

## ESTUDIOS CARCINOLOGICOS. VI

### ESTUDIO MORFOLOGICO DEL ESQUELETO INTERNO DE APODEMAS QUITINOSO DE **ENTOCYTHERE HETERODONTA** RIOJA (CRUST. OSTRACODA)

Por ENRIQUE RIOJA,  
del Instituto de Biología.

En un trabajo nuestro anterior aparecido en esta misma revista (Rioja, 1940) dimos una breve descripción del sistema endoesquelético quitinoso del **Entocythere heterodonta** Rioja, que sorprendimos en los ejemplares observados. Entonces tuvimos el propósito de efectuar un estudio de conjunto más minucioso sobre el particular, cosa que ahora realizamos.

Como antecedentes a nuestras observaciones habremos de citar las efectuadas por U. S. Marshall (1903) en otra especie del mismo género, **E. cambaria**, y los datos aportados por W. Klie en su **E. donaldsonensis**. Estructuras semejantes a estas han sido señaladas por Skogsberg en varios ostrácodos marinos (Skogsberg, 1920 y 1928); por otro lado ya Claus en 1895 señala formaciones quitinosas internas en el labio inferior de varias especies de estos crustáceos. Todos estos datos, y algunas observaciones sueltas, no publicadas realizadas por nosotros en diversas especies de ostrácodos de agua dulce de distintos lugares de México, nos hacen sospechar la constancia de estas formaciones esqueléticas internas de quitina, por cuya razón nos ha parecido de algún interés el describirlas minuciosamente en una especie determinada. El escaso espesor de la concha de las especies del género **Entocythere** las hace, a nuestro juicio, sumamente aptas para efectuar en ellas esta suerte de observaciones.

La extraordinaria profusión con que el **Entocythere heterodonta** se encuentra sobre el **Cambarus (Cambarellus) montezumae** Sauss,

nos ha permitido tener abundante material de estudio. Las observaciones se han efectuado en ejemplares montados directamente en líquido de Hoyer o previa tinción con hematoxilina férrica; según el proceder de Ph. Lavereault, método que nos ha proporcionado excelentes imágenes del endoesqueleto quitinoso.

### Descripción general

El esqueleto quitinoso interno está constituido por un sistema de apodemas que corren a lo largo de la pared del cuerpo desde la parte anterior a la posterior, sujetando y dando sólido apoyo a todos los apéndices, y además a las paletas dentadas del labio inferior o labium, a unos órganos en forma de dientes, que pareadamente se encuentran a uno y otro lado de las citadas paletas, en el mismo labium; este esqueleto está, posteriormente, en íntima relación con las partes quitinosas de los órganos copuladores. (Lám. I, Fig. 1).

La sólida y eficaz trabazón que estas formaciones dan a los citados órganos, permiten separarlos de la concha y observarlos fuera de ella, sin más que comprimir ligera y gradualmente la preparación. Efectuando con éxito esta sencilla operación salen de la concha todos los apéndices reunidos, conservando sus posiciones relativas, lo cual hace posible una más precisa y exacta observación, al eliminar la concha, que a pesar de su tenuidad representa un evidente obstáculo para un atento examen.

El esqueleto interno es simétrico, de tal modo que las trabéculas de uno y otro lado se corresponden pareadamente. (Lám. I, fig. 2 y Lám. II, figs. 1 y 3).

Ambas mitades son independientes en la mayoría de su trayectoria, estando relacionadas entre sí en tres puntos: 1º, posteriormente por intermedio de la parte quitinosa del aparato copulador (Lám. I, fig. 1 y Lám. II, fig. 1); 2º, anteriormente al nivel de las porciones que sirven de sostén a las paletas dentadas del labio inferior, por intermedio de unas piezas quitinosas cónicas que denominaremos piezas dentiformes (Lám. I, figs. 1 y 2); y 3º, más adelante aún por una especie de comisura transversa que pone en relación las partes que sirven de sostén a las piezas en las que se apoyan las antenas del 2º par. (Lám. I, fig. 1 y Lám. II, fig. 3).

