

LOS CAMBARINOS DE CUBA

Por
HORTON H. HOBBS, JR.
del Smithsonian Institution
ALEJANDRO^y VILLALOBOS
del Instituto de Biología.

Fue hace más de un siglo que Erichson (1846) consignó la presencia de un camarino en la Isla de Cuba. Durante los años que han pasado, ha habido poco progreso en nuestro conocimiento acerca de estos animales; de hecho es tan escaso, que en cierto modo nos sentimos vacilantes al presentar el siguiente informe. Desde 1957, el manuscrito casi quedó con la forma con que se le presenta ahora, esperando la oportunidad de que uno o ambos autores fuéramos a Cuba; pero causas ajenas a nosotros han impedido realizar nuestros deseos. Tal vez este sumario de la literatura, junto con nuestras pocas observaciones adicionales, servirán para estudios más comprensivos por carcinólogos de dicha área.

Los *Astacidae* cubanos son todos miembros de la Subfamilia *Cambarinae* (Hobbs, 1942a), un grupo que es Neártico tanto en su origen como en la mayor parte de su distribución. Representantes de la Subfamilia han sido reportados desde el Lago Winnepeg hasta New Brunswick en Canadá; desde las Montañas Rocallosas hasta la costa atlántica en los Estados Unidos; de México, donde cuando menos dos especies han cruzado la Sierra Madre Oriental; de Guatemala, Honduras, Cuba y la Isla de Pinos. Dentro de este espacio se han identificado unas 230 especies. Varias de ellas han sido introducidas en otras partes del continente y algunas en otros continentes e islas (ver Penn, 1954).

Entre estos camarinos hay especies conocidas que tienen amplias tolerancias ecológicas y ocupan *habitats* muy variados, tales como

ciénagas, arroyos de corriente lenta o rápida, y túneles construidos por estos mismos animales. Otras especies tienen una tolerancia mucho más restringida. Algunas de ellas sólo habitan corrientes, otras están confinadas a hoquedades y un número de especies albinas se encuentran siempre en depósitos y corrientes subterráneos. Por tanto, es evidente que de la variación adaptativa de los troncos ancestrales de estos modernos camarinos, ha resultado una acomodación a casi cualquier tipo de *habitat* acuático asequible a ellos.

En la Isla de Cuba y en Isla de Pinos parece haber cuatro especies y subespecies. En Cuba, *Procambarus cubensis cubensis* (Erichson, 1846), es la más ampliamente distribuida y se encuentra en corrientes, charcos y estanques, desde la Provincia de Oriente hasta Pinar del Río. En esta última Provincia se encuentra *Procambarus cubensis rivalis* (Faxon, 1912), que ocurre en las corrientes de las montañas en el Sur y *Procambarus niveus* sp. nov. que es conocida de una única localidad, Cuevas de Santo Tomás, en la Sierra de los Organos, cerca de Ponce. En la Isla de Pinos está un camarino que parece ser una forma ligeramente atípica de *P. cubensis cubensis* y dos variedades de *Procambarus atkinsoni* (Ortmann, 1913).

ESTUDIOS PREVIOS DE LOS CAMBARINOS CUBANOS

El número de citas bibliográficas enlistadas para cada camarino podría sugerir que se ha empleado un considerable esfuerzo en la investigación de datos con respecto a los camarinos cubanos. Esto, sin embargo, es una falsa apariencia, pues la mayoría de las referencias son repeticiones en su contenido o sólo dejan postuladas las afinidades de las especies cubanas con otros miembros de los camarinos. Nos ha parecido más adecuado tratar la reseña histórica de los estudios previos en la discusión de la literatura, inmediatamente después de la sinonimia; de esta manera se evitará una doble mención. Así pues, en seguida de las citas bibliográficas se presentará una discusión de las contribuciones de los autores enlistados.

La Subfamilia *Cambarinae*

DEFINICIÓN: "El primer segmento abdominal del macho posee un par de apéndices de forma variada con dos a cinco elementos terminales, uno de los cuales siempre sirve como conducto espermático

(los apéndices correspondientes de la hembra están reducidos o ausentes). Las podobranquias del segundo y tercer maxilípedos y de los primeros tres pares de pereiópodos poseen una amplia lámina plegada y bilobada; el epipodito del tercer maxilípedo está desprovisto de filamentos branquiales; las cerdas coxopodíticas son agudas y no ganchudas en su extremo; el telson comúnmente está dividido en forma más o menos completa por una sutura transversa (Faxon 1885a: 2). Las branquias están ausentes en la última somita torácica y no hay lámina bilobada en la podobranquia del cuarto par de pereiópodos" (Hobbs, 1942; 23).

Una de las características distintivas de los miembros de los *Cambarinae* es el dimorfismo cíclico que exhiben los machos. Cuando eclosionan del huevo, los primeros pleópodos son muy poco evidentes y con cada muda sucesiva los apéndices llegan a ser más largos; en la muda que precede inmediatamente a la madurez sexual, los apéndices son marcadamente similares, aunque diferentes de los del macho maduro (designado como "forma I"), cuyos pleópodos siempre tienen cuando menos un elemento terminal que es córneo, condición que nunca existe en el apéndice del macho juvenil. Después de la época de reproducción, el macho muda y el elemento terminal del primer pleópodo que era córneo, es reemplazado por uno no córneo y el pleópodo llega a ser casi idéntico a aquél del macho juvenil; tales machos son designados como "forma II". Si el macho tiene una segunda época de reproducción, él muda nuevamente a la "forma I" (o primera forma) con lo cual el elemento córneo (o elementos) es restaurado. La muda que sigue a esa época de reproducción nuevamente regresa al animal a la "forma II" o segunda forma y la naturaleza córnea de uno o más elementos terminales se pierde. Al parejo de estos cambios en los primeros pleópodos, hay diferencias en la prominencia de los ganchos de los isquiopoditos del segundo, tercero y cuarto par de pereiópodos (solamente el tercero y ocasionalmente el cuarto en los cambarinos de Cuba) y además, alteraciones en las protuberancias de las coxas del cuarto y quinto pereiópodos y frecuentemente cambios en las proporciones de la quela. Todas las estructuras mencionadas son más largas o más prominentes en el "macho forma I" que en el "macho forma II". En las áreas templadas del Norte donde son muy marcadas las estaciones, las poblaciones de machos adultos alcanzan la primera forma al final del Otoño y no es sino hasta el final de

la Primavera o casi el Verano, cuando ellos retornan a la segunda forma en la cual quedan hasta el siguiente Otoño. En los climas más surianos, no hay una ocurrencia tan marcada de las dos formas estacionales y por eso las dos formas del macho en muchas especies, se encuentran simultáneamente a través de todo el año.

CARACTERES UTILIZADOS EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES: Uno de los caracteres más seguros que pueden ser usados en la distinción de las especies de camarinos, especialmente entre los miembros del género *Procambarus*, es la estructura del primer pleópodo del macho, particularmente en el arreglo y forma de los elementos terminales de la primera forma del macho. Estos elementos terminales parecen ser afectados muy poco o nada por el medio y el *annulus ventralis* de la hembra comparte esas mismas características.

La presencia o ausencia de espinas en los márgenes del rostro y en los lados del caparazón son útiles, pero en ciertas especies su ausencia ha sido correlacionada con un hábito cavador; es decir, animales que viven en aguas libres pueden tener estas espinas mientras que otros miembros de la misma población que frecuentemente se entierran pueden carecer de ellas. Esto probablemente sucede en *P. cubensis cubensis*. La anchura y longitud relativa de la aréola es frecuentemente útil y en algunos casos parece reflejar el medio en el cual estos animales viven. Entre ciertos camarinos una aréola ancha es indicadora de un *habitat* en corrientes y es digno de notar que las formas cubanas que se encuentran en las corrientes de la montaña, generalmente tienen una aréola más ancha que aquellos habitantes de las tierras bajas. La forma y armadura de los quelípedos son también características de las especies. La forma del epistoma y la de la escama antenal frecuentemente significan una ayuda en la diagnosis de ciertas especies. A pesar de que hay otros caracteres que también pueden ser utilizados, la estructura del primer pleópodo de la primera forma del macho es en casi cada caso el carácter más útil en la identificación de los miembros del género *Procambarus*.

LOS GÉNEROS Y SUBGÉNEROS: Hasta ahora se han asignado seis géneros a la Subfamilia *Cambarinae*: *Procambarus*, de los Estados Unidos, México, Guatemala, Honduras y Cuba, comprende unas 120 especies y subespecies; *Paracambarus*, con dos especies mexicanas solamente; *Orconectes* y *Cambarus*, restringidos a los Estados Unidos y Canadá, con 63 y 48 especies y subespecies respectivamente;

el monotípico *Troglocambarus* de la Península de Florida y el género *Faxonella* de la parte Sureste de los Estados Unidos, con dos especies. Como se ha hecho notar antes, solamente el género *Procambarus* está representado en Cuba y en la Isla de Pinos.

El Género *Procambarus* Ortmann, 1905

DEFINICIÓN: "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. Hombro presente o ausente en la superficie cefálica. Si el pleópodo termina en sólo dos partes, el hombro está siempre presente. Ganchos presentes en los isquiopodios del tercero o tercero y cuarto par de pereiópodos; en este último caso los del tercer par pueden ser vestigiales; o bien los ganchos pueden presentarse únicamente en el cuarto par de pereiópodos. Maxilípedos del tercer par de tamaño normal, con una fila de dientes a lo largo del margen interno del isquiopodio" (Villalobos, 1955:46).

Ortmann (1905:437) erigió el subgénero *Procambarus* para recibir varias de las especies mexicanas. Hobbs (1942:341) elevó el subgénero al rango genérico y Villalobos (1950:368) enmendó la definición propuesta por Hobbs para incluir ciertas especies nuevas de México. Este, el género más grande en la Subfamilia, se distribuye (exceptuando las introducciones), desde el Sur de Nueva Inglaterra, al Este de los Montes Apalaches, hasta los Cayos de Florida; hacia el Oeste hasta las Montañas Rocallosas; hacia el Norte sobre el Río Mississippi y sus tributarios hasta casi los Grandes Lagos; hacia el Sur a través de la Vertiente Atlántica de México, hasta Guatemala y Honduras. Se encuentra también en Cuba y la Isla de Pinos.

El Género ha sido dividido en varias secciones por diversos autores; las que corrientemente han sido reconocidas por nosotros se resumen de la manera siguiente:

Género *Procambarus*

Sección *Blandingii* (Ortmann, 1905:98)

„ *Tenuis* (Hobbs, 1962:278)

„ *Riojae* (Villalobos, 1955:94)

- „ Digueti (Ortmann, 1905:98)
- „ Barbatus (Hobbs, 1942b:33)
- „ Advena (Hobbs, 1942b:73)
- „ Acherontis (Hobbs, 1942b:91)
- „ Hinei (Penn, 1935:67)
- „ Gracilis (Ortmann, 1905:98)
- „ Mexicanus (Villalobos, 1955:159).

Como el total de las especies cubanas están asignadas a la Sección Mexicanus, se presenta entonces una definición junto con una lista de las especies que componen esta Sección.

Sección Mexicanus (Villalobos, 1955:159)

DEFINICIÓN: “Pleópodos del primer par del macho rectos; superficie cefálica con un hombro a cierta distancia de la parte apical, el cual puede estar reducido pero nunca ausente. Proceso mesial siempre presente, reducido en tamaño; proyección central comprimida, más bien pequeña, nunca sobresaliendo distalmente de la porción apical, dirigida cefálica, cefalodistal o lateralmente, nunca en dirección caudal; proceso cefálico casi siempre ausente, si presente, reducido. Rostro con o sin espinas laterales; quilla ventral sin procesos dentiformes. Ganchos en los isquiopodios del tercer par de pereiópodos. *Annulus ventralis* hendido en su porción cefálica por una depresión longitudinal. Tubérculo espiniforme presente entre los quintos pereiópodos de la hembra” (Villalobos, 1955: 159).

Las especies de esta Sección del género se encuentran solamente en México y Cuba y aquí reconoceremos tres grupos de especies:

Grupo Mexicanus (Villalobos, 1955:160)

DEFINICIÓN: “Quelas no pubescentes. Una sola espina branquios-tegal. Una sola espina a cada lado del caparazón, o bien ésta puede estar ausente. Rostro con o sin espinas laterales. Proceso mesial sobresaliendo francamente de la región apical, dirigido distal o lateralmente” (*loc. cit.*). A esto podríamos añadir: Los pleópodos del primer par sin una prominencia como cojinete en la región cefalo-lateral inferior de la proyección central; el borde libre de la pro-

yeción central sin una espina accesoria (*P. mexicanus* y *P. ruthveni ruthveni* a veces la presentan, aunque muy rudimentaria); el lado mesial de los pleópodos del primer par no está dilatado en el sentido del eje cefalocaudal.

Las siguientes especies y subespecies, todas las cuales se encuentran en México, han sido asignadas a este grupo: *P. mexicanus* (Erichson, 1846), *P. aztecus* (Saussure, 1857), *P. rodriguezii* Hobbs (1943), *P. veracruzanus* Villalobos (1954), *P. vazquezae* Villalobos (1954), *P. ruthveni ruthveni* (Pearse, 1911), *P. ruthveni zapoapensis* Villalobos (1954) y *P. mirandae* Villalobos (1954).

Grupo *Pilosimanus* (Villalobos, 1955:160)

DEFINICIÓN: "Quelas total o parcialmente pubescentes (con excepción de *P. williamsoni*). Más de una espina a cada lado del caparazón. Rostro con espinas laterales. Proceso mesial más bien reducido, apenas sobresaliendo de la región apical, casi siempre dirigido lateralmente" (Villalobos, 1955: 160). A esto podría añadirse: los pleópodos del primer par sin una prominencia semejante a un cojinete en la región cefalolateral inferior de la proyección central; el borde libre de la proyección central sin una espina accesoria (también en *P. pilosimanus* a veces se presenta una espina rudimentaria) y el lado mesial no es dilatado en el sentido del eje cefalocaudal.

Las siguientes especies son consignadas en este grupo: *P. pilosimanus* (Ortmann, 1906), *P. llamasii* Villalobos (1954), *P. acanthophorus* Villalobos (1948) y *P. williamsoni* (Ortmann, 1905). *P. pilosimanus* es conocida de Guatemala, Honduras Británica, Quintana Roo y Chiapas; *P. llamasii* de Campeche; *P. acanthophorus* de Veracruz; y *P. williamsoni* de una única localidad, Los Amates, Provincia de Izabal, Guatemala.

Grupo *Cubensis* (Hobbs, 1962:278)

DEFINICIÓN: Quelas no pubescentes. Una sola espina branquios-tegal. Una sola espina a cada lado del caparazón, o bien ésta puede estar ausente. Rostro con o sin espinas laterales. Proceso mesial del pleópodo del primer par sobresaliendo francamente de la región apical, dirigido distal o lateralmente, o apenas sobresaliendo de la

región apical, casi siempre dirigido lateralmente; una prominencia en forma de cojinete en la región cefalolateral inferior de la proyección central; el borde libre de la proyección central con una espina accesoria y el lado mesial del pleópodo dilatado en el sentido del eje cefalocaudal.

Las especies de este grupo son endémicas en la Isla de Cuba y en la Isla de Pinos. Ellas son: *P. cubensis cubensis* (Erichson, 1846), *P. cubensis rivalis* (Faxon, 1912), *P. atkinsoni* (Ortmann, 1913), y *P. niveus* sp. nov.

RELACIONES: No cabe duda que los miembros más estrechamente relacionados con los miembros del Grupo Cubensis, se encuentran entre las especies mexicanas mencionadas antes. Estas estrechas afinidades no sólo radican en los pleópodos de los machos y en los *annuli* ventrales de las hembras, sino también en la conformación del cuerpo y en la similitud de los tubérculos escuosos estrechamente dispuestos en los quelípedos alargados. También en la mayoría de estas especies cubanas, los ganchos están presentes sólo en los isquiopoditos del tercer par de pereiópodos. Mientras algunas de estas características son compartidas por *Procambarus alleni* (Faxon, 1884:110), que es un miembro de la Sección Barbatu y un relativo no muy remoto de los miembros de la Sección Mexicanus, parece muy sorprendente que las formas cubanas están más estrechamente relacionadas con *alleni*, que con los miembros de los grupos Mexicanus y Pilosimanus. Entre las diferencias más obvias está la presencia de los ganchos en los isquiopoditos del tercero y cuarto pares de pereiópodos en el macho de *alleni* y la diferencia conspicua en la hembra, que radica tanto el *annulus ventralis* como la placa esternal inmediatamente anterior a él.

Los miembros del Grupo Cubensis también parecen tener más características en común con los miembros del Grupo Mexicanus que con aquellos del Grupo Pilosimanus. Las quelas no son claramente pubescentes; no hay más que una única espina a lo largo del margen cefálico del caparazón; y las superficies laterales del caparazón nunca tienen más de una espina a cada lado. En todas las especies del Grupo Cubensis, excepto *P. niveus*, el proceso mesial del primer pleópodo del macho se extiende distalmente mucho más allá que los otros elementos terminales. Por lo tanto, en todas estas características hay más parecido con *mexicanus* que con *pilosimanus*.

