales; proceso cefálico en forma de una placa quitinosa; proyección central muy desarrollada; proceso mesial espiniforme. *Annulus ventralis* con una cresta en la región apical derecha, dispuesta perpendicularmente al eje mayor del cuerpo.

Descripción:

Macho de la forma I.—Tiene el caparazón angosto y largo, ligeramente más ancho en la región posterior. La superficie es punteada; las puntuaciones son grandes y circulares en la región dorsal de la porción cefálica; inmediatamente detrás del rostro y en la zona comprendida entre los bordes postorbitales, las puntuaciones son mucho más grandes y se reúnen apretadamente. En las regiones hepáticas, la superficie está provista de pequeñas estructuras subescuamiformes que presentan de tres a cinco y ocasionalmente más cerdas que se disponen de un modo divergente sobre la superficie y se dirigen hacia la parte posterior. El surco cefálico es profundo, poco sinuoso, y se interrumpe lateralmente en la parte media del caparazón. Un poco más abajo, se continúa a través de los surcos que limitan las regiones hepáticas; en el nacimiento de este surco se localiza una prominencia subescuamiforme que se destaca por su tamaño mayor; esta estructura nos recuerda las espinas laterales del caparazón que son tan claras en algunas especies. La última porción del surco cefálico remata en el reborde anteroinferior del caparazón, y en ese sitio se encuentra una pequeña prominencia de forma cónica.

El rostro carece de espinas laterales, la espina apical está representada por un tubérculo romo en su terminación y dirigido hacia adelante

y hacia arriba; los bordes laterales son fuertes en su porción anterior y se adelgazan hacia el extremo distal del rostro; estos bordes son convergentes, pero presentan dos angulaciones ligeras, una posterior, a la altura del arco orbitario, y otra en el sitio en que normalmente se localizan las espinas laterales. La superficie rostral es más bien plana en la región posterior, pero en la anterior se hace cóncava; está poblada de puntuaciones cuya forma circular tiende a perderse; una serie de estas puntuaciones delimita los bordes; aquéllas y éstas están provistas de cerdas del mismo tipo que las que existen en las regiones hepáticas. En la parte anterior de la superficie rostral, sobre la línea media, hay una quilla o reborde atenuado en sus extremos, y que se dispone en el mismo sentido que el eje ánteroposterior del cuerpo. En la quilla ventral del rostro y en la porción basal, se destacan tres prominencias espiniformes más o menos iguales, con su región apical quitinizada y dirigida hacia adelante; además, se puede observar, cerca de la espina proximal de esta serie, una pequeña angulación que puede ser el principio de otra de estas estructuras.

Los bordes postorbitales se destacan claramente de la superficie del caparazón: hacia adelante terminan en un tubérculo muy corto; hacia atrás en ligeros levantamientos semiesféricos.

La aréola es medianamente amplia; los bordes suprabranquiales están poco destacados, y la superficie areolar se encuentra provista de puntuaciones que, aunque pequeñas, son abundantes, y cuyos bordes se jalonan hacia uno u otro lado según sea su proximidad con los surcos suprabranquiales.

Las distintas partes del caparazón guardan entre sí las proporciones siguientes: la longitud de la aréola es poco más grande que la mitad de la longitud de la parte anterior del caparazón (1.9); la anchura posterior del rostro cabe casi siete veces y media (7.3) en la longitud total del caparazón; la longitud del rostro es casi cuatro veces más pequeña que la longitud total del escudo céfalotorácico (3.6) (lám. X, figs. 1 y 2).

El abdomen es menos amplio que el caparazón; las somitas están punteadas en las regiones laterales, mientras que en la dorsal de las cuatro primeras hay una línea de puntuaciones a cada lado. Las puntuaciones están provistas de cerdas que se disponen como las que describimos en la región hepática. La sexta somita tiene abundantes puntuaciones y las cerdas se presentan más largas. El telson tiene un

aspecto pubescente, y su superficie aparece ornamentada con levantamientos subescamiformes que generalmente presentan dos cerdas recostadas sobre la superficie, abiertas en ángulo y dirigidas hacia la porción distal. La primera porción del telson presenta en las partes laterales del borde distal cuatro espinas, de las cuales se caracteriza la segunda, contando de fuera, por su forma y porque se inserta de un modo distinto que las otras; la espina más pequeña es la que se encuentra en la parte interna. La última porción del telson presenta su borde posterior o terminal con una forma semicircular. Los urópodos tienen su superficie muy semejante a la del telson, y en ella se pueden apreciar mejor las tres cerdas que ya describimos.