En el examen general de conjunto del esqueleto interno se distinguen cuatro regiones que numeradas de atrás hacia adelante son las siguientes; 1º, región sexual, que establece la conexión con las porciones de los órganos copuladores de ambos sexos (Lám. I, fig. 1, A

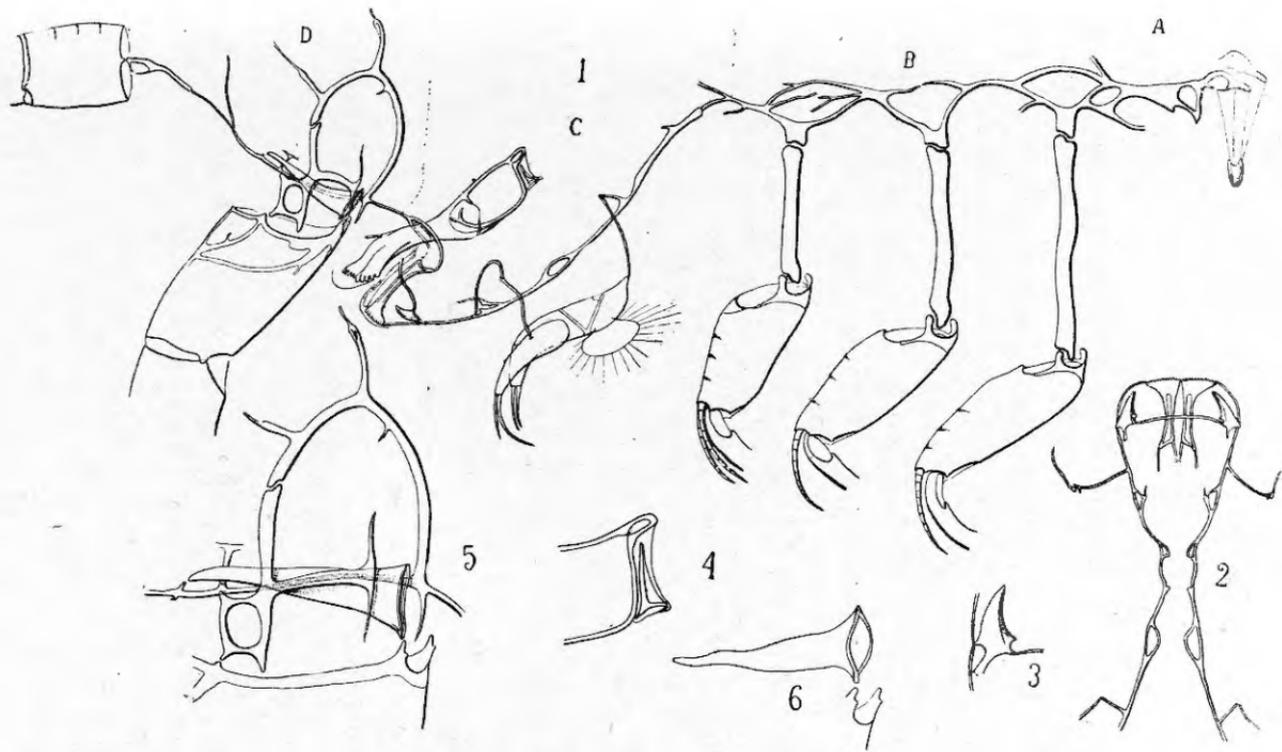


Lámina I.—Figs. 1.—Vista de conjunto del esqueleto interno de apodemas quitinosos. A, región sexual; B, región ambulatoria; C, región bucal y; D, región antenal  $\times 300$ . Los límites de las distintas regiones están representados por unas líneas de puntos. 2.—Las trabéculas del labio inferior y maxilares en vista ventral  $\times 400$ . 3.—Proceso dentiforme del labio inferior  $\times 500$ . 4.—Pieza basilar de la mandíbula  $\times 500$ . 5.—Detalle de la disposición de las piezas perforada, arqueada y cónica en relación con el artejo basilar de la antena del 2º par  $\times 400$ . 6.—Aspecto de conjunto de la pieza cónica articulada con el artejo basilar de la antena del 2º par  $\times 400$ .

y Lám. II, fig. 1); 2°, región ambulatoria, de la que se destacan los apodemas que se relacionan con los tres pares de patas (Lám. I, fig. 1, B y Lám. II, fig. 2); 3°, región bucal, que comprende las trabéculas del labio inferior y superior, que dan apoyo y sujeción a las mandíbulas, las paletas dentadas del labio inferior y las maxilas (Lám. I, fig. 1, C); y 4°, la región antenal, que corresponde a las trabéculas quitinosas que sustentan los dos pares de antenas (Lám. I, fig. 1, D).