Nuestra conclusión con referencia a las especies cubanas es la que en forma más generalizada está de acuerdo con la de Ortmann (1913): *Procambarus atkinsoni* probablemente es la especie más semejante al tronco ancestral que las otras tres, y en algunos aspectos su apariencia es más primitiva que la mayoría de los miembros del Grupo Mexicanus. Ella tiene una aréola ancha y corta, espinas marginales bien definidas en el rostro y en las superficies laterales del caparazón; tanto la protuberancia caudal como el proceso caudal faltan en todos los miembros del Grupo Mexicanus, pero aquí están presentes; el proceso cefálico sin embargo, no se presenta como es él en algunos de los miembros del Grupo Mexicanus. (Está mejor desarrollado en *P. acanthophorus* que en cualquier miembro de la Sección). No obstante, la conformación general de los primeros pleópodos de todas las especies cubanas es la especializada y aunque en *P. atkinsoni* no es tan exagerado el ensanchamiento de sus caras mesiales (en el sentido cefalocaudal), los pleópodos son marcadamente similares a los de las especies mexicanas. Estamos de acuerdo con lo que estableció Ortmann con respecto a *atkinsoni* de que esta especie "forms in the copulatory organs a connection between the Cuban forms and those of the mainland. . ." (*loc. cit.*, p. 416).

EL ORIGEN DE LA FAUNA CAMBARINOLOGICA DE CUBA

Nosotros estamos de acuerdo de que no hay razones para dudar de las conclusiones delineadas por Ortmann (1902), de que los cambarinos de Cuba se derivaron de un tronco que emigró de la región México-Centroamericana en algún tiempo, durante el Terciario, cuando una masa continua conectó las dos áreas. Ortmann opinó que las emigraciones de ciertos decápodos a través del "isthmus" se llevó a cabo tanto durante el Eoceno como en el Pleistoceno, pero se inclinó a pensar que la emigración más antigua incluyó a los Cambarinos.

Basándose en la morfología comparada, hay poca duda de que las similitudes entre los Cambarinos cubanos y aquellos que comprenden los grupos Mexicanus y Pilosimanus en México y Norte de Centroamérica, son demasiadas como para pensar en una evolución paralela como una explicación de su presencia en dos grupos ahora geográficamente aislados. Estas similitudes sugieren fuertes afinidades entre los dos. Relaciones semejantes se presentan en ciertos

cangrejos de agua dulce que ocupan las mismas regiones. Entonces, nosotros estamos completamente de acuerdo con Ortmann de que las dos regiones geográficas fueron pobladas por descendientes de un tronco común de cambarinos.

A pesar de nuestro escaso conocimiento de estos animales, la cantidad de divergencias mostradas por el tronco que alcanzó la Antilla sugiere un lapso algo más amplio, lo cual no permite inclinarnos a una invasión de la región en el Pleistoceno. Por lo tanto, nosotros estamos de acuerdo con Ortmann para situar el tiempo de migración dentro de las Antillas en algún momento del Terciario.

La visión panorámica de la distribución de los cambarinos mexicanos y el avance que ha tenido la taxonomía del grupo, nos permite pensar que la presencia de estos crustáceos en Cuba sólo pudo ser posible hacia el Mioceno Superior. Al revisar la paleogeografía de México, Centroamérica y las Antillas (Termier y Termier, 1952), nosotros interpretamos los desplazamientos de la fauna cambarinológica bajo los siguientes términos:

Durante el Eoceno s. l. (30 millones de años), se produjo la primera migración de la fauna cambarinológica hacia el Sur del Continente Norteamericano y Centroamérica. Suponemos que el tronco ancestral de la Sección *Mexicanus* fue el que alcanzó desde muy antiguo el Sureste de México y Centroamérica; esta última, en aquel entonces, estaba desconectada de América del Sur; la línea de invasión se efectuó por el litoral del Golfo de México (Mapa 1).

En el Oligoceno se produjeron hundimientos desde el Istmo de Tehuantepec hasta el Oeste de la Península de Yucatán, quedando una gran zona insular que incluyó lo que ahora es Honduras Británica, Guatemala, Nicaragua y El Salvador. El resto de la América Central se fragmentó a la altura de Costa Rica y Panamá, formándose el Archipiélago Colombo-Venezolano. La porción insular Guatemal-Hondureña significó un reservorio para el tronco ancestral *Mexicanus* y desde luego un centro de dispersión (Mapa 2).

Fue hasta el Mioceno Superior en que se produjo la conexión entre las Antillas y la ínsula Guatemal-Hondureña, reservorio del tronco ancestral *Mexicanus*. A través de este puente pudo realizarse la migración de cambarinos a las tierras caribes. Mientras tanto el canal Tehuantepecano siguió separando la masa continental de Norteamérica, del archipiélago Centroamericano (Mapa 3).

En el Plioceno las tierras caribes volvieron a separarse del Continente Americano y el Istmo de Tehuantepec emergió para unir la parte Sur de México con Centroamérica y ésta a su vez quedó reunida con América del Sur. Hacia este tiempo surgió la Cordillera Neovolcánica o Volcánica Transversal. Este es un macizo montañoso de gran significación para la interpretación zoogeográfica de México. Se dispone sobre el paralelo 19° y se emplaza desde la planicie costera de Veracruz hasta la Sierra de Tepic en el Estado de Nayarit. Es una formidable barrera natural y el tiempo de su formación (segunda mitad del Cenozoico) puede correlacionarse con las migraciones de la fauna cambarinológica mexicana (Mapa 4).

Con la emersión de América Central y el Istmo de Tehuantepec, el reservorio insular de cambarinos tuvo oportunidad de realizar desplazamientos hacia el Norte, y la corriente migratoria bien pudo haber quedado detenida ante la barrera natural de la Volcánica Transversal.

Migraciones semejantes pero posteriores, provenientes del Norte y orientadas por el litoral del Golfo de México también quedaron detenidas en este sitio. Un hecho similar se produjo con la rama de *Procambarus* que invadió la República Mexicana a través de la Mesa Central y se estableció en la zona lacustre de Michoacán y Jalisco, esto es, al Norte de la Cordillera Neovolcánica. La ausencia de *P. digueti* y *P. bouvieri* en el Sur de México nos induce a pensar que la Volcánica Transversal impidió su dispersión a otros territorios.

Los conceptos anteriores vienen a precisar ciertas teorías (Ortmann, 1902; Villalobos, 1955:14, 15), en las que se expuso que las formas más antiguas de *Procambarus* en México estaban representadas por *P. digueti* y *P. bouvieri*; sin embargo las consideraciones antes anotadas nos conducen a suposiciones más lógicas y convenimos en que el tronco ancestral *Mexicanus* fue el más antiguo de todos los cambarinos que se emplazaron en México y en América Central.

Por la ausencia de hallazgos fósiles, parece haber poca esperanza para determinar con certeza, la naturaleza del tronco que realizó su camino a través de lo que ahora es el Golfo de México; esto es, aquella rama que se deslindó de los miembros modernos de los grupos *Mexicanus* y *Pilosimanus*. En virtud de que todas las especies cubanas difieren de las mexicanas y centroamericanas en los aspectos básicos, parece ser, por la naturaleza especializada de sus rasgos, sobre todo los de los pleópodos del macho y los *annuli ventrali* de

las hembras, que esta transformación se completó después de que los troncos cubano y México-centroamericano se separaron.

En cuanto a las especies cubanas epigeas, comparten más caracteres con los miembros del Grupo Mexicanus; exceptuando la excesiva pubescencia de los quelípedos, las espinas laterales y branquiostegales múltiples y la posesión de un primer pleópodo en el cual los elementos terminales quedan en general más distales al hombro, en la superficie cefálica del pleópodo, parece probable que el ancestro del Grupo Cubensis fue más parecido a los miembros del Grupo Mexicanus que aquellos del Grupo Pilosimanus.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Las abreviaturas que en seguida se enlistan serán usadas para indicar el sitio donde están depositados los ejemplares examinados durante este estudio.

AMNH =	American Museum of Natural History, New York, N. Y.
ANSP =	Academy of Natural Science, Philadelphia, Penna.
CM =	Carnegie Museum, Pittsburg, Penna.
HHH =	Colección de Horton H. Hobbs, Jr. Posteriormente incorporada en las colecciones del U.S. National Museum, Washington, D. C.
MCZ =	Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Mass.
IBUNAM =	Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
USNM =	United States National Museum, Washington, D. C.

CLAVE DE LOS CAMBARINOS DE CUBA

No nos ha sido posible formular una clave que satisfactoriamente pueda separar en forma consistente las dos subespecies de *Procambarus cubensis*. Es posible o tal vez probable, que los ejemplares con los cuales nosotros habíamos tenido dificultad sean intermedios entre las dos. La clave siguiente se podría usar con cierto grado de duda.

1	Albino, ojos reducidos pero con pigmento	<i>Procambarus niveus</i> , sp. nov.
1'	Pigmentado, ojos de tamaño normal y pigmentados	2
2(1)	Aréola usualmente más de 3.5 veces más larga que ancha	<i>Procambarus cubensis cubensis</i>
2'	Aréola usualmente menos que 3.5 veces más larga que ancha	3
3(2')	Primer pleópodo de la primera forma del macho con un hombro redondeado cefálico estre-	

chamente aplicado al cuerpo principal del apéndice; superficie mesial del apéndice no muy expandida en el sentido cefalocaudal *Procambarus atkinsoni*

- 3' Primer pleópodo de la primera forma del macho con un hombro angular que no está estrechamente aplicado al cuerpo principal del apéndice; superficie mesial del apéndice conspicuamente expandida en el sentido cefalocaudal ... *Procambarus cubensis rivalis*

Procambarus cubensis cubensis (Erichson) (Láms. I y II)

- Astacus (Cambarus) cubensis* Erichson 1846, Arch. Für Naturgeschichte, Zwölfter Jahrgang Erster Band mit Zwölf Kupfersten, 12(1):87, 88, 100.
- Cambarus cubensis* Girard 1852, Proc. Acad. Nat. Sci., Philad., 6:87 (por inferencia)
- Cambarus consobrinus* Saussure 1857, Revue et Magasin de Zoologie pure et appliquee. 2^e Ser., T. IX:101.
- Cambarus consobrinus* Saussure 1858a, Mem. de la Soc. de Phys. et D'Hist. Natur. de Geneva, 14(2):457-459, 460, fig. 21.
- Cambarus cubensis* Saussure 1858a, Mem. de la Soc. de Phys. et D'Hist. Natur. de Geneva, 14(2):459.
- Cambarus consobrinus* Saussure 1858b, Mem. Soc. Phys. Hist. Nat., Geneve, 14 (Part II), pp. 457-458, Pl. III, fig. 21.
- Cambarus cubensis* Hagen 1870, Illus. Cat. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll. (3):7, 11, 12, 75, 85, 98, 103.
- Cambarus consobrinus* Hagen 1870, *ibid.*, pp. 3, 11, 12, 85.
- Cambarus cubensis* von Martens 1872, Arch. für Naturgeschichte, 38:129-132, fig. 21.
- Cambarus cubensis* Faxon 1884, Proc. Amer. Acad. Arts and Sci., 20:142.
- Cambarus consobrinus* Faxon 1884, *ibid.*, p. 142.
- Cambarus cubensis* Faxon 1885a, Mem. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., 10(4):5, 8, 9, 47, 51-53, 158, 173, 174, 177, Pl. II, fig. 1, Pl. VIII, figs. 5, 5', 5a, 5a'.
- Cambarus consobrinus* Faxon 1885a, *ibid.*, pp. 51, 53.
- Cambarus cubensis* Faxon 1885b, Proc. U.S. Nat. Mus., 8(23):358.
- Cambarus cubensis* Hay 1899a, Amer. Nat., 33(396): 959, 963.
- Cambarus consobrinus* Hay 1899a, *ibid.*, p. 959.
- Cambarus cubensis* Hay 1899b, Proc. U.S. Nat. Mus., 22 (1187):123.
- Cambarus cubensis* Ortmann 1902, Proc. Amer. Philos. Soc., 41(171):277, 279, 282, 283, 284, 341, 342, 344, 348.
- Cambarus cubensis* Hay 1903, Proc. U.S. Nat. Mus., 26:434.
- Cambarus cubensis* Harris 1904, Kan. Univ. Sci. Bull., 2(3):58, 83, 150, 155.
- Cambarus consobrinus* Harris 1904, *ibid.*, p. 83.
- Cambarus (Cambarus) cubensis* Ortmann 1905a, Proc. Amer. Philos. Soc., 44(180): 93, 99, 101, 127.
- Cambarus (Procambarus) cubensis* Ortmann 1905b, Ann. Carnegie Mus., 3(3):435, 437, 438, 441.
- Cambarus (Procambarus) cubensis* Ortmann 1906, Proc. Wash. Acad. Sci., 8:11-15, 22, 23, 4 figs.
- Cambarus consobrinus* Ortmann 1906, *ibid.*, p. 12.
- Cambarus cubensis* Andrews 1908, Proc. Wash. Acad. Sci., 10:167, 181, 182, 184.
- Cambarus cubensis cubensis* Faxon (en Rathbun) 1912, Bull. Mus. Comp. Zool., 54 (15):458, 459 (por inferencia).
- Cambarus cubensis consobrinus* Faxon 1912, *ibid.*, pp. 458-459.
- Cambarus cubensis cubensis* Faxon 1914, Mem. Mus. Comp. Zool., 40(8):363, 364, 401, 411 (por inferencia).
- Cambarus cubensis consobrinus* Faxon 1914, *ibid.*, p. 411.
- Cambarus atkinsoni* Faxon 1914, *ibid.*, p. 364 (in part).
- Cambarellus cubensis* Creaser 1933, Occ. Pap. Mus. Zool., Univ. Mich. (275):21.

Cambarus cubensis Van Straelen 1942. Bull. Musee Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, 8(56):10.

Cambarus cubensis Hobbs 1942c. Proc. Fla. Acad. Sci., 5:57.

Procamburus cubensis cubensis Hobbs 1942b, Amer. Midl. Nat., 28(2):342 (por inferencia).

Procamburus cubensis consobrinus Hobbs 1942b, *ibid.*, p. 342.

Procamburus cubensis Villalobos 1955, tesis, Facultad de Ciencias, Un'v. Nal. A. de México, p. 160.

Procamburus consobrinus Villalobos 1955, *ibid.*, p. 160.

DISCUSION DE LA LITERATURA

La siguiente cita de Erichson (1846:100) constituye la descripción original de este camarino. No se presentaron ilustraciones.

"21. *A. (Cambarus) Cubensis*: Chelis granulatis, gracilibus, subcylindricis, carpis muticis, rostro lato, apice acuminato.

"Dem vorigen sehr ähnlich. Das Panzerschild punktirt, das Magenfeld auf dem Rücken fast glatt; die beiden Längsleisten an der Schnabelwurzel deutlich, nach hinten etwas divergirend, der Schnabel flach ausgehöhlt, breit, vorn an jeder Seite zu einer scharfen Spitze abgeschnitten. Die Fühlerblätter sehr breit, vorn fast gerade abgeschnitten, der Aussenrand in eine sehr kleine Spitze vortretend. Die Scheerenbeine ziemlichkurz, die Scheere schmal, fast walzenförmig, fein gekörnt, die Finger dünn, das Glied vor der Scheere gekörnt, die Finger dünn, das Glied vor der Scheere gekörnt, die Körnchen an der Innenseite zu spitzen Stacheln ausgezogen. Der Schwanz wenig schmaler als das Panzerschild.

"Das zweite Glied am dritten Beinpaar beim Männchen mit einem hakenförmigen Fortsatz.

"Länge beim grossten Exemplar (Weibchen) von der Schnabelspitze bis zum Ende der Schwanzflose 2" 4"', des Schnabels 3"', des Scheerenbeines 1" 6"', der Scheere 8"', Breite deselben 2½"', Breite des Panzerschildes 7"', Höhe desselben 6"'.
 "Auf Cuba. Von Herrn Ed. Otto gesammelt."

Girard (1852) no menciona a esta especie por su nombre; de cualquier manera, al hacer el sumario de la distribución de las especies del género *Cambarus* él deja asentado que una especie es conocida de Cuba.

Saussure (1858) compara *C. cubensis* con *C. montezumae*.

Hagen (1870) señala que es "impossible, from the descriptions alone, to separate *C. consobrinus* from *C. cubensis*..." y no añade

ninguna información en vista de que él no había visto ejemplares de ninguna de las dos especies.

Von Martens (1872) da una descripción algo más completa de *cubensis* y mientras señala que hay una segunda especie en Cuba indica que *C. consobrinus* es un sinónimo de *C. cubensis*. Comparó dos ejemplares hembras de las series tipo de Saussure con sus propios ejemplares de *C. cubensis* y señaló que "el rostro es algo más puntiagudo, la longitud de la punta rostral mediana es visiblemente más larga que la distancia entre las dos espinas laterales rostrales" (traducción). Von Martens no supo o no dejó record de la procedencia de sus propios ejemplares.

Faxon (1884) señala que "Erichson's and Saussure's types are in the Berlin Museum, and have been examined by Hagen and Von Martens. Saussure's *C. consobrinus* are two dry female specimens. They differ in some important regards from Erichson's *C. cubensis*, and as the male appendages of Saussure's species are not described, the identity of the two species is somewhat doubtful. According to Von Martens, specimens in Berlin Museum indicate the presence of the two species in Cuba. The examples of *C. cubensis* in the Museum of Comparative Zoology were taken by Mr. Samuel Garman from creeks near Havana." Por tanto Faxon considera a *consobrinus* de Von Martens como sinónima de *cubensis* de Erichson.

En su Monografía de los *Astacidae*, Faxon (1885a) da la primera descripción de esta especie en inglés, basándola en ejemplares colectados "near Havana" por Garman, e ilustra uno de los ejemplares descritos. Al incluir *cubensis* en su Grupo II, él implica afinidades con *C. mexicanus*, *C. simulans*, *C. gracilis*, *C. advena* y *C. carolinus*.