El epístoma es bastante regular, tiene sus bordes levantados, y en la parte anterior no presenta ninguna estructura angular sino que es redondeado (lám. XI, fig. 7).

La escama antenal rebasa ligeramente la parte apical del rostro. La espina es corta, triangular y ligeramente vuelta hacia afuera. En la porción proximal, la lámina se recorta en una amplia escotadura. La anchura mayor de la escama se localiza en la mitad distal, y es aproximadamente la mitad de la longitud total de la escama antenal (lám. X, fig. 3).

Los pereiópodos del primer par son robustos. El meropodio es liso en los lados y armado de tubérculos en los bordes superior e inferior. En proporción con el carpopodio es 1.5 veces más largo que éste. El borde superior es aquillado en su porción proximal, y el perfil tiene un aspecto de sierra por la presencia de una serie de tubérculos subescamiformes; en la porción distal el borde es romo y los tubérculos se agrupan y destacan perfectamente de la superficie. El borde inferior muestra tubérculos espiniformes, algunos de los cuales se encuentran constituyendo una serie lineal en la parte interna del artejo; el número de éstos en nuestro ejemplar es de diez, pero en otros ejemplares varía entre diez y doce. Las otras espinas son menos numerosas, de base más amplia, y se ordenan también en una serie lineal que se flexiona en un ángulo obtuso, de tal manera que los dos extremos tienden a reunirse con la fila interna; la porción distal de esta serie bordea una parte de la escotadura articular, y remata en dos estructuras cónicas espiniformes y de mayor tamaño que todas las que existen en el borde inferior de este artejo. La parte superior del borde articular distal está recortada con pequeñas ondulaciones.

El carpopodio es escabroso en la superficie superior y está surcado por una depresión longitudinal bastante profunda. La parte interna de la superficie superior de este artejo presenta tubérculos subescuamiformes. El borde de la escotadura articular del carpopodio con el propodio está armado de tres grandes tubérculos espiniformes.

El meropodio y dactilopodio que forman la quela poseen las mismas características que en otras especies. La pinza es fuerte y la región dactilar se curva ligeramente hacia dentro; la palma es de sección suboval, el borde interno terminado en una fila de dientes que forma una especie de cresta; la superficie está cubierta de tubérculos que son más abundantes y con un color más oscuro en la superficie superior. Los dientes del dedo inmóvil están dispuestos de la manera siguiente: empezando por el extremo proximal, hay primero tres dientes de los cuales el de en medio es el más pequeño; después un diente grande; en seguida una serie de cuatro dientes de tamaño decreciente, y por último un diente que se implanta en la parte inferior del borde cortante; el dedo termina en una espina.

El dactilopodio o dedo móvil presenta tres tubérculos subescuamiformes en el borde interno, que es el opuesto al borde cortante; de éstos, dos son grandes y el otro, el distal, pequeño. La superficie superior del artejo presenta una costilla que recorre el dedo en toda su longitud. En la base del dedo y sobre la costilla hay un tubérculo subescuamiforme; en el lado externo del dedo y también cerca de su articulación con el propodio, existen cinco tubérculos, tres grandes y dos pequeños; en el lado interno también hay tubérculos que se arreglan en dos series de tres tubérculos cada una, y estas series se disponen paralelamente al borde articular del propodio. El borde cortante presenta los siguientes procesos dentiformes: inicialmente un diente de tamaño regular, después otro más pequeño, en seguida otro de aspecto muy semejante al primero, y por último cinco dientes de tamaño decreciente. El dedo termina en la típica espina córnea (lám. X, fig. 4).

Los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par carecen de gancho y no presentan estructura alguna que nos lo recuerde; el borde inferior es completamente liso.