En el estudio y descripción particular y detenida de cada una de las regiones que se dá a continuación, se comienza por el de la región ambulatoria por ser la parte más evidente y fácil de observar, siguiendo después por las que más directamente están relacionadas con ella, sexual y bucal, para terminar, por último, con la antenal.

### **Región ambulatoria.** (Lám. I, fig. 1, B y Lám. II, fig. 2)

La porción ambulatoria es la más destacada y evidente de las cuatro regiones que constituyen este sistema esquelético interno. Esta porción está constituida por un sistema de trabéculas que corren longitudinalmente a uno y otro lado de la pared del cuerpo e íntimamente relacionadas con ella (Lám. II, fig. 2). Estas trabéculas forman una especie de red, porque aparecen anastomosadas formando tres salientes sensiblemente triangulares que terminan en tres porciones que avanzan en forma de apófisis articulares, sobre las que se implantan o articulan los vástagos que se relacionan con los tres pares de extremidades ambulatorias (Lám. I, fig. 1). Las trabéculas forman un conjunto parietal de apodemas que se continúa directamente con la pared del cuerpo, cosa que se aprecia bien en los ejemplares observados de frente (Lám. II, fig. 2), siendo mucho más difícil establecer esta conexión en los que se examinan lateralmente, ya que la observación ha de efectuarse necesariamente a través de las valvas de la concha.

La disposición de esta parte parietal varía considerablemente de unos individuos a otros, presentando frecuentemente tres espacios subtriangulares, limitados por las trabéculas y situados por encima de cada una de las apófisis articulares. Estos espacios pueden quedar indivisos o descomponerse en áreas más pequeñas por finas trabéculas quitinosas que los atraviesan, las cuales pueden anastomosarse entre sí (Lám. I, fig. 1, B y Lám. II, fig. 2). Las arcadas que quedan entre dos apófisis sucesivas pueden ser atravesadas también por otras trabéculas, lo cual contribuye a la complejidad del conjunto.

La parte parietal de esta región ambulatoria se continúa: hacia detrás con la región sexual (Lám. I, fig. 1, A), la cual presenta, a su vez, una porción parietal que gana en consistencia por el aumento en espesor de las trabéculas que la forman, que toman la apariencia de una pieza perforada; y, hacia adelante, se relaciona con la región bucal por una delgada trabécula, de la cual parten diversas ramificaciones, la cual avanza al encuentro, hasta unirse con ella, de otra trabécula de trayecto descendente, que forma parte ya de la región bucal (Lám. I, fig. 1 límite entre B y C). De toda esta zona parietal de apodemas parten finas ramificaciones, que varían en número y trayectoria y cuyo destino final es difícil de establecer en cada caso.

Las tres apófisis articulares correspondientes a la parte parietal de la región ambulatoria se articulan con tres largos vástagos o piezas de sostén de las patas, que son rectas o ligeramente sinuosas. Estos vástagos o varillas recuerdan, en su morfología general, a los huesos largos y como ellos tienen una porción media o diáfisis y dos epífisis: una superior, interna o proximal; y otra inferior o distal. Aquellas se acomodan a la forma de las apófisis articulares de la porción parietal y éstas parecen quedar articuladas a los artejos basales de las tres patas (Lám. I, fig. 1, B y Lám. II, fig. 2). A pesar de cuanto hemos hecho, no hemos podido determinar de un modo claro y preciso si estos vástagos están unidos por sus epífisis a las apófisis articulares, y a los artejos de las patas, por intermedio de fibras, que pudieran officiar de ligamentos.

La articulación con el primer artejo de las patas se hace por intermedio de dos salientes que éste lleva en la parte posterior de su margen basilar: uno correspondiente a la parte externa y otro a la interna, menos visible por su posición, pero no menos desarrollado. Entre estos dos salientes existe una amplia escotadura de contorno curvo; ambas presentan en su base un amplio refuerzo de quitina que se revela en las preparaciones por su mayor avidez por la hematoxilina (Lám. I, fig. 1).