Faxon (1885b) simplemente registra otra vez la localidad que él citó en 1884.

Hay (1899), incluye *C. cubensis* en su clave de los Astácidos de Norteamérica e indica que *C. consobrinus* es un sinónimo. En 1899b, él señala las posibles afinidades de *cubensis* con *Faxonella clypeata* (= *Cambarus clypeatus*).

Ortmann (1902) discute las relaciones de *C. cubensis* con *mexicanus* y otros miembros de su Grupo II. El sugiere, además, que sus ancestros, de origen mexicano, emigraron de América Central a Cuba en algún tiempo del Terciario.

Hay (1903), ofrece una breve descripción de dos ejemplares (macho y hembra) de una localidad desconocida en Cuba, declarando que ellos "differ considerably from individuals from other localities and may represent an undescribed form. The abdominal appendages of the male and the *annulus ventralis* of the female are those of *C. cubensis*, but there is a well-developed spine on the side of the carapace, the areola is much narrower than usual (seven times as long as wide), the margins of the rostrum are raised into high, sharp ridges, the lateral teeth of the rostrum are well developed, and the acumen is slender."

Harris (1904), no añade nueva información y sigue a Ortmann y a Faxon al asignar *cubensis* al Grupo II del cual él quitó *C. carolinus* y añadió *hagenianus* y *clypeatus* (?).

Ortmann (1905a), reitera el carácter primitivo de *cubensis*, una opinión que él había expresado en 1902, y lo coloca en la "Section of *C. digueti*" en su subgénero *Cambarus*. En 1905b, el mismo autor asigna a *cubensis* junto con *digueti*, *williamsoni* y *mexicanus* al nuevo subgénero *Procambarus*. En 1906, Ortmann reportó en el material que le habían mandado del Museo de París, cuatro lotes (ver registros previos). Tomando como base estos ejemplares él afirma que *C. consobrinus* Saussure es indudablemente idéntico con *C. cubensis*, basando su afirmación en la comparación en un macho tipo de la primera forma de *consobrinus* con trece ejemplares adicionales, ninguno de los cuales mostró datos de localidad. Posteriormente puso en claro la descripción de Von Martens acerca del primer pleópodo al señalar que la palabra *anderen* (otro) probablemente podría ser substituido por *vorderen* (anterior). La traducción de Ortmann del párrafo confuso es como sigue: "They consist of two parts 'an outer one, which ends in a blunt point, and has the anterior margin near this point considerably swollen; and in inner one, which extends beyond the former posteriorly, and forms on the inner side a plane, ovate face which is adjacent to that of the appendage of the other side. . .'" (las itálicas de Ortmann se han omitido). Él critica ciertas figuras de Faxon y él mismo representa el pleópodo de la segunda forma del macho, el extremo del de éste y el del pleópodo del macho de la forma I y el *annulus ventralis* de la hembra. Después señala que en el rostro de la figura I en la lámina II de Faxon, las espinas marginales fueron omitidas y afirma que "estas espinas

son pequeñas pero están presentes en todos los ejemplares disponibles" (traducción del inglés).

Andrews (1908), presenta un detallado estudio morfológico del *annulus ventralis* de esta especie.

Faxon (1912), consigna la primera localidad exacta para la especie, y por deducción, al reconocer a *consobrinus* de Saussure como una subespecie de *cubensis*, en su descripción de *cubensis rivalis* introduce la denominación trinomial *Cambarus cubensis cubensis*.

Ortmann (1913), señala las afinidades de su nueva especie, *Cambarus (Procambarus) atkinsoni* con *C. (Procambarus) cubensis* y aunque él refiere al trabajo de Faxon de 1912, no menciona las dos especies descritas por este autor.

Faxon (1914), consigna nuevas localidades para la subespecie típica y declara que él está inclinado a creer que *C. clypeatus* no está estrechamente relacionado a *cubensis* pero se inclina a colocar esa especie "in the *C. bartonii* group". El mismo autor da una nueva localidad para *C. atkinsoni*, "Nueva Gerona, Isla de Pinos"; de cualquier manera, los ejemplares en los cuales se basa este dato no son *atkinsoni* sino que aquí están considerados como la forma atípica de *cubensis cubensis*.

Creaser (1933), al discutir las relaciones de *clypeatus*, usó la combinación *Cambarellus cubensis* por un error, pero señaló que la primera especie no estaba relacionada a la última como Hay lo había sugerido.

Van Straelen (1942), registró *Cambarus cubensis* de Cuba.

Hobbs (1942a), hizo una referencia de paso, al hecho de que los elementos terminales del primer pleópodo de *C. cubensis* eran en número de cinco, aunque "the caudal process is much reduced". En un último trabajo (1942b), él designó por inferencia a *Cambarus cubensis cubensis* bajo el género *Procambarus*.

Villalobos (1955), incluyó a *Procambarus cubensis* en la Sección Mexicanus del género *Procambarus*.

Que sepamos, ninguna referencia adicional con respecto a esta especie ha aparecido desde entonces.

El sumario anterior ha sido muy restringido con relación a la subespecie típica previamente reconocida. Los datos que siguen se refieren a la subespecie *consobrinus* de Saussure.

Saussure (1857), describió *Cambarus consobrinus* de "Les mares de la partie centrale de l'île de Cuba"; él no se refiere a *C. cuben-*

sis de Erichson en este trabajo, ni lo menciona en 1858, excepto al describir una especie muy distantemente relacionada, *C. montezumae*. En el último trabajo, Saussure compara la quela de *consobrinus* con la de *mexicanus*.

Hagen (1870), señala el error en la descripción de Saussure declarando que el segundo artejo de las patas está provisto de ganchos, y observa que *consobrinus* "is not at all compared with *C. cubensis* Erich.; perhaps it is unknown to Mr. De Saussure. The two descriptions show no difference. The lamina of the antenna, f. 21, b, has no apical external spine, perhaps an error".

Faxon (1884), considera la probabilidad de que *consobrinus* es un sinónimo de *cubensis* y declara que "Erichson's and Saussure's types are in the Berlin Museum, and have been examined by Hagen and Von Martens" (ver la discusión de Faxon de 1884 anotada antes). Faxon (1885), no añade nada de significación a las notas de Hagen y a las suyas propias de 1884.

Hay (1899), Harris (1904) y Ortmann (1906), consideraron a *consobrinus* como sinónimo de *cubensis*. El último autor declara que mientras en el ejemplar tipo de *consobrinus* "los órganos masculinos no están visibles, él se relaciona con *cubensis* en todos los otros aspectos. Tiene una espina muy pequeña lateral en el caparazón. Pero tal espina está también presente en los dos ejemplares (macho y hembra) en nuestra primera serie, mientras el tercero (hembra) sólo tiene trazas de ella. En los cinco ejemplares de la segunda serie, de los cuales todos son muy jóvenes, dos machos (II) tienen un pequeño gránulo en su lugar; los otros aparentemente son lisos. De los ocho ejemplares de la tercera serie, uno (un macho de la primera forma), muestra un pequeño tubérculo, y dos hembras no tienen nada. El resto está muy pobremente conservado" (traducción).

Faxon (1912), al describir a *consobrinus* como una subespecie de *cubensis* de Erichson, declara que "These specimens differ from the true *C. cubensis* Erichs. in the following regards: the rostrum is narrower, more deeply concave above; its margins more elevated and less convergent between the base and the pair of lateral spines near the distal end; these lateral spines, moreover, are much better developed than they are in *C. cubensis* and the rostral acumen is longer; the post-orbital ridge is more prominent, distinctly grooved along its outer face and terminates anteriorly in an acute spine much more strongly emphasized than in the typical *C. cubensis*; there is,

too, an evident lateral spine on each side of the carapace, on the hind border of cervical groove, a spine which is not present in typical specimens of *C. cubensis*. The external sexual organs are alike in the typical form and the form *consobrinus*.

"Cotypes of Saussure's *Cambarus consobrinus* are now dispersed in the Museums of Geneva, Paris, Berlin, and Washington. Be like Saussure's material embraced some of the typical form of *C. cubensis*, though his description and figures were based on the form with long rostral acumen, and distinct rostral and lateral thoracic spines; the type locality of *consobrinus*, moreover is the central part of the island." Faxon (1914) no añade nada a esta contribución de 1912.

Hobbs (1942b), incluyó a *cubensis consobrinus* de Faxon en el género *Procambarus* recién erigido y Villalobos (1955) lo reconoció no como una subespecie, sino con el rango específico completo, *Procambarus consobrinus*.

REGISTROS PREVIOS

cubensis de Erichson

Erichson 1846:100 — "Auf Cuba".

Hagen, 1870:85 — Cuba, y para *consobrinus*, a quien él consideró como sinónimo "marshes in the interior of Cuba".

Von Martens 1872:130 — Cuba.

Faxon 1884:142 — Los ejemplares "En el Museum of Comparative Zoology fueron colectados por Mr. Samuel Garman en riachuelos, cerca de La Habana" (traducción).

Faxon 1885a:53 — "Los ejemplares obtenidos por Mr. Garman se encontraron en arroyos, en un pequeño pueblo opuesto a La Habana" (traducción).

Faxon 1885b:358 — Cerca de La Habana, Cuba — 1 macho, 1 hembra.

Harris 1904:83 — "En riachuelos, en un pequeño poblado opuesto a La Habana" (F., '85). "Aguas estancadas en Cuba" (fide Saussure, *C. consobrinus*) (F., '85) (traducción).

Ortmann 1906:12 —

1. 1 macho (II), 2 hembras. Cuba; Peters.

2. 4 machos (II), 1 hembra. Cuba; Peters (Nos. 1 y 2 aparentemente del Museo de Berlín).

3. 2 machos (I), 2 machos (II), 4 hembras. "Amerique"; Morelet. (Todos los ejemplares muy dañados, pero los órganos copuladores bien conservados).
4. 1 macho (I), tipo de *C. consobrinus* de Saussure (ejemplar seco, montado en un pedazo de madera, muy dañado y los órganos copuladores no son visibles).

Faxon 1912:458 — "Eight specimens (3 hembras, 5 machos), M. C. Z. 7 407, were, collected by Dr. Barbour in the Botanic Garden of the Institute, Principe, Habana".

Faxon 1914:363 — "Rio Almendares, Calabazar, Provincia de La Habana (U.S.N.M. N° 31, 881); Unión de Reyes, Provincia de Matanzas (M.C.Z., N° 7 633); "Ciego de Avila, Provincia de Camagüey (Col. J. T. Nichols)".

consobrinus de Saussure

Saussure 1857:102 — "Les mares de la partie centrale de l'île de Cuba".

Saussure 1858:459 — "Les mares vaseuses de l'île de Cuba".

Hagen 1870.85 — "Marshes in the interior parts of Cuba".

Faxon 1912:485 — "San Antonio de los Baños, en el interior de la Provincia de La Habana (5 machos, 4 hembras) (traducción).

EJEMPLARES EXAMINADOS

Provincia de Oriente

ANSP 4768 — Río Santa María de Loreto, Santa María de Loreto, Col. C. T. Ramsdem, (5 machos (I), 1 macho (II), 6 hembras).

USNM 49065 — Río Santa María de Loreto, Ramón de las Yaguas, 1,600 pies de alt., Col. C. T. Ramsden (2 hembras).

Provincia de Camagüey

HHH 9-039-1 — Manantial que fluye en un riachuelo en La Gloria, Col. George Griffin (4 machos I, 3 machos II, 5 hembras).

IBUNAM 7 0054 — 14 Km. Oeste de Camagüey, julio de 1954, Col. R. Ruibal (4 machos I, 6 machos II, 7 hembras).

IBUMAN 8 2657 — Finca de La Concepción, Provincia de Camagüey, Cuba. En un arroyo formado por un Ojo de Agua. Esta localidad está en una de las Lomas de la Sierra, 26 de agosto

de 1957, Col. Molina y Ruibal (4 machos I, 1 macho II, 5 hembras, 5 machos juveniles, 7 hembras juveniles).

USNM 5 5208 — Ciego de Avila, Col. John Nichols (1 macho II, 1 hembra).

Provincia de Las Villas

HHH 7-2747-1 — Arroyo cerca del Río de las Animas. Central Soledad, cerca de los jardines de Atkins y Laboratorios de Investigación, Col. Earlene Atchinson (1 macho I, 1 hembra).

AMNH 4000 — Pequeña corriente en Mina Carlota, tributaria del Río Arimao. Lado Norte de Trinidad, 36 millas E. de Cienfuegos, Col. B. Brown, agosto 26 de 1919 (1 macho I, 3 hembras).

MCZ 10307 — Charcos de agua dulce atrás de Rosario, Bahía de Cochinos, Col. T. Barbour, Brooks y Warner, febrero 1917 (1 macho I, 1 hembra).

USNM 63303 — Cerca de Soledad, Cienfuegos, Col. John H. Welch, Jr. (1 macho I, 1 hembra).

USNM 63304 — Cerca de Soledad, Cienfuegos, Col. John H. Welch, Jr. (5 machos juveniles, 1 hembra juvenil).

Provincia de Matanzas

MCZ 7633 — Unión de Reyes (4 machos I, 1 macho II, 4 hembras).

Provincia de La Habana

ANSP 5660 — Suburbios en La Habana, Col. S. N. Rhoads (1 macho II, 1 hembra).

MCZ 7343 — San Antonio de los Baños, Col. T. Barbour, febrero 1912, (1 macho I, 1 macho II, 4 hembras).

MCZ 7407 — Jardines del Instituto Botánico, Habana, Col. T. Barbour, febrero 1912, (1 macho I, 1 macho II, 4 hembras).

MCZ 3648 — Arroyo de agua dulce cerca de La Habana, Col. S. Garman, enero 1 de 1878, (7 machos I, 10 machos II, 8 hembras, 16 machos juveniles, 20 hembras juveniles).

USNM 49127 — Zanja Real, Cerro Habana, Col. M. S. Roig, julio de 1914, (1 macho I, 1 hembra).

USNM 49124 — Zanja Real, Cerro Habana, Col. M. S. Roig, julio de 1914 (1 macho I, 1 hembra).

USNM 10129 — Cerca de La Habana, (1 macho II, 1 hembra).

USNM 31881 — Río Almendares, Calabazar, (4 machos I, 1 macho II, 2 hembras).

Provincia de Pinar del Río

AMNH 4006 — Sur de Pinar del Río, Col. F. E. Lutz, septiembre 23 de 1913, (1 macho II, 1 hembra).

AMNH 4009 — Pinar del Río, Col. F. E. Lutz, septiembre 24 de 1913, (1 macho II, 1 macho juvenil, 2 hembras juveniles).

MCZ 10306 — Guane, Expedición Cubana, 1915, (107 ejemplares).

IIHH 0-000-11 — Guane, 1915, (2 machos I, 1 macho II, 1 hembra).

Isla de Pinos

HHH 0-0039-1 — Nueva Gerona, Col. Miss. A. M. Waterhouse (1 hembra).

MCZ 10310 — Río Nueva Gerona, Col. M. S. Roig, marzo de 1914, (1 macho I, 1 hembra).

USNM 49123 — Río Nueva Gerona, Col. M. S. Roig, marzo de 1914. (1 macho I, 1 macho II, 2 hembras).

USNM 28625 — Nueva Gerona (1 macho juvenil).

Localidad exacta desconocida

AMNH 1032 — Cuba (1 hembra juvenil).

DIAGNOSIS: Ojos normales pigmentados. Rostro con o sin espinas laterales; cuando no existen espinas, el margen generalmente presenta un par de ángulos. Aréola correspondiendo del 26 al 35.1 por ciento de la longitud del caparazón; la anchura 3.1 a 7.6 veces menor que la longitud. En el macho los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par y ocasionalmente los del cuarto par, con ganchos prominentes. Pleópodos del primer par del macho de la forma I simétricos y alcanzando el coxopodio de los pereiópodos del tercer par cuando el abdomen está encorvado; porción mesial plana y muy ancha; el margen cefálico con un hombro, este último angular o tuberculiforme; proceso mesial muy delgado, córneo y dirigido distal, cefálica y lateralmente; proceso cefálico ausente; proceso caudal representado por una pequeña espina o prominencia tuberculiforme al lado de la proyección central; proyección central pequeña, denticuliforme, córnea y proyectada en dirección cefálica; a la mitad de la

longitud y en el borde caudal hay una espina aplanada y también dirigida cefálicamente. Inmediatamente próxima a esta proyección y en el margen cefálico, hay una prominencia redondeada, la cual sólo está presente en los miembros del Grupo *cubensis*. *Annulus ventralis* similar al de los miembros de los grupos *Mexicanus* y *Pilosimanus* por su gran movilidad en sentido cefalocaudal, que hasta puede invertirse y quedar en posición dorsocaudal, entre el esternito del cuarto y del quinto par de pereiópodos. El surco semicircular se presenta en cualquier lado, derecho o izquierdo; en la porción caudal del *annulus ventralis* hay una depresión a lo largo de la línea media, con una prominencia redondeada a cada lado.

MACHO DE LA FORMA I (IBUNAM 82657) (Lám 1): El cuerpo es subcilíndrico. El abdomen más angosto que el tórax (11.3 y 12.0 mm. en las porciones más anchas respectivamente). La anchura y altura del caparazón son subiguales en la región del margen caudodorsal del surco cefálico (11.5 mm.). La aréola es moderadamente ancha (la anchura es un promedio de 5.05 menor que la longitud); la superficie presenta puntuaciones moderadamente profundas, de tres a cuatro en la porción más angosta. La porción cefálica del caparazón es cerca de 2.2 veces mayor que la longitud de la aréola (la longitud de la aréola es el 31.3% de la longitud del caparazón) (figs. 1 y 2).