Los coxopodios de los pereiópodos del cuarto par presentan una estructura fusiforme en su ángulo pósteroinferior. Los isquiopodios

están provistos de un gancho que se inserta en la parte proximal del artejo y termina en forma de una espina gruesa, cuya parte apical se curva ligeramente hacia atrás.

Los coxopodios de los pereiópodos del quinto par, presentan en la parte posterior e interior del borde articular distal una placa de contorno más bien semicircular, que se destaca perfectamente del artejo (lám. X, fig. 6).

Los pleópodos del primer par tocan con sus puntas los coxopodios de los pereiópodos del segundo par. Son rectos, desiguales en longitud, el derecho más grande que el izquierdo. El proceso mesial es espiniforme, de sección circular y con su extremo ligeramente doblado (en otros ejemplares aparece completamente recto), pero rebasando las otras estructuras de la región apical. El proceso cefálico está formado por una placa quitinizada y con una clara relación con la proyección central. Esta última es una estructura dentiforme, quitinizada y terminada en ángulo. El proceso caudal está muy cerca del mesial; tiene la forma de una placa ligeramente cóncava y también quitinizada. Aunque los pleópodos difieren por su tamaño, las estructuras apicales son homólogas y guardan en ambos igual disposición (lám. XI, figs. 1, 2, 3 y 4).

Macho morfotípico forma II.—Tiene su cuerpo más esbelto que el macho de la forma I. El caparazón es estrecho, y las puntuaciones están provistas de cerdas de las cuales una de cada puntuación se levanta, y a ello se debe que el cuerpo presente un aspecto pubescente. Las angulaciones de los bordes rostrales son menos acentuadas y se presentan casi convergentes hacia el ápice. Los bordes laterales del telson son bastante inclinados hacia el extremo distal.

La parte anterior del epístoma termina en forma angular.

Las quelas son pequeñas.

Los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par, sin huellas de tubérculos. Los coxopodios de los pereiópodos del cuarto par, con la prominencia tuberculiforme que señalamos en el macho de la forma I, únicamente que aquí la parte inferior del tubérculo no se independiza del artejo, sino que se confunde con él. El isquiopodio presenta en su porción proximal un pequeño tubérculo.

La lámina que describimos en la región pósterointerior del borde articular del coxopodio de los pereiópodos del quinto par, no se destaca con claridad.

Los pleópodos del primer par apenas rebasan con sus puntas los coxopodios de los pereiópodos del tercer par; son rectos y desiguales en su longitud. La parte apical no presenta signos de quitinización, y sus estructuras se marcan, aunque esbozadas, claramente. El proceso mesial conserva la forma que describimos en el macho de la forma I; su punta es recta pero dirigida hacia afuera y hacia atrás. El proceso cefálico es un reborde grueso que se localiza en la porción cefálica de la parte apical del apéndice; este reborde da vuelta y se pone en contacto con una pequeña estructura que será la próxima proyección central. El proceso caudal tiene la apariencia de una media luna.

Es notable en los pleópodos del primer par de este ejemplar un surco que se encuentra aproximadamente a la altura del primer tercio proximal de la superficie caudal del apéndice; está inclinado de adelante hacia atrás y de abajo hacia arriba, y gracias a él la separación entre el protopodito y las dos ramas, exopodio y endopodio, es clara.

La hembra alotípica muestra su caparazón un poco más amplio que en los machos de las formas I y II. La superficie es punteada y tan pubescente como en el macho de la forma II. El rostro es más ancho en su base, casi acanalado; los bordes rostrales son gruesos y carecen de espinas laterales; el surco cefálico es profundo, y la aréola se destaca del resto del caparazón por su distinto color.

Las partes pleurales del abdomen rebasan en amplitud la parte posterior del caparazón.

El epístoma es pentagonal, la parte anterior termina en un ángulo.