El tamaño de los vástagos apendiculares está en relación con las patas que sustentan; aumentan de longitud desde el primero al tercero teniendo este último una longitud aproximadamente una cuarta parte superior al primero, y el segundo un tamaño intermedio entre el primero y el tercero (Lám. I, fig. 1). Los vástagos apendiculares se articulan con el saliente externo de los dos existentes en el artejo basilar de la pata correspondiente. Esta articulación es muy curiosa existiendo una perfecta concordancia de forma entre el saliente ar-

ticular del artejo basilar de la pata y la epífisis del vástago apendicular (Lám. I, fig. 1).

Esta disposición ha sido observada aunque defectuosamente por Marshall (1903, Lám. X, fig. 5) en *E. cambaria* y por Klie (1931, fig. 7) en *E. donaldsonensis*.

### **Región sexual.** (Lám. I, fig. 1, A y Lám. II, fig. 1)

Esta región presenta diferente morfología según se observe en individuos pertenecientes a uno u otro sexo, por cuya razón a continuación procedemos a describir sucesivamente el aspecto que presenta en las hembras y en los machos. En ambos casos esta región ofrece múltiples variaciones individuales, por lo que en las descripciones que siguen sólo se atiende a los rasgos predominantes de mayor constancia.

#### **a). Disposición en las hembras.** (Lám. I, fig. 1, A)

En los individuos de este sexo la porción de las trabéculas basilares parietales de la región ambulatoria se prolongan con una pieza perforada, en relación también con la pared del cuerpo (Lám. II, fig. 2), que hacia atrás ofrece una angostura desde la cual sale una porción terminal con una perforación y una parte final aguzada, en la cual se insertan unos tenues filamentos, dos o más a cada lado, que se dirigen hacia abajo y sustentan una pequeña pieza quitinosa, que parece corresponder al orificio sexual femenino. Esta pieza envía igual número de filamentos a los extremos de las dos mitades, una de cada lado, de las partes parietales terminales de las dos regiones sexuales, que quedan relacionadas por su intermedio (Lám. I, fig. 1, A).

Esta disposición difiere fundamentalmente de la descrita y representada por Marshall (1903, Lám. XI, fig. 8) en la que las dos mitades del sistema parietal de trabéculas correspondientes a las regiones ambulatoria y sexual se continúan por una brida quitinosa, que se extiende de uno a otro lado a modo de una especie de comisura transversa.

Como sucede en la región ambulatoria, la conexión de la porción parietal con la pared del cuerpo puede observarse claramente examinando el crustáceo por su parte ventral.