El rostro es proporcionalmente largo y con la espina acuminal casi alcanzando la extremidad distal del tercer artejo del pedúnculo antenular; los bordes rostrales son poco gruesos, más o menos rectos, muy poco convergentes y cada uno termina en una pequeña espina en la base del acumen. El ápice del acumen es moderadamente largo y está dirigido un poco dorsalmente. La superficie rostral es cóncava con muy pequeñas puntuaciones distribuidas homogéneamente en toda la superficie. Los bordes del rostro están orlados con cerdas de las cuales las más largas están en la porción anterior del rostro. Los bordes subrostrales están poco desarrollados y en vista dorsal sólo son evidentes en la base del rostro.

Los bordes postorbitales son prominentes, encorvados y terminados en una espina bien desarrollada, cónica y aguda.

Los ángulos suborbitales no son prominentes pero sí obtusos. Las espinas branquiostegales son grandes y agudas. Sólo existe una espina a cada lado del caparazón, que es pequeña y aguda; debajo de esta espina están dos o tres tubérculos muy pequeños. La super-

ficie dorsal del caparazón es punteada y los branquiosteguitos son tuberculados, particularmente en las porciones cefalovertrales. El abdomen es más largo que el caparazón (25.7 y 24.9 mm. respectivamente). Los bordes de la primera sección del telson son paralelos y sus ángulos posterolaterales presentan cuatro espinas en cada ángulo (fig. 3).

El epistoma es más ancho que largo; los bordes son irregulares, y poco levantados. La porción espiniforme está sobre la línea media. El artejo basal de la antena presenta en el ángulo medio un tubérculo espiniforme que se acuesta en la curvatura lateral del epistoma (fig. 4).

Las anténulas son de forma ordinaria y presentan una espina pequeña en la superficie ventral del artejo basal. Las antenas se extienden caudalmente a la base del telson. La escama antenal es ancha; la anchura mayor es cerca de dos veces menor que la longitud; ella es más ancha casi a la altura de la mitad de la longitud. La porción externa es maciza y termina anteriormente en una espina grande, cónica y muy aguda, que alcanza la extremidad del pedúnculo antenular (fig. 6).

Los pereiópodos del primer par son delgados y alargados. El isquiopodio es punteado en las porciones laterales y tuberculado en las superficies superior e inferior; tres tubérculos en la superficie inferior son más grandes que los otros. El meropodio es punteado en las porciones lateroproximales; en el resto de la superficie es tuberculado; una espina grande y aguda se presenta en el borde superior y distal; en la superficie inferior hay muchas espinas y tubérculos y no se arreglan en filas regulares. Estas espinas y tubérculos son más grandes hacia la terminación distal. En cada ángulo inferior y distal se presenta una espina grande. El carpopodio tiene la forma de un cono truncado invertido; la superficie está casi cubierta de tubérculos subescuamiformes; la superficie superior presenta el surco muy poco profundo e inclinado; los tubérculos en la superficie media son más grandes que los otros; tres espinas se presentan en el margen distal; una en el ángulo superior medio y las otras en los ángulos inferiores medio y lateral. Otro tubérculo está colocado en la región interna distal del artejo.

La quela es relativamente alargada y delgada; la anchura mayor es cerca de 2.3 veces menor que la longitud de la quela. El dactilopodio es poco más largo que el margen interno de la palma. Nu-

merosos tubérculos subescumiformes pueblan la superficie de la palma y las porciones proximales de la superficie superior de los dedos; tubérculos similares se presentan en la porción proximal media del dactilopodio. Aquellos tubérculos cerca del margen de la palma son algo más grandes que los otros y en silueta ellos aparecen como una fila de 12 ó 14 tubérculos. Ambos dedos tienen una carina media longitudinal en las superficies superior e inferior; a los lados de las carinas hay muchas puntuaciones setíferas. En el margen oponible del dedo inmóvil hay dos filas de tubérculos redondeados: en la fila superior hay 12 y en la fila inferior 6; ambas filas están en la mitad proximal del dedo; entre aquellas filas hay muchos dientecillos en casi toda su longitud. El margen oponible del dactilopodio también presenta dos filas de tubérculos redondeados: en la fila superior hay 9 y en la fila inferior 4; éstas también están en la mitad proximal del dedo; entre aquellas filas hay muchos dientecillos en casi toda su longitud (figs. 6 y 7).

Los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par tienen un gancho grande que se extiende proximalmente más allá de la extremidad distal del basipodio. Los coxopodios del cuarto y quinto pereiópodos presentan las prominencias ordinarias verticales, las del cuarto par redondeadas y las del quinto tuberculiformes (fig. 8).

Los pleópodos del primer par fueron descritos en la diagnosis. Cuando el abdomen está flexionado ellos alcanzan las bases de los terceros pereiópodos (Lám. II, figs. 9, 10 y 11).

MACHO DE LA FORMA II: Difiere del macho de la Forma I en los siguientes aspectos (ver también medidas); la superficie rostral tiene muchas cerdas y la espina terminal es un poco más corta que en el macho de la Forma I. Las espinas marginales y las de los bordes postorbitales están poco desarrolladas. En cada lado del caparazón la espina está reducida a un pequeño tubérculo. El epistoma es triangular y sus bordes son muy regulares.

El isquiopodio de los pereiópodos del primer par tiene una fila de cinco tubérculos en el margen inferior. El margen inferior medial del meropio se presenta con una fila de 16 tubérculos escumiformes; no presenta otra fila. Las tres espinas en el borde distal del carpopodio son un poco más agudas que en el macho de la Forma I. En el margen oponible del dedo inmóvil, la fila superior de tubérculos consiste de 14 y la fila inferior de 5. Las filas correspondientes en el dactilopodio consisten de 10 y 1 respectivamente.

Los ganchos en los isquiopodios de los pereiópodos del tercer par están más reducidos y no se extienden proximalmente más allá de la extremidad distal del basipodio.

Los pleópodos del primer par terminan en tres partes, ninguna de ellas es córnea. El proceso mesial está bien desarrollado pero no se puede decir que sea espiniforme. El proceso caudal y la proyección central tal vez aparezcan más grandes que en el Macho de la Forma I, pero ellos tienen el aspecto de simples protuberancias. La proyección central no tiene una espina en el borde caudal. El hombro en el margen cefálico es más tuberculiforme que en el Macho de la Forma I y su contorno no es tan anguloso (Lám. II, fig. 12).

HEMBRA: En general, el caparazón de la hembra se asemeja al del macho de la Forma I en los siguientes rasgos: los ángulos suborbitales están más oblicuos y el izquierdo está representado por una prominencia ligera en el borde cefalicoventral del caparazón. El epistoma es más cuadrangular con pequeñas espinas en los ángulos cefalicolaterales; el margen cefálico es cóncavo pero presenta una proyección medial. La sección cefálica del telson tiene seis espinas en el ángulo derecho y cinco en el izquierdo.

Los isquiopodios del primer par de pereiópodos tienen una fila de cinco tubérculos en el margen inferior. El margen inferior medial de los meropodios se presenta con una fila de 15 tubérculos.

La palma de la quela es proporcionalmente más ancha y corta que en el macho, pero de otra manera muy similar. En el margen opuesto del dedo inmóvil hay una fila de 16 tubérculos redondeados a lo largo de los tres cuartos proximales del dedo; un tubérculo más grande se presenta debajo de esta fila en el cuarto proximal del dedo; entre la fila de tubérculos hay una sola fila continua de dientecillos. En el margen opuesto del dactilopodio hay una sola fila de 15 tubérculos redondeados y de la misma manera que en el dedo opuesto hay una sola fila de dientecillos entre los tubérculos.

El *annulus ventralis* y el esternito anterior han quedado descritos en la diagnosis. Entre los quintos pereiópodos hay un esternito con un tubérculo que tiene en su ápice tres cerdas largas y erectas (Lám. II, fig. 13).

MEDIDAS EN MILIMETROS

	<i>Macho Fma. I</i>			<i>Macho Fma. II</i>			<i>Hembra</i>			
Caparazón	altura	11.9	12.4	10.2	10.7	10.1	11.3	10.0	11.0	9.5
	anchura	11.0	11.2	9.4	10.2	8.5	10.4	9.0	10.5	8.8
	longitud	23.5	25.3	21.4	23.1	20.0	24.0	20.6	23.4	20.4
Aréola	anchura	1.4	1.4	1.4	1.2	1.3	1.5	1.5	1.5	1.4
	longitud	7.9	8.0	6.7	7.0	6.2	7.0	6.5	7.0	5.9
Rostro	anchura	3.8	3.6	3.2	3.4	3.3	3.8	3.3	3.6	3.1
	longitud	5.0	7.0	5.7	6.4	5.4	7.0	5.4	7.0	5.8
Quela	longitud del margen interno de la palma	7.9	8.5	5.7	6.4	5.1	5.4	4.3	5.0	4.2
	anchura de la palma	4.6	5.3	3.6	3.6	2.9	4.2	3.3	4.0	3.0
	longitud del margen externo de la mano	18.9	21.9	13.4	1.43	11.5	14.1	10.4	13.0	10.6
	longitud del dactilo	9.5	11.0	11.8	7.2	5.9	8.0	11.4	7.7	6.1

LOCALIDAD: La localidad de estos ejemplares está situada a 14 kilómetros al Oeste de Camagüey, Provincia de Camagüey, Cuba. Fecha de colecta, julio de 1954.

VARIACIONES: Esta especie es muy variable y pocas variaciones pueden relacionarse con poblaciones locales. Entre los ejemplares de una localidad hay algunos que tienen espinas rostrales muy desarrolladas o ausentes. El epistoma también es muy variable; en algunos ejemplares es cuadrangular y truncado en la porción cefálica; en otros es triangular. La quela es relativamente uniforme, aunque el número de tubérculos es un poco variable; la longitud del margen mesial de la palma, en proporción a su anchura, no es constante y parece que los ejemplares grandes y muy pequeños, tienen las palmas más largas. La variación más obvia en los pleópodos se refiere a los hombros en el margen cefálico. Ellos pueden ser angulares, tuberculiformes o intermedios entre los dos tipos. El proceso caudal puede, en vista caudal, ser redondeado o espiniforme.

La escama antenal es algo variable en anchura, pero siempre es ancha y la anchura mayor aproximadamente hacia la mitad de la longitud.

La aréola es muy variable en anchura y algo menos variable en longitud. En los ejemplares de Ramón de las Yaguas, Santa María de Loreto, la aréola corresponde del 33.0 al 35.6% de la longitud del caparazón y la anchura es 7.0 a 9.7 veces menor que la longitud. En los ejemplares de Provincia de Camagüey, la aréola corresponde del 29.2 al 35.2% de la longitud del caparazón, y la anchura es 3.4 a 7.6 veces menor que la longitud. En la localidad "14 kilómetros al Oeste de Camagüey, la variación es 29.2 a 35.2 y 4.5 a 5.7; y en La Gloria, en la misma provincia, la variación es 29.3 a 32.9 y 3.4 a 7.6; en Matanzas las variaciones correspondientes están de 26.9 a 29.1 y 3.1 a 4.2; en La Habana, 30.0 a 35.1 y 3.5 a 6.6; y en Pinar del Río, 33.1 a 35.1 y 5.7 a 6.3. En los ejemplares de Isla de Pinos las variaciones son 26.5 a 29.2 y 3.6 a 4.5. Así, dentro de esta provincia, hay ejemplares que presentan los extremos de variación en relación con la aréola. Los ejemplares de la Provincia de Matanzas tienen una aréola que es algo más ancha y corta y en este aspecto se acercan a la forma de *P. cubensis rivalis* de la Provincia de Pinar del Río, pero en ninguno de los ejemplares la aréola es tan ancha como la del *P. cubensis rivalis*.

Entre los ejemplares a nuestra disposición nosotros no podemos distinguir entre *P. cubensis cubensis* y *consobrinus*, pero hay una serie completa de formas intermedias en una sola localidad. Por esta razón, nosotros seguimos a Hagen, Von Martens, Hay, Harris y Ortman, al considerar que *P. c. consobrinus* es sinónima de *P. cubensis cubensis*.

Una variación que posiblemente es de interés filogenético existe en un macho (USNM 49124) de Zanja Real, en el cual los ganchos están presentes en los isquiopoditos del segundo y tercer pereiópodos (ver Hobbs 1962:274).

Procambarus cubensis rivalis (Faxon)
(Láms. III y IV)

Cambarus cubensis rivalis Faxon (en Rathbun) 1912, Bull. Mus. Comp. Zool., 54(15): 459.

Cambarus cubensis rivalis Faxon 1914, Mem. Mus. Comp. Zool., 40(8):365, 411.

Procambarus cubensis rivalis Hobbs 1942b, Amer. Midl. Nat., 28(2):342 (por inferencia).

Faxon (1912), presenta lo siguiente: "Esta forma es un habitante de las corrientes de la montaña del Occidente de Cuba. La amplitud de su distribución queda para ser determinada en futuras exploraciones de la Isla. Los ejemplares tipo (M.C.Z., 7,406), dos machos de la segunda forma y tres hembras, fueron capturados por el doctor Barbour en una corriente de montaña cerca de San Diego de los Baños, en la Provincia de Pinar del Río. Hay también ejemplares en el U. S. National Museum del mismo lugar (28,656, 28,627) y de un arroyo de montaña al norte del pueblo de Pinar del Río (23,656, 23,657).

"El difiere de la forma típica de *C. cubensis* (el cual vive en las partes bajas del país en la costa de Cuba) porque tiene una aréola más corta y más ancha, y una quela más densamente granulada; los lados del rostro también más estrechamente paralelos y presentando claramente espinas laterales en la base del acumen. Por el rostro, él se parece a *C. c. consobrinus* pero difiere de esa forma por su aréola corta y ancha y por la ausencia de espinas torácicas laterales.

"Las partes sexuales son parecidas a aquellas de *C. cubensis*.

"La longitud de una hembra ovígera, 44 mm., longitud del caparazón, 21 mm., longitud de la aréola, 6 mm., anchura de la aréola,

2 mm.” (traducción). Esta es la descripción original completa de *C. c. rivalis*.

Ninguna información adicional han ofrecido Faxon (1914) o Hobbs (1942b). Por inferencia, el último autor asignó este camarino al género *Procambarus* erigido recientemente.

DATOS PREVIOS

Faxon 1912:459 — “San Diego de los Baños, in the Province of Pinar del Río.” “Mountain brook north of the town of Pinar del Río.”

EJEMPLARES EXAMINADOS

Provincia de Pinar del Río

MCZ 7406 — (cotipos). Corriente de montaña cerca de San Diego de los Baños (1 macho II, 1 hembra).

MCZ 9751 — Río Taco-Taco, Rangel, diciembre 8, 1936, colectó L. Howell Rivero (1 macho I, 1 hembra).

AMNH 3990 — Portales Guane., colectó V. J. Rodríguez (1 macho I, 2 hembras).

AMNH 4008 — 12.5 Km. al sur de Pinar del Río, septiembre 23 de 1913, colectó F. E. Lutz (2 machos juveniles, 1 hembra juvenil).

USNM 28626 — San Diego de los Baños, abril 12 de 1900, colectaron Palmer y Riley (4 machos I, 1 macho juvenil, 1 hembra).

USNM 28627 — San Diego de los Baños, abril 12 de 1900, colectaron Palmer y Riley (2 machos I, 2 hembras, 2 hembras con huevos).

USNM 23656 — El Guama, en las corrientes de la montaña, marzo 5 de 1900, colectaron Wm. Palmer y J. H. Riley (1 macho I, 1 macho II, 5 hembras).

USNM 23657 — El Guama, en las corrientes de la montaña, marzo 23 de 1900, colectaron Wm. Palmer y J. H. Riley (2 hembras).

USNM 49189 — Los Arroyos (ningún dato adicional). (2 machos juveniles, 1 hembra juvenil).

DIAGNOSIS: Ojos pigmentados normales. Rostro con espinas laterales o tubérculos; bordes postorbitales terminando en espinas o

tubérculos; con o sin una espina aguda a los lados del caparazón; aréola 2.1 a 3.7 veces veces más larga que ancha con tres o más puntuaciones en la parte más estrecha y representando el 25.2 al 30.5% de la longitud total del caparazón; margen interno de la palma tuberculado pero sin filas bien definidas de tubérculos; macho con ganchos en los isquiopoditos de los terceros pereiópodos. Primer par de pleópodos simétricos y alcanzando los coxopoditos de los terceros pereiópodos cuando el abdomen está flexionado; superficie cefálica del apéndice con un hombro subangular prominente y terminando en tres partes: el proceso mesial, que se levanta del lado caudomesial del apéndice, es delgado y agudo y dirigido laterodistalmente; el proceso cefálico está ausente; el elemento caudal consiste de dos partes y está flanqueado caudolateralmente por una prominencia dentiforme dirigida distalmente; la proyección central, el único elemento córneo, está orientado en dirección cefalodistal con una delgada espina accesoria en su superficie caudal situada paralelamente al eje mayor de la proyección. La superficie mesial del apéndice está expandido en el sentido del eje longitudinal del cuerpo tan ampliamente como en la subespecie nominal (Lám. IV, figs. 21, 22 y 23).

MACHO COTIPO, FMA. II (M. C. Z. 7406). Cuerpo subovado, comprimido lateralmente; abdomen más estrecho que el tórax (8.3 y 8.7 mm. en las partes más anchas respectivamente); anchura mayor del caparazón hacia la mitad de la longitud de la réola. Anchura del caparazón menor que la altura hacia el margen caudodorsal del surco cervical (8.7 y 9.5).