Las pinzas son fuertes, tuberculadas en su superficie y también curvadas ligeramente en la porción dactilar. En el borde cortante del dedo inmóvil los dientes se disponen de la manera siguiente: proximalmente, primero un diente y en seguida dos muy juntos, estos tres del mismo tamaño; después un diente grande que se destaca de todos los demás, y por último cuatro dientes de tamaño decreciente; además, en el tercio distal, el diente que es constante en las quelas del género *Procambarus*. En el dedo móvil o dactilopodio los dientes se disponen

así: proximalmente dos dientes ligeramente separados, el primero más grande, y en seguida cuatro dientes de tamaño decreciente.

El carpopodio presenta en la escotadura articular tres espinas que se implantan en el borde, y que tienen un color más oscuro que el resto de la superficie (lám. X, fig. 5).

El *annulus ventralis* es móvil, asimétrico, con dos crestas en su porción apical; una de ellas, la que está situada en el lado derecho, es perpendicular al eje mayor; la otra está dispuesta en un ángulo agudo con respecto al mismo eje. El surco se inicia en la parte posterior y en la porción media del *annulus*; después se curva dos veces formando una S invertida y colocada perpendicularmente a la cresta izquierda (lám. XI, fig. 5).

Entre los quintos pereopodos hay un tubérculo más o menos cónico o piramidal, con su porción apical roma.

MEDIDAS

	Macho forma I	Macho forma II	Hembra
Longitud total	55.0 mm.	45.0 mm.	56.0 mm.
Longitud del caparazón	26.5 mm.	21.1 mm.	26.3 mm.
Parte anterior del caparazón	17.2 mm.	14.0 mm.	17.4 mm.
Longitud de la aréola	8.8 mm.	7.0 mm.	8.8 mm.
Anchura de la aréola	2.0 mm.	2.0 mm.	2.2 mm.
Longitud del abdomen	27.2 mm.	23.6 mm.	29.6 mm.
Anchura posterior del rostro	3.5 mm.	3.8 mm.	4.2 mm.
Longitud del rostro	6.8 mm.	5.0 mm.	6.0 mm.
Longitud de la mano	20.6 mm.	14.8 mm.	19.6 mm.
Dedo móvil	12.5 mm.	9.0 mm.	11.2 mm.

Tipos en la colección del Instituto de Biología, junto con los siguientes paratipos: 14 machos de la forma I; 11 machos de la forma II; 15 machos jóvenes; 18 hembras adultas; 19 hembras jóvenes; 1 hembra con huevos.

Localidad típica: El Coyular, 7 km. NE. de La Unión, municipio de Zihuateutla, Puebla. En el arroyo del mismo nombre que lleva aguas cristalinas y mansa corriente. Corre entre un bosque tropical húmedo. N° de catálogo 2,1249, 1 a. Frasco N° 081. N° de catálogo 2,2049, 1 a. Frascos N° 085 (tipos de descripción) y N° 086 (paratipos).