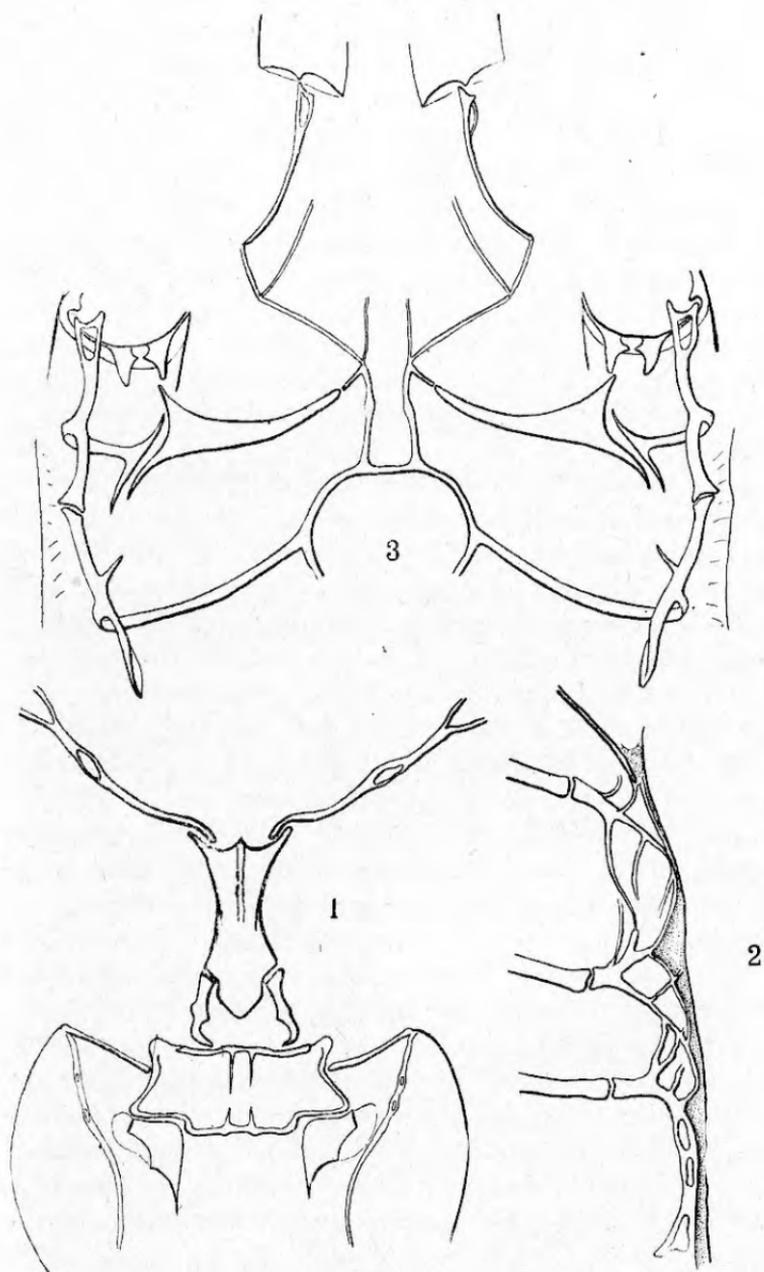


Lámina II.—Figs. 1.—Región sexual en un macho  $\times 300$ . 2.—Porción parietal de las regiones ambulatoria y sexual de una hembra vista ventralmente para señalar su conexión de los apodemas que la constituyen con la pared del cuerpo  $\times 300$ . 3.—Porción antenal vista ventralmente. La pieza perforada y la arqueada están en relación con la pared del cuerpo en parte de su trayecto  $\times 300$ .

b). **Disposición en los machos.** (Lám. II, fig. 1)

Las partes parietales son, en el caso de los machos; mucho más delgadas que en las hembras hasta el extremo que sus porciones terminales llegan a tomar el aspecto de dos vástagos o varillas, que presentan alguna perforación, y que por sus extremos apicales vienen a articularse con la llamada pieza intermediaria o de conexión, la cual ofrece en los ángulos laterales de su borda anterior o proximal un par de apófisis que se dirigen al encuentro de los vástagos parietales descritos (Lám. II, fig. 1).

La pieza intermediaria vista de frente tiene la forma representada en la figura, y de lado una superficie interna cóncava y otra externa convexa, tal como se representa en nuestro trabajo anterior (Rioja 1940, Lám. III, fig. 8).

La parte inferior de la pieza intermediaria presenta un saliente medio y dos superficies articulares oblicuas en las que se insertan dos piezas ganchudas, con el extremo terminal inferior, en cada una de ellas, encorvado hacia adentro, gancho que tiene su nacimiento a continuación de una parte más ensanchada de la pieza (Lám. II, fig. 1). Estas piezas ganchudas están en relación con una pieza impar subrectangular de la forma y aspecto que se representa en la figura. Esta disposición es equivalente a la que describe Klie (1931, fig. 9) aunque en la *E. donnalsonensis* la pieza que en *E. heterodonta* es subrectangular, tiene una clara forma cuadrática.

Por debajo de esta pieza y a un lado y otro existen otras subtriangulares que encajan en dos escotaduras que ofrece el borde inferior del rectángulo que dibuja el conjunto de aquella. Los dos bordes laterales de la pieza subrectangular presentan una amplia escotadura en la cual encuentra apoyo un vástago delgado, del que parece pender la pieza basilar del aparato copulador (Lám. II, fig. 1).