Aréola ancha (2.5 veces más larga que ancha) con aproximadamente cuatro puntuaciones en la parte más estrecha; sección cefálica del caparazón casi 2.5 veces tan larga como la aréola (longitud de la aréola 28.7 por ciento de la longitud total del caparazón) (fig. 14).

Márgenes del rostro estrechos, ligeramente convergiendo de la base a las espinas marginales. Acumen moderadamente largo y proyectándose hacia adelante hasta la base del podómero distal del pedúnculo de la anténula; rostro cóncavo con unas cuantas puntuaciones esparcidas y una fila submarginal de puntuaciones setíferas inmediatamente dentro de cada margen. Bordes subrostrales delgados y evidentes en vista dorsal por más de un tercio de la longitud del rostro desde su base.

Bordes postorbitales prominentes, surcados dorsolateralmente y terminando cefálicamente en una espina aguda con la punta córnea; ángulo suborbital prominente pero obtuso y redondeado apicalmente; espinas branquiostegales bien desarrolladas y agudas. Superficie lateral del caparazón desprovista de espinas o tubérculos prominentes, pero granulada, especialmente en las zonas anteroventrales; superficie superior punteada. Abdomen más largo que el caparazón (21.9 y 18.8 mm.). Sección cefálica del telson con seis espinas no articuladas en el ángulo caudolateral izquierdo y cinco en el derecho.

Epistoma ampliamente triangular con una emarginación céfalo mediana, flanqueada por un par de pequeñas proyecciones asimétricas y agudas. Anténulas de forma usual con una espina prominente en la superficie mesial inferior en la base del artejo. Antenas rotas. Escama antenal ancha con la amplitud mayor aproximadamente en la mitad de la longitud.

Quela derecha, con excepción de las porciones distales de los dedos, con numerosos tubérculos sobre toda su superficie. Los tubérculos no están arreglados en filas bien definidas; aquellos que están en el margen interno de la palma son algo más grandes que los otros. Los dedos no están arqueados uno contra el otro, ambos con costillas longitudinales bien marcadas en las superficies superior e inferior. Margen oponible del dedo inmóvil con una fila de once tubérculos, el tercero y cuarto de la base más grandes; margen oponible más inferior con dos, el proximal más grande y situado en el espacio entre el quinto y sexto, sexto y séptimo de la fila superior. Margen oponible del dactilo con una fila superior de nueve tubérculos y uno solo de esta fila coincide con el espacio entre el tercero y cuarto tubérculos de la fila superior. El tubérculo proximal inferior en el dedo inmóvil y el tubérculo inferior en el dactilo, más grandes que aquellos que constituyen las filas encima de ellos. Ambos dedos con multitud de pequeños dentículos en los márgenes oponibles y las porciones basales con tubérculos. Porción mesial del dactilo con tubérculos a lo largo de los dos tercios proximales.

Carpus del primer pereiópodo derecho casi 1.3 veces más largo que ancho, con un surco poco profundo y oblicuo en la superficie superior. El podómero completo está tuberculado: con una espina en el ángulo mesial distal superior, una prominente en la superficie mesial y con una pequeña proximal a ella; margen distal inferior con

una mesial, una pequeña lateral y una más grande inmediatamente mesial a la última.

Merus del primer pereiópodo derecho tuberculado, excepto en las superficies proximal lateral y mesial. Superficie distal superior con una sola espina prominente, exactamente proximal al margen distal. Margen mesial inferior con una fila de 11 tubérculos y margen lateral con una fila de ocho. Ambas filas ligeramente irregulares, con tubérculos adicionales a los lados y entre ellas. Extremidad lateral inferior del podómero con una espina moderadamente prominente. Superficie inferior del *carpus* con una fila de cuatro tubérculos.

Isquiopodito del tercer pereiópodo derecho con un gancho no muy robusto, coxopoditos del cuarto y quinto pereiópodos levemente proyectados en sentido caudomesial.

Primer par de pleópodos alcanzando los coxopoditos de los cuartos pereiópodos, cuando el abdomen está flexionado (figs. 21, 22 y 23).

HEMBRA COTIPO: Difiere sólo en pocos detalles del macho cotipo; telson con cinco espinas en el ángulo caudolateral derecho y cuatro en el izquierdo (una de las últimas articuladas); las principales diferencias se encuentran en el número de tubérculos de la quela y en las proporciones (ver medidas). *Annulus ventralis* del tipo *cubensis-mexicanus* (fig. 24), una pequeña placa subovada que se extiende caudalmente desde una placa esternal amplia entre y caudal a la coxa del cuarto par de pereiópodos. *Sinus* en forma de C evidente en el lado caudoventral del *annulus*. Esclerito esternal justamente caudal al *annulus* tuberculiforme.

MACHO, FORMA I (topotipo, USNM N° 23656) (Lám. III). Cuerpo subovado, comprimido lateralmente; abdomen más estrecho que el tórax (8.2 y 8.7 mm. en las partes más anchas respectivamente); la anchura mayor del caparazón aproximadamente a la mitad de la longitud de la aréola. Anchura del caparazón menor que la altura en la región del margen caudo-dorsal del surco cervical (8.7 y 9.6 mm.).

Aréola ancha (2.9 veces más larga que ancha) aproximadamente con seis puntuaciones en la parte más estrecha; sección cefálica del caparazón casi 2.9 veces tan larga como la aréola (longitud de la aréola 25.9% de la longitud completa del caparazón) (fig. 14).

Márgenes del rostro delgados, ligeramente convergentes de la base a los tubérculos marginales agudos y pequeños. Acumen corto pero extendiéndose cefálicamente hasta la base del podómero distal del pedúnculo de la anténula; rostro cóncavo con pequeñas puntuaciones esparcidas y una fila submarginal de las mismas. Bordes subrostrales moderadamente bien desarrollados y evidentes en aspecto dorsal sólo por una corta distancia desde la base del rostro.

Bordes postorbitales prominentes, surcados dorsolateralmente y terminando cefálicamente en un tubérculo pequeño y agudo; ángulo suborbital prominente y subagudo; espina branquiostegal bien desarrollada y aguda. Superficie lateral del caparazón sin espinas en la zona cefálica inmediata al surco cervical, pero la superficie es granulada, especialmente en la zona dorsoventral; superficie dorsal punteada (fig. 15). Abdomen más largo que el caparazón (21.8 y 19.3 mm.). Sección cefálica del telson con cinco espinas en cada esquina caudolateral (fig. 16).

Epistoma ampliamente redondeado pero emarginado y asimétrico, cefálicamente con una proyección cefálica moderadamente fuerte dextral a la línea media (fig. 17). Anténulas de la forma usual con una espina prominente en la superficie mesial inferior del artejo basal. Antenas rotas. Escama antenal con ancha porción laminar, más ancha cerca de la mitad de la longitud (fig. 18).

Quela derecha (probablemente regenerada) delgada y, excepto para los tres cuartos distales de los dedos, presentando pequeños y numerosos tubérculos sobre toda la superficie. Tubérculos no arreglados en filas bien definidas y ninguna conspicuamente larga. Dedos no incurvados uno contra otro, ambos con costillas longitudinales claras encima y abajo. Márgenes oponibles de ambos dedos sin tubérculos pero con numerosos denticulos pequeños (fig. 19).

Carpus del primer pereiópodo derecho 1.6 veces más largo que ancho y completamente tuberculado. Superficie distal superior con una emarginación submediana en forma de V y una espina prominente en una posición mesial. Superficie mesial con un tubérculo largo y agudo y cuatro más pequeños proximales a él. Superficie inferior con dos tubérculos prominentes, uno en el margen distal opuesto a la prominencia articular en el *propodus* y otro próximo mesial al primero.

Merus del primer pereiópodo derecho tuberculado excepto en las superficies proximolateral y mesial. Superficie distal superior con un

único tubérculo cónico-alargado y agudo. Margen mesial inferior con una fila de 16 tubérculos y margen lateral con una fila de nueve. Ambas filas algo irregulares con tubérculos adicionales mesiales y laterales a ellos. Extremidad lateral inferior del podómero con una espina prominente. Isquiopodito con una fila de cinco tubérculos en el margen inferior.

Isquiopodito de los terceros pereiópodos con fuerte gancho sencillo extendiéndose proximalmente más allá del extremo distal del basipodito correspondiente. Coxopoditos del cuarto y quinto pereiópodos con las prominencias usuales; aquellas del cuarto reducidas y redondeadas y las del quinto prominentes y proyectándose ventralmente debajo de la papila fálica (fig. 20).

MEDIDAS (EN MILIMETROS)

		<i>Macho cotipo</i> <i>Forma II</i>	<i>Hembra cotipo</i>	<i>Macho topo-</i> <i>tipo Forma I</i>
Caparazón	altura	9.5	9.2	9.6
	anchura	8.7	8.0	8.7
	longitud	18.8	17.2	19.3
Aréola	anchura	2.2	1.9	1.7
	longitud	5.4	5.2	5.0
Rostro	anchura	3.1	3.2	3.3
	longitud	5.0	4.6	5.2
Quela	longitud del margen inter- no de la palma	4.7	4.5	5.9
	anchura de la palma	4.0	3.7	3.1
	longitud del margen exter- no de la mano	10.8	10.2	12.9
	longitud del dactilopod'io	5.4	5.1	6.5

LOCALIDAD TIPO: Corrientes de montaña cerca de San Diego de los Baños, Provincia de Pinar del Río.

VARIACIONES: Las variaciones principales notadas en esta subespecie, igual que aquellas de la raza nominal, están en el rostro, en la aréola y en la presencia o ausencia de espinas laterales en el caparazón.

Con respecto al rostro, ocurren casos extremos en el desarrollo de las espinas marginales. En ejemplares de la localidad tipo, las espinas son pequeñas o están reducidas a pequeños tubérculos, como sucede también en los ejemplares de El Guama. El extremo opuesto se presenta en los ejemplares de Rangel en el Río Taco-Taco. En

ellos, las espinas marginales son prominentes, agudas y divergentes del contorno general del margen rostral.

La aréola es más ancha en los ejemplares de la localidad tipo y Rangel, sólo 2.1 a 2.4 veces más larga que ancha, y en ejemplares de El Guama es tanto como 3.7 veces más larga que ancha. La longitud de la aréola varía de 25.2 a 30.5% de la longitud total del caparazón.

En los ejemplares procedentes de Rangel y en aquellos que están a 12.5 kilómetros al sur de Pinar del Río su caparazón presenta fuertes espinas laterales; pero en todas las otras localidades tales espinas están ausentes.

OBSERVACIONES: Hay poca duda acerca de las estrechas afinidades de *Procambarus cubensis cubensis* y *P. cubensis rivalis*, y es obvio que los caracteres que han sido utilizados para distinguirlas se sobrepone en varias combinaciones. Con tan pocos ejemplares conocidos de tan pocas localidades, podría aceptarse la posibilidad de que *rivalis* es quizá una forma ecofenotípica; la usual ausencia de espinas laterales en el caparazón, las espinas marginales del rostro reducidas y la aréola ancha, bien podrían ser respuestas a un *habitat* lótico en las altiplanicies. Los ejemplares de Rangel, de cualquier manera, son los más distintos de los ejemplares disponibles y ellos poseen espinas marginales bien desarrolladas en el rostro y fuertes espinas laterales a los lados del caparazón. Con el limitado material disponible, parece prudente reconocer a *rivalis* como originalmente lo propuso Faxon; pero sus relaciones con la subespecie nominal *cubensis* necesita aclaraciones posteriores.

Procambarus niveus,* sp. nov.

(Láms. IV y V)

DIAGNOSIS: Albino, ojos reducidos pero con pigmento. Rostro con espinas laterales; bordes postorbitales terminando en espinas; una sola espina en cada lado del caparazón; aréola 3.8 a 4.0 veces más larga que ancha, con tres a cuatro puntuaciones en su parte más estrecha y significando el 32 o el 33% de la longitud completa del caparazón; margen interno de la palma de la quela de la primera forma del macho con filas de tubérculos no muy bien definidas,

* *Niveus*, L.: Blanco como la nieve.

aproximadamente 15 son visibles en silueta; machos con gancho en los isquiopoditos de los terceros pereiópodos. Primer par de pleópodos de la primera forma del macho, simétricos (fig. 34), alcanzando los coxopoditos de los terceros pereiópodos, con un promontorio conspicuo redondeado, en la superficie cefálica y terminando en cuatro partes distintas: el proceso mesial digitiforme y no córneo, saliendo del lado caudomesial del apéndice y dirigido lateralmente en un ángulo de casi 75° en relación con el tallo principal del apéndice; proceso cefálico vestigial y quedando en la base cefálica del proceso mesial; el elemento caudal, el más largo de los cuatro, consiste de dos partes, un saliente prominente en forma de cojinete flanqueado por un reborde lateral y una prominencia caudolateral dirigida hacia el proceso mesial; proyección central, la única porción córnea, orientada en sentido cefalodistal y presentando una espina accesoria en el margen caudodistal (figs. 35 a 38). *Annulus ventralis* ancho cefálicamente y con márgenes laterales ahusándose en el sentido caudomesial; una depresión baja media entre un par de cúpulas simétricamente arregladas; *sinus* restringido a la porción caudal del *annulus*, en forma de S, con su extremidad cefálica quedando a la derecha de la línea media y su extremidad caudal a la izquierda de él, en el margen caudal del *annulus*; esclerito entre los primeros pereiópodos redondeado y sin proyección tuberculiforme (fig. 39).

MACHO HOLOTIPO, FMA. I: Cuerpo subovado, comprimido lateralmente; abdomen ligeramente más estrecho que el tórax (7.8 y 8.1 mm.).

Aréola ancha (casi 3.8 veces más larga que ancha) con cuatro puntuaciones a través de la parte más estrecha; sección cefálica del caparazón casi dos veces tan larga como la aréola (longitud de la aréola aproximadamente el 32.1% de la longitud completa del caparazón).

Márgenes del rostro delgados, ligeramente convergentes de la base a las espinas marginales. Acumen corto, triangular y con la punta vuelta hacia arriba, extendiéndose hacia delante, aproximadamente hasta la mitad de la longitud del podómero distal del pedúnculo de la anténula; rostro profundamente cóncavo con unas pocas puntuaciones bien marcadas en su base y una fila de puntuaciones submarginales setíferas inmediatamente dentro de ambos márgenes y unas pocas puntuaciones similares en la superficie superior. Bor-

des rostrales atenuados pero evidentes en vista dorsal en una corta distancia desde la base del rostro.

Bordes postorbitales prominentes, surcados lateralmente y terminando en la porción cefálica en una espina de punta córnea dirigida cefalolateralmente; ángulo suborbital atenuado y obtuso; espina branquiostegal moderadamente fuerte y aguda. A cada lado del caparazón se presenta una espina lateral aguda y moderadamente fuerte. Superficie del caparazón punteado dorsalmente y granuloso lateralmente, especialmente en las porciones cefaloventrales de los branquiosteguitos donde una fila prominente de gránulos quedan a lo largo del margen ventral, en el surco cervical. Abdomen más largo que el caparazón (21.5 y 19.). Sección cefálica del telson (fig. 29) con tres espinas no articuladas en cada ángulo caudolateral y en adición, el vestigio de una cuarta en el ángulo derecho (figs. 26 y 27).

Epistoma (fig. 28) con un par de lóbulos auriculiformes y una prominente proyección cefalomediana. Anténulas de forma común con una espina aguda y fuerte en la superficie inferior del artejo basal. Antenas rotas, pero se proyectan hasta un poco más del margen caudal del caparazón. Escama antenal (fig. 30) ancha, con su anchura mayor aproximadamente a la mitad de la longitud.

Quela derecha esbelta y excepto en las porciones de los dedos, la superficie tachonada con multitud de tubérculos. Margen interno de la palma con filas de tubérculos no muy bien definidas y el área palmar con tubérculos no más grandes que aquellos. Dedos no incurvados uno contra el otro, ambos con rebordes longitudinales bien marcados en las superficies superior e inferior. Margen superior oponible del dedo inmóvil con una fila de cinco tubérculos a lo largo del tercio proximal del dedo y un número de otros más pequeños que se extienden hasta el tercio medio del dedo, disminuyendo en tamaño distalmente. Margen oponible inferior con dos tubérculos prominentes en la base del tercio medio del dedo y con otros más pequeños, que se arreglan en línea con los dos más grandes, extendiéndose distalmente y disminuyendo de tamaño. Margen oponible del dactilo con una fila de aproximadamente seis pequeños tubérculos a lo largo del tercio proximal del dedo. Márgenes oponibles de ambos dedos poblados con pequeños denticulos y unas cerdas, la combinación de aquellos y estas hace difícil determinar el número exacto de los tubérculos más pequeños en cada dedo; porciones pro-

ximales externas de ambos dedos con multitud de tubérculos que llegan a ser más ampliamente espaciados en la porción distal (fig. 33).

Carpus del primer pereiópodo derecho, casi una o dos veces más largo que ancho con un surco oblicuo poco profundo encima; todo el podómero, excepto el surco y la superficie proximal inferior, poblado con numerosos tubérculos pequeños. Solamente tres tubérculos especialmente grandes están presentes: uno en el margen superior mesodistal, uno en el ángulo mesodistal inferior y el tercero en el ángulo mesodistal externo.

Merus del primer pereiópodo derecho tuberculado, excepto en las superficies externa e interna. Superficie superior con dos tubérculos prominentes cerca del extremo distal. Margen mesial inferior con una fila de 16 tubérculos y margen externo con una fila de 7 largos distalmente, fila que no se define muy claramente en la porción proximal. Extremidad lateral inferior del podómero con una espina prominente.