LAM. X

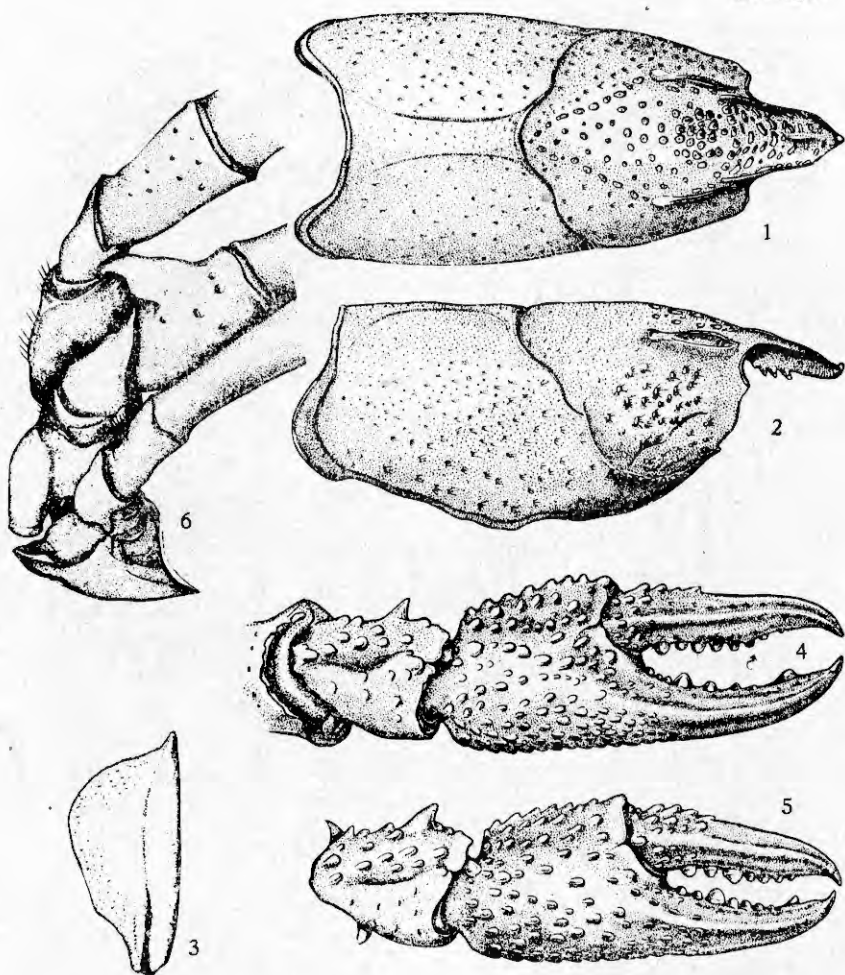


LÁMINA X. *Procambarus hortonhobbsi*.—1. Vista dorsal del caparazón del macho forma I.—2. Vista lateral del caparazón del macho forma I.—3. Escama antenal.—4. Quela del macho forma I.—5. Quela de la hembra.—6. Pereiópodos del tercero, cuarto y quinto par.