Isquiopodito de los terceros pereiópodos (fig. 31) con fuerte gancho que se extiende aproximadamente más allá del extremo distal del correspondiente basipodito. Coxopoditos del tercero y cuarto pereiópodos con las usuales prominencias verticales; las del cuarto, redondeadas y las del quinto tuberculiformes.

Primer pleópodo (figs. 34, 35 y 36) alcanzando los coxopoditos de los terceros pereiópodos cuando el abdomen está flexionado (ver la diagnosis para la descripción).

HEMBRA ALOTIPO: Difiere del holotipo en sólo unos cuantos detalles sin importancia. Sección cefálica del telson con cuatro espinas en cada ángulo caudolateral. Quela derecha proporcionalmente más larga y más delgada; márgenes oponibles de ambos dedos con una fila sencilla de pequeños denticulos más bien escasos que numerosos; margen oponible del dácilo con 24 tubérculos, los más proximales de los cuales son más grandes; margen oponible del dedo inmóvil con una larga fila superior de 16 tubérculos y una corta inferior de 5, quedando exactamente proximales a la mitad de la longitud del dedo (fig. 32). Superficie mesial del *carpus* con un tubérculo prominente y agudo, que apenas se nota en el holotipo; superficie distal superior del *merus* con tres tubérculos que son algo mayores que los otros de la vecindad (ver medidas). *Annulus ventralis* (fig. 39) descrita en la diagnosis.

MEDIDAS EN MILIMETROS

		Holotipo	Alotipo
Caparazón:	altura	8.3	11.2
	anchura	8.1	10.2
	longitud	19.0	25.3
Aréola:	anchura	1.6	2.1
	longitud	6.1	8.3
Rostro:	anchura	3.1	4.0
	longitud	4.5	6.0
Quela:	longitud del margen interno de la palma	7.0	7.4
	anchura de la palma	3.7	3.8
	longitud del margen externo de la mano	16.6	19.1
	longitud del dactilo	8.7	10.4

LOCALIDAD TIPO: Cuevas de Santo Tomás, Sierra de los Organos, cerca de Ponce, Pinar del Río, Cuba. Colectados en diciembre 24 de 1956 por J. D. Hc. Clung.

DISPOSICIÓN DE LOS TIPOS: El holotipo y el alotipo quedan depositados en el U.S. National Museum, Núms. 109076 y 109077. Estos son los únicos ejemplares disponibles.

RELACIONES: *Procambarus niveus* tiene las más estrechas afinidades con *P. cubensis cubensis* y *P. c. rivalis*, pero difiere de ellos en las tendencias de albinismo y en los ojos reducidos. También, el primer pleópodo del macho es diferente.

Procambarus atkinsoni (Ortmann)

Cambarus (Procambarus) atkinsoni Ortmann, 1913, Ann. Carnegie Museum, 8(3-4): 414-417.

Cambarus atkinsoni Faxon, 1914, Mem. Mus. Comp. Zool., 40(8):364, 411.

Procambarus atkinsoni Hobbs, 1942, Amer. Midl. Nat., 28(2):342 (por inferencia).

Ortmann (1913), describió *P. atkinsoni* en algunos detalles y presentó una discusión de esta especie con *cubensis*, *willamsoni*, *pilosimanus* y *mexicanus*. Este autor citó como localidad tipo "tributarios del Río de los Indios, Los Indios, Isla de Pinos". Faxon (1914), no incluyó información adicional y Hobbs (1942a) simplemente, por inferencia, incluyó a *atkinsoni* en el género *Procambarus*, elevando el Subgénero de Ortmann al rango genérico.

EJEMPLARES EXAMINADOS

- CM 74924 — Río de Los Indios, Los Indios (tipos 1 macho I, 1 macho II, 1 hembra con huevos, 1 macho juvenil).
- MCZ 10308 — Corrientes cerca de Los Indios, colectaron T. Barbour y W. S. Brooks (6 machos I, 6 machos II, 25 hembras).
- HHH 0-000-12 — Corrientes cerca de Los Indios, colectaron T. Barbour y W. S. Brooks (1 macho I, 2 hembras).
- MCZ 10309 — La Ceiba, colectaron T. Barbour y W. S. Brooks (2 machos I, 1 hembra, 3 hembras con huevos).
- HHH 0-000-10 — La Ceiba, colectaron T. Barbour y W. S. Brooks. (1 macho I, 1 hembra).

DIAGNOSIS: Ojos pigmentados normales (figs. 40 y 41), rostro con espinas laterales; bordes postorbitales terminando en espinas; una espina aguda a cada lado del caparazón; aréola 2.5 a 3.1 veces más larga que ancha, con cuatro a seis puntuaciones en su parte más estrecha y representando el 24 al 26.7% de la longitud total del caparazón; margen interno de la palma de la quela sin filas bien definidas de tubérculos. Macho con ganchos en el isquiopodito de los terceros pereiópodos; primer par de pleópodos simétricos y alcanzando los coxopoditos de los terceros pereiópodos cuando el abdomen está flexionado (fig. 45); superficie cefálica del apéndice con una giba conspicua redondeada o subangular, que está estrechamente aplicada a la prominencia caudal y termina en tres elementos: el proceso mesial que nace del lado caudomesial del apéndice, es delgado, agudo, frecuentemente quitinoso y con sus extremos dirigidos laterodistalmente; el proceso cefálico está ausente; el elemento caudal consiste de dos partes distintas, una eminencia caudal prominente, semejante a un cojinete, flanqueada por un saliente dentiforme caudolateral, que puede ser casi recta o estar dirigida laterodistalmente; la proyección central, el único elemento córneo, está orientado en sentido cefalodistal y posee una espina accesoria en su margen caudodistal. La superficie mesial del apéndice, aunque extendida en sentido del eje longitudinal del cuerpo, no alcanza la amplitud que en *cubensis* (figs. 46 y 47).

MACHO LECTOHOLOTIPO, FORMA I (C.M. N° 74924): Cuerpo subovado, comprimido lateralmente; abdomen más estrecho que el

tórax (8.5 y 9.4 en las partes más anchas respectivamente); la mayor anchura del caparazón aproximadamente en la mitad de la longitud de la aréola. Anchura del caparazón menor que la altura en la región del margen caudo dorsal del surco cervical (9.4 y 10.1 mm.).

Aréola ancha (3.1 veces más larga que ancha) aproximadamente con seis puntuaciones en su parte más estrecha; sección cefálica del caparazón casi 3.1 veces tan larga como la aréola (longitud de la aréola 24.6% de la longitud total del caparazón).

Márgenes del rostro delgados, ligeramente convergentes de la base a las espinas marginales. Acumen moderadamente largo que se proyecta hacia adelante hasta la base distal del podómero del pedúnculo de la antena; rostro cóncavo con unas cuantas puntuaciones esparcidas y una fila submarginal de puntuaciones setíferas inmediatamente dentro de cada margen. Bordes subrostrales moderadamente desarrollados y evidentes en aspecto dorsal por sólo una corta distancia desde la base del rostro.

Bordes postorbitales prominentes, surcados lateralmente y cada uno terminando cefálicamente en una espina pequeña, aguda y con la punta de naturaleza córnea; ángulo suborbital prominente; espina branquiostegal bien desarrollada y aguda. Una sola espina aguda a cada lado del caparazón. Superficie del caparazón punteada dorsalmente y granulada lateralmente, especialmente en las porciones cefalolaterales de los branquiosteguitos (figs. 40 y 41). Abdomen más largo que el caparazón (23.4 y 20.3 mm.). Sección cefálica del telson con tres espinas no articuladas y una espina articulada en cada esquina caudolateral.

Epistoma (fig. 42) subtriangular con márgenes cefalolaterales presentando varias emarginaciones; extremidad cefálica con un declive del cual se extiende una prolongación cefálica bispinosa. Anténulas de la forma usual, con una espina prominente en la superficie mesial inferior del artejo basal. Antenas rotas. Escama antenal (fig. 43) ancha, con la anchura mayor hacia la mitad de su longitud.

Quela derecha moderadamente delgada y excepto en las porciones de los dedos, presentando multitud de tubérculos sobre la superficie completa. Tubérculos no arreglados en filas bien definidas y ninguno de ellos conspicuamente grande. Dedos no incurvados uno contra el otro, ambos con costillas longitudinales bien marcadas en las superficies superior e inferior. Margen oponible del dedo inmóvil

con una fila de ocho tubérculos, los dos proximales los más grandes; margen oponible inferior del dácilo con una fila superior de seis tubérculos y una simple debajo de esta fila opuesta al espacio entre el primero y segundo tubérculos en la fila superior. Tubérculos inferiores de ambos dedos más grandes que aquellos que constituyen las filas encima de ellos. Ambos dedos con multitud de pequeños denticulos en los márgenes oponibles y en las porciones basales con tubérculos. Porción mesial del dácilo con tubérculos a lo largo de casi toda la longitud (fig. 44).

Carpus del primer pereiópodo derecho casi 1.2 veces más largo que ancho y con un surco bajo y oblicuo en la superficie superior. Todo el podómero tachonado con tubérculos de los cuales sólo cuatro sobresalen por su tamaño, de los otros; uno en el ángulo mesial superior y el otro en el distal lateral, el tercero en el ángulo mesial inferior y el cuarto cerca del margen distal mesial.

Merus del primer pereiópodo derecho tuberculado excepto en las superficies proximal lateral y mesial. Superficie distal superior con un tubérculo espiniforme prominente. Margen mesial inferior con una fila de 14 tubérculos y margen lateral con una fila de 9. Ambas filas ligeramente irregulares y con tubérculos adicionales a los lados y entre ellos. Extremidad lateral inferior del podómero con una espina prominente.

Isquiopodito de los terceros pereiópodos con un fuerte gancho que se extiende proximalmente más allá del extremo distal del correspondiente basipodito. Coxopodito de los pereiópodos cuarto y quinto con las prominencias usuales, la del cuarto redondeada y algo reducida en tamaño y la del quinto prominente y proyectándose mesialmente debajo de la papila fálica.

Primer pleópodo (figs. 45, 46 y 47) alcanzando los coxopoditos de los terceros pereiópodos cuando el abdomen está flexionado. (Ver diagnosis para la descripción).

HEMBRA LECTOALOTIPO: Difiere del lectoholotipo en los siguientes aspectos: acumen del rostro subespiculiforme y extendiéndose cefálicamente casi hasta el extremo distal del pedúnculo de la anténula; epistoma con márgenes más regulares que los del lectoholotipo, pero el par de espinas distales en los lados del declive cefalomediano más prominentes y las proyecciones cefalomedianas simples, más bien que bispinosas; superficie distal del *merus* de los que-

lápodos con dos tubérculos espiniformes. *Annulus ventralis* del tipo *cubensis-mexicanus* (fig. 50), esto es, una pequeña placa subovada que se extiende caudalmente desde la amplia placa esternal entre y caudal a las coxas del cuarto par de pereiópodos. *Sinus* en forma de C, evidente en el lado caudal dextral del *annulus*. Esclerito esternal justamente caudal al *annulus*, subtuberculiforme (fig. 50). (Ver medidas).

MACHO LECTOMORFOTIPO. FORMA II: Difiere del lectoholotipo en los siguientes detalles: epistoma con emarginaciones más escasas en los márgenes cefalolaterales y la proyección central cefalomediana bituberculada no tan prominente; superficie distal superior del *merus* del quelípodo con dos tubérculos espiculiformes; otras porciones del quelípodo con ligeras divergencias en el número de tubérculos; gancho en el isquiopodito de los terceros pereiópodos considerablemente reducido en tamaño y no tan extendido proximalmente más allá del extremo distal del basipodio; coxopodioto de los cuartos pereiópodos con prominencias marcadamente reducidas y aquellas del quinto más pequeñas y dirigidas ventral en lugar de mesialmente. Primer pleópodo con todos los elementos terminales más reducidos y ninguno córneo; espina accesoria en la proyección central marcadamente reducida. (Ver medidas).

		<i>Lectoholotipo</i>	<i>Lectoalotipo</i>	<i>Lectomorfortipo</i>
Caparazón	altura	10.1	8.3	8.0
	anchura	9.4	7.8	7.6
	longitud	20.3	17.8	17.0
Aréola	anchura	1.6	1.5	1.6
	longitud	5.0	4.6	4.5
Rostro	anchura	3.7	3.1	3.0
	longitud	6.1	5.6	5.0
Quela	longitud del margen interno de la palma	6.0	4.4	5.4
	anchura de la palma	4.5	3.7	4.0
	longitud del margen externo de la mano	16.6	10.8	12.3
	longitud del dactilo	8.4	6.3	roto

LOCALIDAD TIPO: "Tributarios del Río de Los Indios, Isla de Pinos". (Ortmann 1913:415).

VARIACIONES: La aréola varía en longitud de 24.0 a 26.7% de la longitud total del caparazón. La relación de su longitud con su

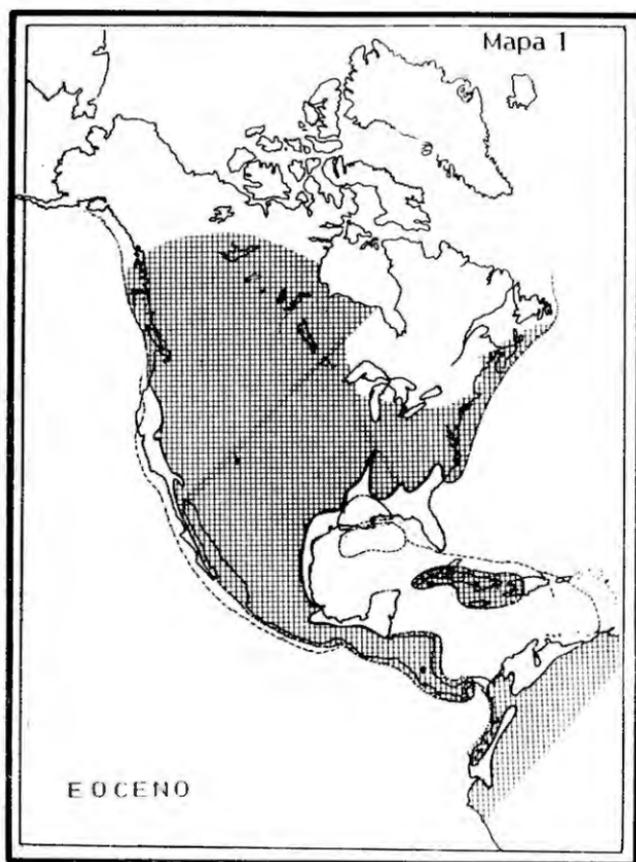
anchura varía de 2.5 a 3.1. La relación de la longitud de la quela con respecto a su anchura en ambos sexos es 2.6 a 4.6 y podríamos sugerir una variación local en esta característica, ya que para los ejemplares de Los Indios hay una relación de 3.6 a 3.5; mientras que para los ejemplares de La Ceiba, la relación es de 3.6 a 4.6. Son muy pocos los ejemplares de las dos localidades para tener la seguridad de que estas diferencias son constantes. Aunque el rostro es algo variable, las espinas marginales o tubérculos siempre están presentes y la relación de su longitud con la longitud de la aréola varía de 1.1 a 1.3 y la relación de su longitud con su anchura es de 1.6 a 1.9 (en ejemplares de La Ceiba 1.8 a 1.9 y en aquellos de Los Indios 1.6 a 1.7). En algunos ejemplares los márgenes del rostro son subparalelos y en otros más bien fuertemente convergentes. Los ángulos suborbitales pueden ser agudos u obtusos. La prominencia dentiforme del elemento caudal del pleópodo de la primera forma del macho, es más espiculiforme en nuestro ejemplar de Los Indios que en aquellos de La Ceiba; también la proyección central está dirigida más en dirección cefálica. Las diferencias entre los ejemplares de las dos localidades son tales, que se sospecha que están representadas dos razas, sino es que dos especies.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDREWS, E. A. 1909. The sperm-receptacle in the crayfishes, *Cambarus cubensis* and *C. paradoxus*. Proc. Wash. Acad. Sci., Vol. 10, pp. 167-185, 12 figs.
- CREASER, EDWIN P. 1933. Descriptions of some new and poorly known species of North American crayfishes. Occ. Pap. Mus. Zool., Univ. Mich., No 275, pp. 1-21, 14 figs.
- ERICHSON, W. F. 1846. Übersicht der Arten der Gattung *Astacus*. Arch. für Naturgesch., Vol. 1, 12th yr., pp. 86-103, 375-377.
- FAXON, WALTER. 1884. Descriptions of new species of *Cambarus*, to which is added a synonymical list of the known species of *Cambarus* and *Astacus*. Proc. Amer. Acad. Arts and Sci., Vol. 20, pp. 107-158.
- 1885a. A revision of the Astacidae (Part I. The genera *Cambarus* and *Astacus*). Mem. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Vol. 10, No 4, pp. 1-156, i-vi, 10 pls.
- 1885b. A list of the *Astacidae* in the United States National Museum. Proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 8, No 23, pp. 356-361.
- (in Rathbun, Mary J.) 1912. Notes on the *Astacidae*. Some Cuban crustacea. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Vol. 54, No 15, pp. 458-459.
- 1914. Notes on the crayfishes in the United States National Museum and the Museum of Comparative Zoology with descriptions of new species and subspecies to which is appended a catalogue of the known species and subspecies. Mem. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., Vol. 40, No 8, pp. 351-427, 13 pls.
- GIRARD, CHARLES. 1852. A revision of the North American Astaci, with observations on their habits and geographical distribution. Proc. Acad. Nat. Sci., Phila., Vol. 6, pp. 87-91.
- HAGEN, HERMANN A. 1870. Monograph of the North American *Astacidae*. III. Cat. Mus. Comp. Zool., Harvard Coll., No 3, pp. 1-109, 11 pls.

- HARRIS, J. ARTHUR. 1904. A ecological catalogue of the crayfishes belonging to the genus *Cambarus*. Kan Univ. Sci. Bull., Vol. 2, No 3, pp. 51-187, 3 pls.
- HAY, WILLIAM PERRY. 1899a. Synopsis of North American Invertebrates. The Astacidae of North America. Amer. Nat., vol. 33, No 396, pp. 957-966.
- 1899b. Description of two new species of crayfish. Proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 22, No 1187, pp. 121-123, 2 figs.
- 1903. On a small collection of crustaceans from the Island of Cuba. Proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 26, No 1316, pp. 429-435.
- HOBBS, HORTON H., JR. 1942a. A generic revision of the crayfishes of the subfamily Cambarinae (Decapoda, Astacidae) with the description of a new genus and species. Amer. Midl. Nat., Vol. 28, No 2, pp. 334-357, 23 figs.
- 1942b. The crayfishes of Florida. Univ. Fla. Publ., Biol. Series, Vol. 3, No 2, pp. 1-179, 346 figs., 11 maps.
- 1942c. On the first pleopod of the male Cambari (Decapoda, Astacidae). Proc. Fla. Acad. Sci., Vol. 5, pp. 55-61, 19 figs.
- 1943. Two new crayfishes of the genus *Procambarus* from Mexico (Decapoda, Astacidae). Lloydia, Vol. 6, pp. 198-206, 26 figs.
- 1962. Notes on the affinities of the members of the Blandingii Section of the crayfish genus *Procambarus* (Decapoda, Astacidae). Tulane Studies in Zool., Vol. 9, No 5, pp. 273-293, 72 figs.
- ORTMANN, A. E. 1902. The geographical distribution of freshwater decapods and its bearings upon ancient geography. Proc. Amer. Philos. Soc., Vol. 41, No 171, pp. 267-400, 8 figs.
- 1905a. Mutual affinities of the species of the genus *Cambarus*, and their dispersal over the United States. Proc. Amer. Philos. Soc., Vol. 44, No 180, pp. 91-136, pl. III.
- 1905b. *Procambarus*, a new subgenus of the genus *Cambarus*. Ann. Carnegie Mus., Vol. 3, No 3, pp. 435-442, 3 figs.
- 1906. Mexican, Central American, and Cuban Cambari. Proc. Wash. Acad. Sci., Vol. 8, pp. 1-24, 4 figs.
- 1913. A new species of the genus *Cambarus* from the Isle of Pines. Ann. Carnegie Mus., Vol. 8, Nos. 3-4, pp. 414-417.
- PEARSE, A. S. 1911. Report on the crustacea collected by the University of Michigan-Walker expedition in the state of Veracruz, Mexico. 13th Rept. Mich. Acad. Sci., pp. 108-113, 4 figs.
- PENN, GEORGE HENRY, JR. 1953. A redescription of the crawfish *Procambarus hinei* (Ortmann) (Decapoda, Astacidae). Tulane Studies in Zool., Vol. 1, No 5, pp. 63-68, 15 figs.
- 1954. Introductions of American crawfishes into foreign lands. Ecology, Vol. 35, No 2, p. 296.
- DE SAUSSURE, HENRI. 1857. Note carcinologique sur la famille des Thalassides et sur celle des Astacides. Rev. et Mag. de Zool., March 1857, pp. 99-102.
- 1858a. Memoire sur divers Crustaces nouveaux des Antilles et du Mexique. Mem. de la Soc. de Phys. et D'Hist. Natur. de Geneva, Vol. 14, Part, pp. 417-496, pl. I-VI.
- 1858b. Memoire pour servir a l'Historie Naturelle du Mexique des Antilles et des Etats Unis. Mem. Soc. Phys. Hist. Nat., Vol. 14, Part 2, pp. 417-498, 6 pls.
- TERMIER, H. y TERMIER, G. 1952. Histoire Geologique de la Biosphere. Masson y Cie. Editeurs.
- VILLALOBOS, ALEJANDRO. 1948. Estudios de los cambarinos Mexicanos. VII. Descripción de una nueva especie del género *Procambarus*, *Procambarus acanthophorus* n. sp. An. Inst. Biol. de la Univ. Nal. A. de México, Vol. 19, No 1, pp. 175-182, 19 figs.
- 1950. Contribución al estudio de los cambarinos Mexicanos. IX. Estudio taxonómico de un grupo de especies del género *Procambarus*. An. Inst. Biol. de la Univ. Nal. A. de México, Vol. 21, No 2, pp. 367-413, 66 figs.
- 1954. Estudios de los cambarinos Mexicanos. XII. Revisión de la especie afines a *Procambarus mexicanus* (Erichson), con descripción de nuevas formas. An. Inst. Biol. de la Univ. Nal. A. de México, Vol. 25, Nos. 1 and 2, pp. 299-379, 19 pls.

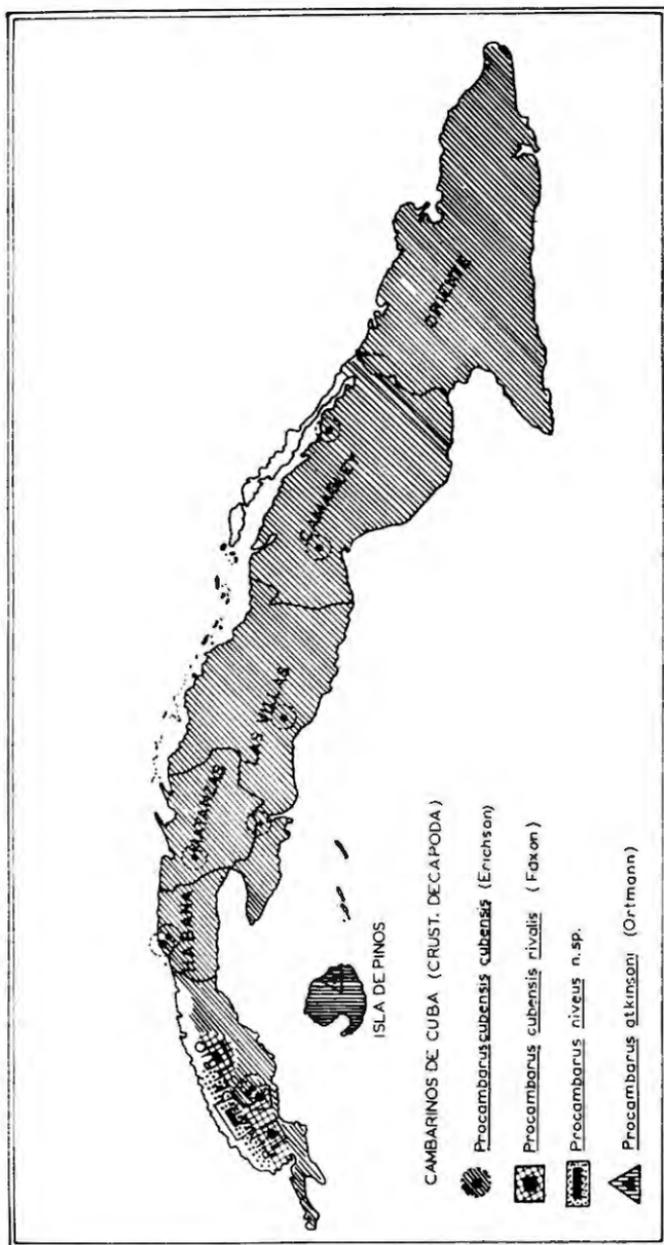
- . 1955. Cambarinos de fauna mexicana. Tesis, Facultad de Ciencias. Univ. Nal. A. de México, pp. 1-290, 62 pls.
- VAN STRAELEN, V. 1942. A propos de la distribution des ecrevisses, des homards et des crabes d'eau douce. Bull. du Musee Royal d'Historie Naturelle de Belgique, Vol. 18, N^o 56, pp. 1-11.
- VON MARTENS, E. 1872. Über Cubanische crustaceen-nach den Sammlungen Dr. J. Grundlach's, Arch. für Naturgesch., Vol. 38, pp. 77-258, 15 figs.











LAMINA I

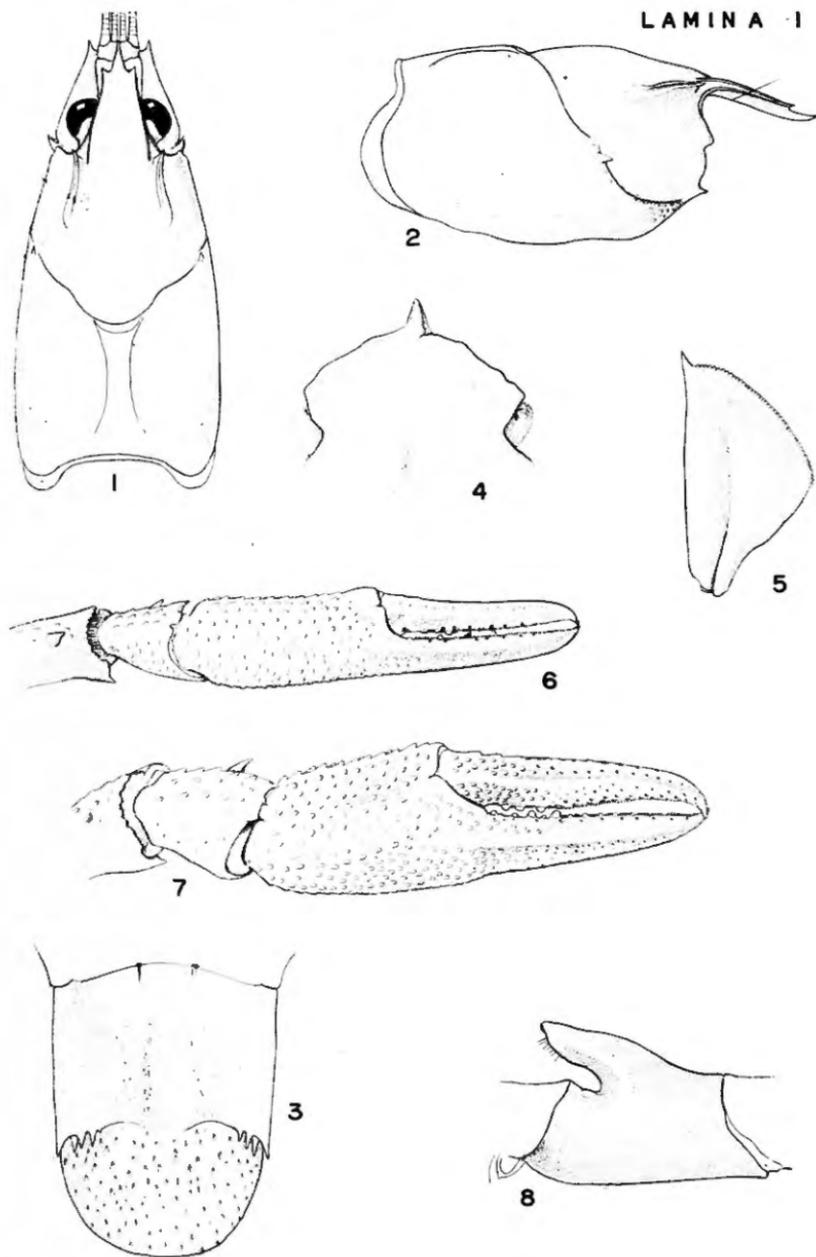


Lámina I. *Procambarus cubensis cubensis*. 1, vista dorsal del cefalotórax; 2, vista lateral del caparazón; 3, telson, 4, epistoma; 5, escama antenal; 6, quela de un macho; 7, quela de una hembra; 8, isquiopodito del pereiópodo tercero con el gancho.

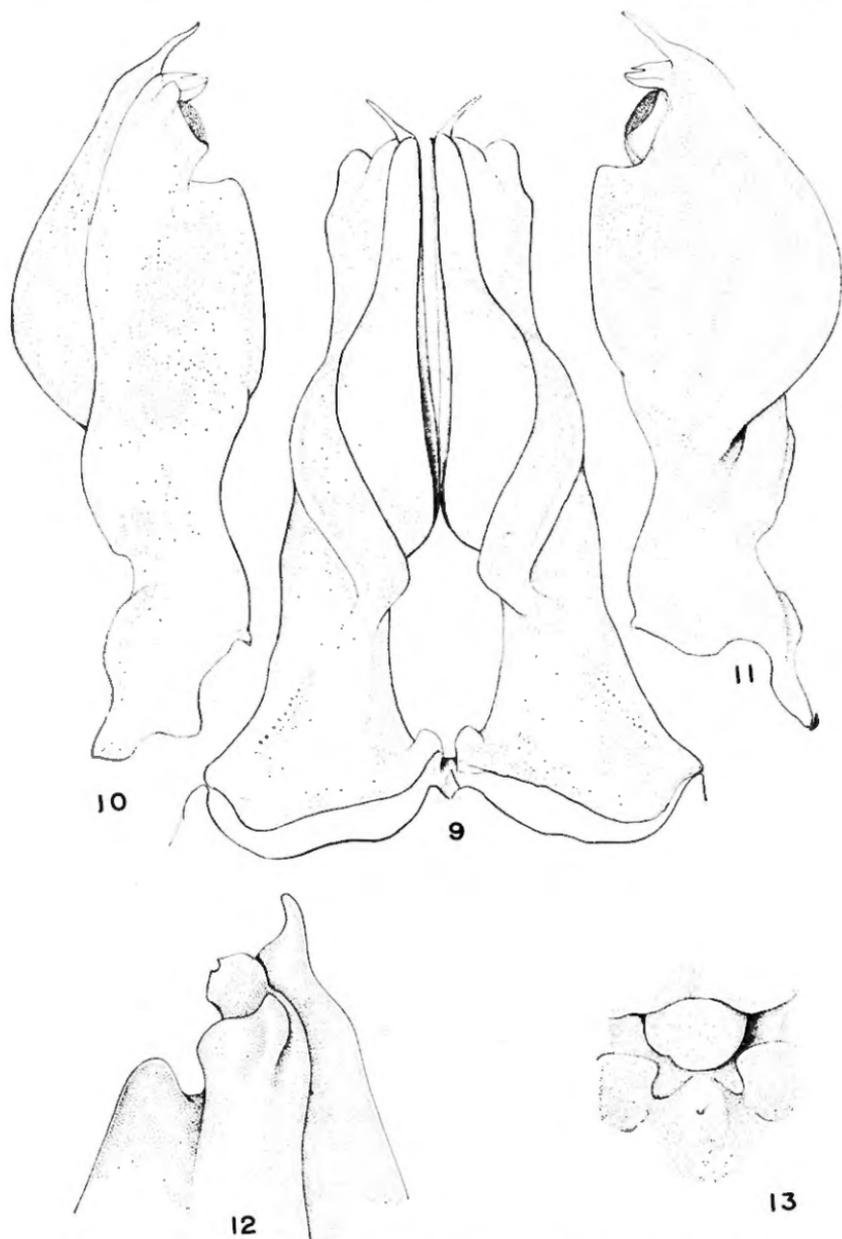
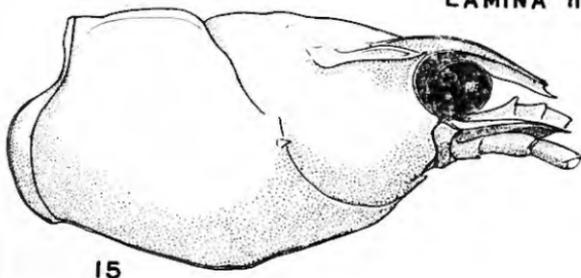
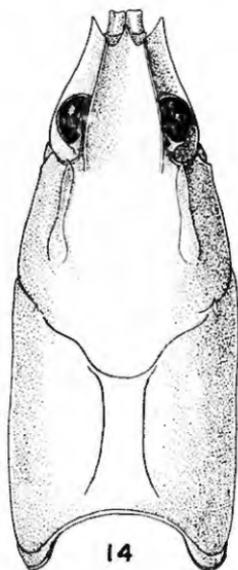
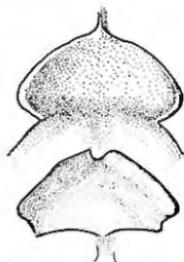


Lámina II. *Procambarus cubensis cubensis*. 9, vista caudal de los pleópodos del primer par del macho de la Fma. I; 10 y 11, vista lateral y mesial de un pleópodo del mismo par; 12, vista lateral de la porción apical de un pleópodo del primer par del macho de la Fma. II; 13, annulus ventralis de una hembra.