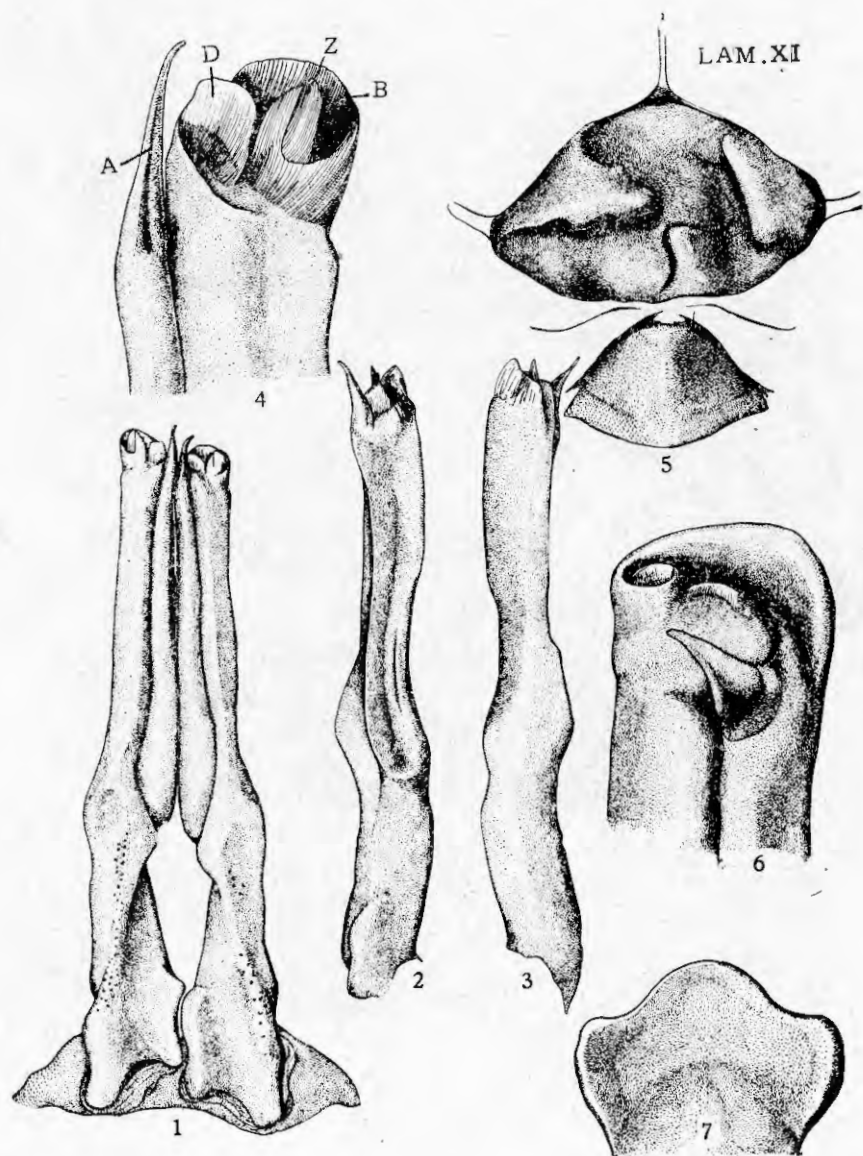


LÁMINA XI. *Procamburus hortonhobbsi*.—1. Pleópodos del primer par, vista caudal.—2. Vista mesial del pleópodo del primer par.—3. Vista lateral del pleópodo del primer par.—4. Región apical del pleópodo del primer par: A, proceso mesial; B, proceso caudal; D, proceso cefálico; Z, proyección central.—5. *Annulus ventralis*.—6. Vista apical del pleópodo del primer par del macho forma II.—7. Epistoma.

Procambarus hoffmanni (Villalobos)

1944. *Procambarus hoffmanni* Villalobos. Anales del Instituto de Biología. Vol. XV, No. 1, pp. 169-174. Lám. I.

Diagnosis.—Rostro amplio en su base. Macho de la forma I con los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par sin tubérculo, pero con una pequeña escotadura cerca de la articulación proximal del artejo. Isquiopodios de los pereiópodos del cuarto par con un proceso tuberculiforme delgado. Pleópodos del primer par en el macho de la forma I, rectos, ligeramente desiguales en longitud; proceso mesial espini-forme, destacándose claramente de los otros procesos, los cuales son pequeños; el proceso cefálico de forma triangular y aquillado; el proceso caudal poco diferenciado; proyección central claramente marcada con sus dos componentes (lám. I, fig. 2). El *Annulus ventralis* con dos prominencias mameliformes, muy juntas, dispuestas en la cúspide del *Annulus*; de entre ellas nace hacia atrás el surco. Proceso entre los quintos pereiópodos de la hembra, pequeño.

Localidades: Vertedor de demasía de la presa de Necaxa, Necaxa, Puebla. N° de catálogo 10,0043, 1 a. Frasco N° 013.—La misma localidad. N° de catálogo 4,0644, 1 a. Frascos Nos. 016-017-018.—Villa Juárez, Puebla. N° de catálogo 4,0844, 1 a. Frasco N° 019.—Afluente del Río Grande, Tlapacoyan, Veracruz. N° de catálogo 5,2247, 1 a. Frasco N° 032.—Cumbres de Cuanepixca, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,0849, 1 a. Frasco N° 073.—Los Estajos, arroyo de Tlatentiloyan, municipio de Zihuateutla, Puebla. N° de catálogo 2,1149, 1 a. Frasco N° 076.—Arroyo de "Mi Ranchito", Villa Juárez, Puebla. N° de catálogo 4,0449, 1 a. Frasco N° 087.—2 km. N. de Coyutla, Veracruz. N° de catálogo 4,0949, 1 a. Frasco N° 088.—Margen izquierda del río Necaxa, 5 km. NE. de Coyutla, Veracruz. N° de catálogo 4,1049, 1 a. Frasco N° 089.—Arroyo de la Sabana del Poste, Miahuapa, Coyutla, Veracruz. N° de catálogo 4,1449, 1 a. Frasco N° 090.—Coyutla, Veracruz. N° de catálogo 4,1649, 1 a. Frasco N° 091.—18 km. SE. Martínez de la Torre, Veracruz. N° de catálogo 9,1649, 1 a. Frasco N° 102.—5 km. NE. de Hueytamalco, Veracruz. N° de catálogo 9,1749, 1 a. Frasco N° 103.—El Escolín, Papantla, Veracruz. N° de catálogo 8,1250, 1 b. Frasco N° 133.