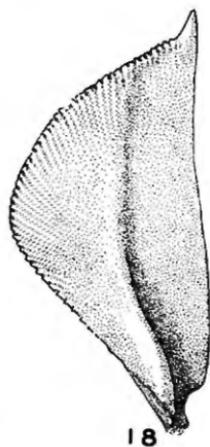
LAMINA III



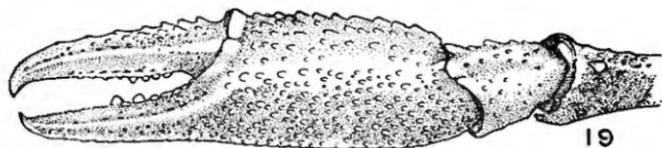
15



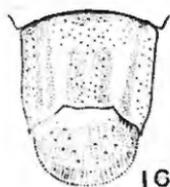
17



18



19



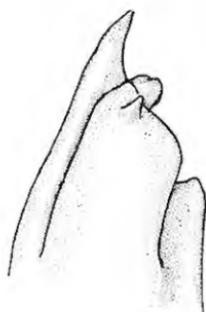
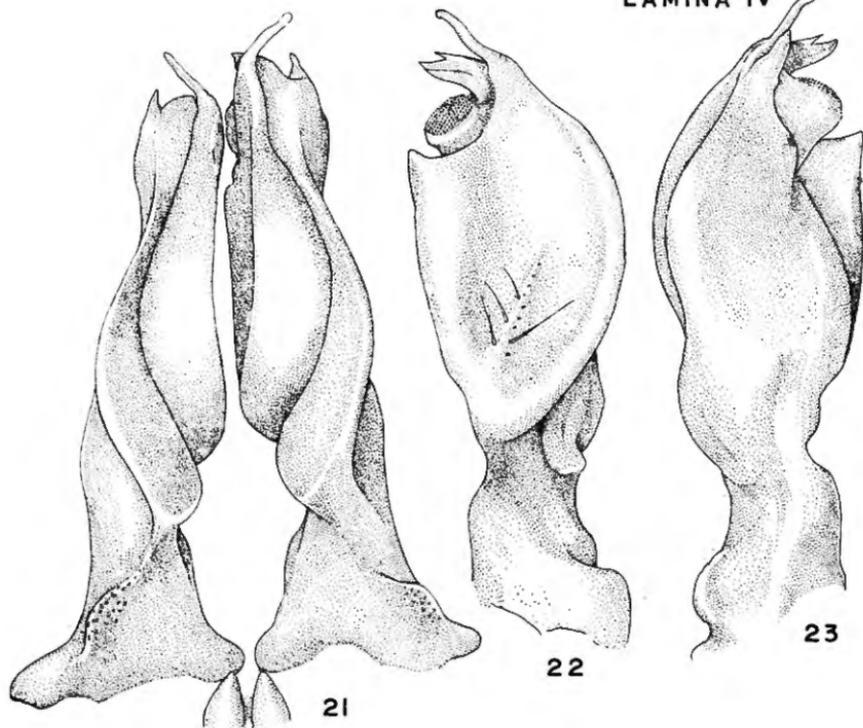
16



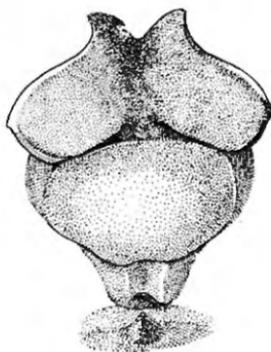
20

Lámina III. *Procambarus cubensis rivalis*. 14, vista dorsal del caparazón; 15, vista lateral del mismo; 16, telson; 17, dos epistomas; 18, escama antenal; 19, quela de un macho; 20, gancho del isquiópodo del tercer par de pereiópodos.

LAMINA IV



25



24

Lámñ IV. *Procambarus cubensis rivalis*. 21, vista caudal de los pleópodos primeros del macho Fma. I; 22, vista mesial; 23, vista lateral del pleópodo del primer par; 24, *annulus ventralis* de una hembra; 25, detalle de la región apical de un macho de la Fma. II.

LAMINA V

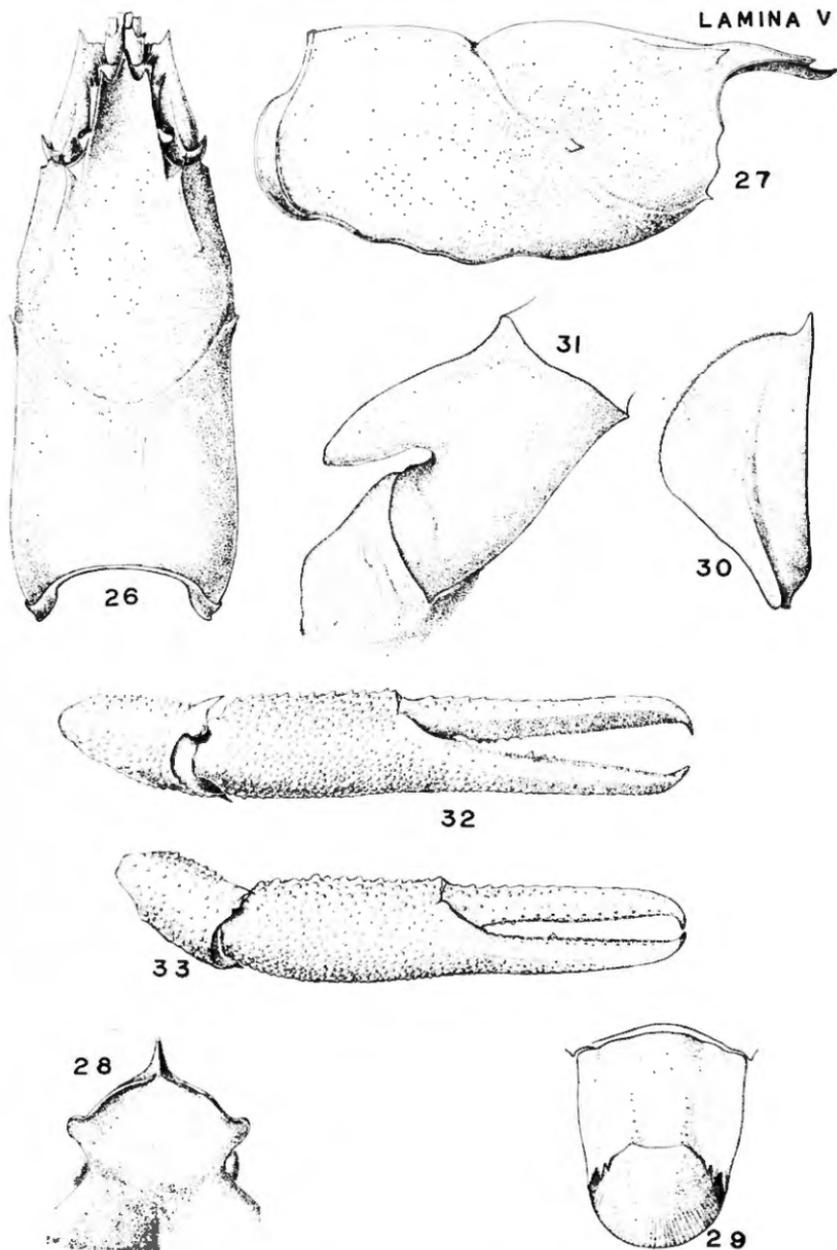


Lámina V. *Procambarus niveus* n. sp. 26, vista dorsal del cefalotórax; 27, vista lateral del caparazón; 28, epistoma; 29, telson; 30, escama antenal; 31, isquiopodio del pereiópodo tercero; 32, quela de la hembra; 33, quela del macho.

LAMINA VI

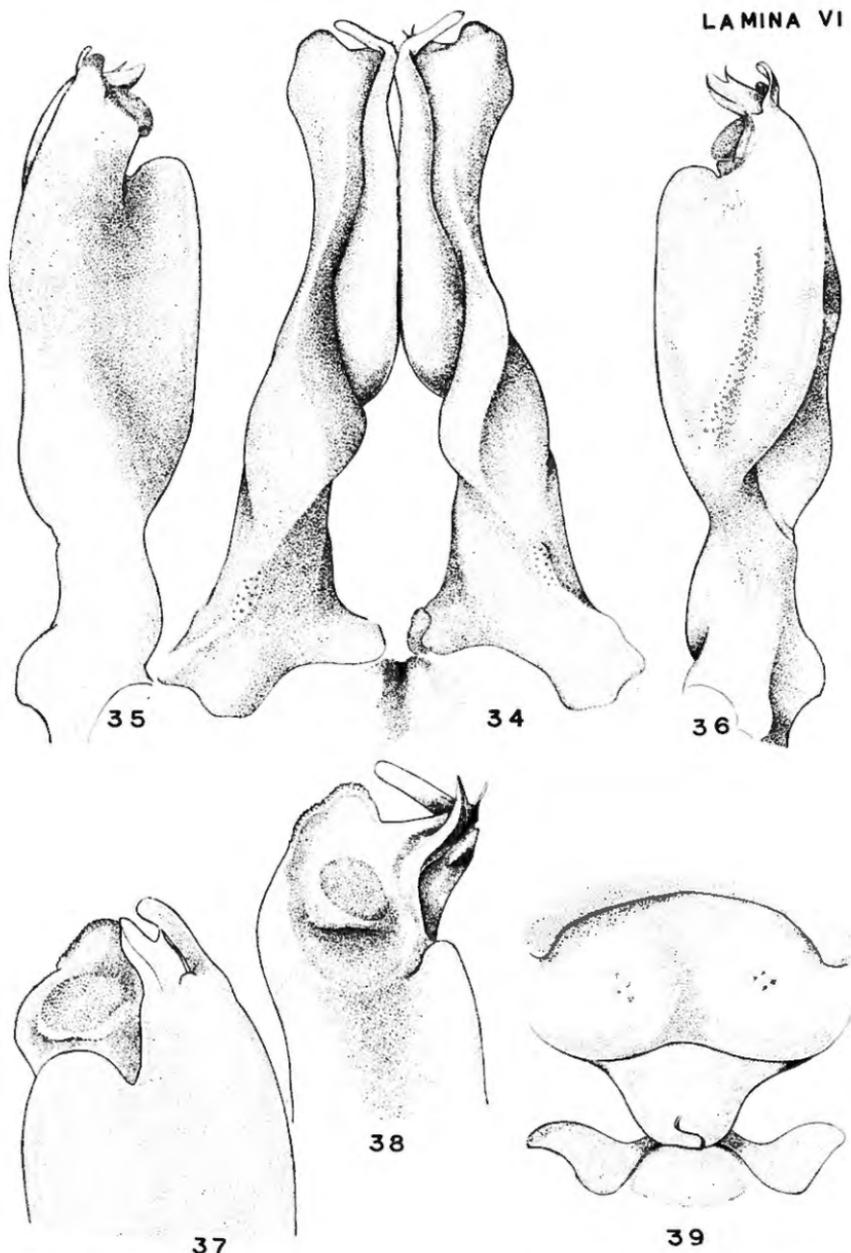
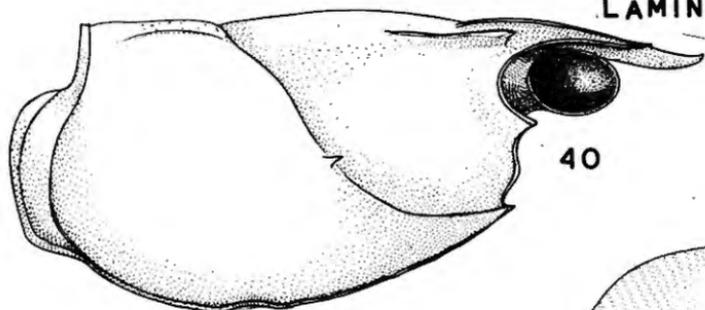
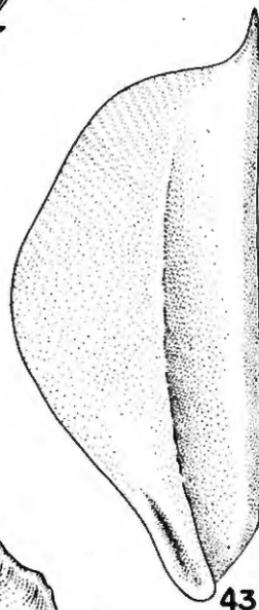


Lámina VI. *Procambarus niveus* n. sp. 34, vista caudal de los pleópodos del primer par del macho Fma. I; 35 y 36, vista lateral y vista mesial de un pleópodo del mismo par; 37 y 38, detalles de la porción apical del pleópodo del primer par; 39, *annulus ventralis*.

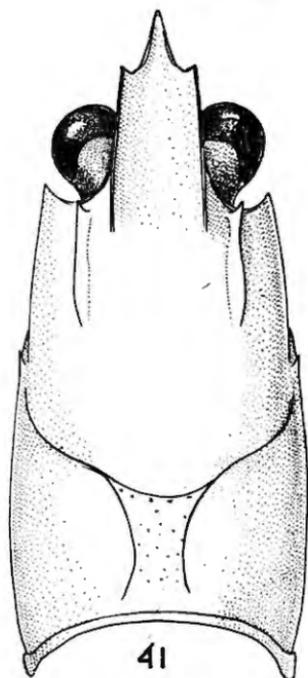
LAMINA VII



40



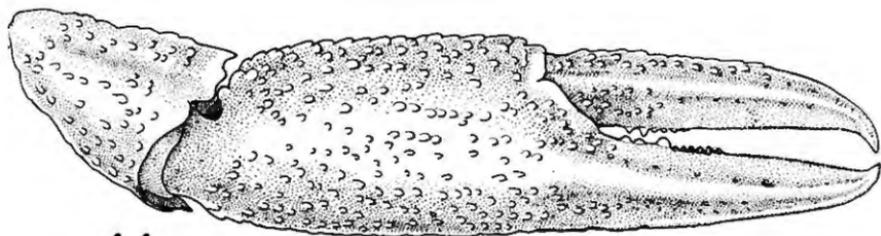
43



41



42



44

Lámina VII. *Procambarus atkinsoni* (Lectoholotipo). 40, vista lateral del cefalotórax; 41, vista dorsal del mismo; 42, epistoma; 43, escama antenal; 44, quela del macho.

LAMINA VIII

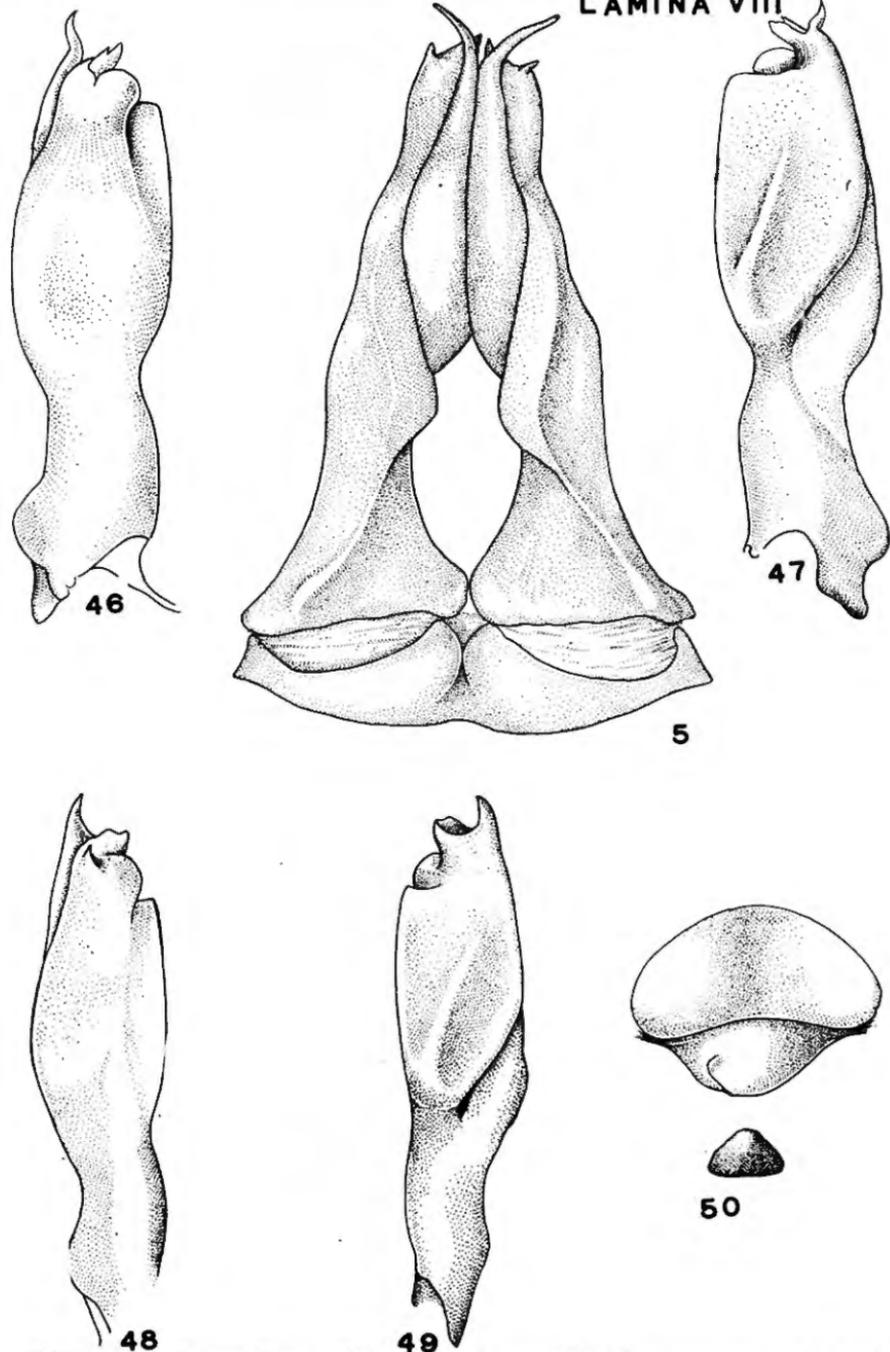


Lámina VIII. *Procambarus atkinsoni*. 45, vista caudal del primer par de pleópodos del macho Fma. I; 46 y 47, vistas lateral y mesial del pleópodo del mismo; 48 y 49, vistas lateral y mesial del pleópodo del primer par del macho Fma. II; 50, *annulus ventralis*.