BIBLIOGRAFIA

- BOUVIER, M. E. L., 1897.—Sur les *Cambarus* Recueillis en Mexique par M. Diguët. Bull. du Mus. D'Hist. Nat. Vol. 3, pp. 224-236.
- CREASER, E. P., 1931.—Three new crayfishes (*Cambarus*) from Puebla and Missouri. Occ. Pap. of the Mus. of Zool. Vol. X, núm. 224, pp. 1-10, pls. I-V.
- ERICHSON W. F., 1846.—Uebersicht der Arten der Gattung *Astacus* Vom Herausgeber. Arch. Für Naturgeschichte, Zwölfter Jahrgang Erster Band mit Zwölf Knpferften, 12 (pt. 1): pp. 86-103.
- FAXON, W., 1884.—Descriptions of new species of *Cambarus*; to which is added a synonymical list of the known species of *Cambarus* and *Astacus*. Cont. from the Zool. Lab. of the Mus. of Comp. Zool. at Harv. Coll. Vol. 12.
- , 1885.—Revision of the Astacidae, Mem. of the Mus. of Comp. Zool. at Harv. Coll. Vol. 10, núm. 4.
- , 1898.—Observations on the Astacidae in the U. S. Nat. Mus. and in the Mus. of Comp. Zool. with descriptions of new species. Proc. of the Nat. Mus. Vol. 20, núm. 1. 136.
- , 1914.—Notes on the crayfishes in the U. S. Nat. Mus. and the Mus. of Comp. Zool. with descriptions of new species and subspecies to which is appended a catalogue of the known species and subspecies. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. at Harv. Coll. Vol. XL, núm. 8, pp. 349-427 and plates.
- HAGEN, H. A., 1870.—Monograph of the North American Astacidae. Mus. of Comp. Zool. Vol. 3.
- HOBBS, H. H. Jr., 1940-1942.—On the First Pleopod of the Male Cambari (Decapoda Astacidae). Proc. of the Florida Acad. of Sci. Vol. 5, pp. 55-61, pls. I, II.
- , 1942.—A Generic Revision of the Crayfishes of the Subfamily Cambarinae (Decapoda, Astacidae) with the Description of a New Genus and Species. The American Midland Naturalist. Vol. 28, núm. 2, pp. 334-357.
- , 1942.—The Crayfishes of Florida. University of Florida Publication. Vol. III, núm. 2, pp. 1-156, 24 pls.
- , 1945.—Notes on the First Pleopod of Male Cambarinae (Decapoda, Astacidae). Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences. Vol. 8, núm. 1, pp. 67-70, pl. I.
- ORTMANN, A. E., 1905 a.—The mutual affinities of the species of the genus *Cambarus*, and their dispersae over the U. S. Proc. Philos. Soc. Vol. 44, pp. 91-136.
- , 1905 b.—Une écrevisse nouvelle du Mexique. *Cambarus* (*Cambarus*) Bouvieri nov. sp. Ann. Carnegie Mus. Vol. 3, núm. 3, pp. 435-442.

- , 1906 a.—*Procambarus*, a new subgenus of the genus *Cambarus*. Ann. of the Carn. Mus. Pitts. Vol. 8, pp. 335-342.
- , 1906 b.—Mexican, Central American and Cuban Cambari. Proc. Wash. Acad. Sci. Vol. 8, pp. 1-24..
- VILLALOBOS, A. F., 1944.—Estudios de los Cambarinos Mexicanos. II. Dos especies nuevas del género *Paracambarus* (Crust. Decapod.) Anales del Instituto de Biología de la U. N. A. de México. Tomo XV, núm. 1, pp. 161-174 y figs.
- , 1947.—Estudios de los Cambarinos Mexicanos. V. Redescrición de *Paracambarus paradoxus* (Ort.) y descripción de una nueva especie del mismo género. Anales del Inst. de Biol. de la U. N. A. de México. Tomo XVIII, núm. 1.
- , 1947.—Estudios de los Cambarinos Mexicanos. VI. Descripción de una nueva especie del género *Paracambarus*. Anales del Inst. de Biología de la U. N. A. de México. Tomo XVIII, núm. 2.