Las dos valvas o porciones en que suponíamos dividida la pieza basilar del aparato copulador (Rioja 1940, pg. 604) no corresponden realmente a la misma pieza, ya que la valva o pieza más pequeña corresponde a la subrectangular descrita más arriba. El vástago que se acaba de mencionar, y que se intercala realmente entre las piezas subrectangular y la basilar y la pieza arqueada que mencionamos en nuestro trabajo, no es otra cosa que el conjunto de las dos porciones ganchudas que se encuentran a uno y otro lado de la pieza intermediaria y que vistas de lado pueden parecer una sola. En la figura que da Marshall (1903, Lám. XI, fig. 10) para este órgano, lo señalado con la letra B' es la subrectangular; la pieza intermediaria que está señalada

da con la letra C. lleva inferiormente una porción arqueada, que realmente se corresponde con las piezas ganchudas o ganchos, que ahora representamos, y que sustentan como se ha dicho, la pieza subrectangular. Tanto en la figura que damos en nuestro trabajo anterior como en las que da Marshall, se representan, aunque deficientemente, las piezas subtriangulares situadas lateralmente por debajo del borde inferior de la pieza subrectangular (Marshall, 1903, Lám. X, fig. 10 y Rioja 1940, Lám. III, fig. 8). Skogsberg (1928) representa y describe una estructura equivalente a la que aquí examinamos en su *Cythereis (Procythereis) radiata* (Skogsberg 1928, pg. 30, fig. 4).

### Región bucal. (Lám. I, fig. 1, C y fig. 2)

La región bucal comienza a cada lado con un vástago arqueado que tiene su origen en donde termina lo que hemos denominado parte parietal de la región ambulatoria. Este vástago se dirige decididamente hacia abajo describiendo un trayecto sinuoso con la primera porción, convexa hacia arriba, y la segunda, que sigue, convexa hacia abajo. En el trayecto de este vástago se encuentran algunas bridas quitinosas secundarias de trayecto variable y mal definido. Aparte de estas ramificaciones inconstantes aparecen de un modo permanente dos delgadas varillas de las que pende la maxila (Lám. I, fig. 1, C). Una de estas viene a insertarse en un saliente de la parte basilar articular de la maxila y consta de dos partes articuladas en ángulo recto; una corta proximal y otra larga distal, que se dirige a la maxila. La siguiente, situada más anteriormente, sigue un trayecto arqueado y consta, como la precedente, también de dos partes. La porción distal viene a insertarse en un pequeño saliente que existe en el palpo maxilar. Entre los dos puntos de origen de estas varillas, que llamaríamos maxilares, el vástago principal de esta región presenta tres perforaciones que pueden observarse examinando esta parte esquelética ventralmente (Lám. I, fig. 2). En vista lateral sólo se perciben, y con cierta dificultad la primera y la última, no siendo visible la intermedia (Lám. I, fig. 1, C).

Cuando se efectúa la observación de frente, desde la cara ventral del animal, se aprecia perfectamente cómo los vástagos de cada lado se aproximan mucho a nivel de la perforación mediana, llevando trayectorias divergentes, hacia delante y hacia atrás a medida que se alejan de ella, tanto hacia la parte anterior del cuerpo como hacia la posterior (Lám. I, fig. 2).

En nuestro trabajo anterior señalamos la posibilidad de que las trabéculas señaladas por Marshall sobre el artejo basal de la maxila pudieran ser dependencias del esqueleto quitinoso. Imágenes perfectamente logradas con la tinción por la hematoxilina nos permiten confirmar plenamente la correcta observación de Marshall y considerar como infundada nuestra anterior afirmación (Lám. I, fig. 1, C).

Desde el lugar donde parte la segunda varilla maxilar, el vástago principal de esta región se prolonga hasta ponerse en contacto o articularse, con una especie de pieza o proceso dentiforme fuertemente quitinizado que se encuentra en el labio inferior y en las proximidades y al lado de la paleta dentada correspondiente. De estos procesos dentiformes se encuentran dos: uno a cada lado, sobre el trayecto de cada uno de los vástagos principales de esta zona (Lám. I, fig. 1, 2 y 3).

Cada proceso dentiforme tiene una forma general cónica o piramidada con su ápice encorvado hacia dentro, y con cuatro apófisis en su base: una pequeña y externa que se relaciona con el vástago quitinoso principal; una interna pequeña; y dos laterales de las que una es grande y se dirige oblicuamente hacia atrás y afuera y otra pequeña de la cual parte una varilla o vástago transversal que va a terminar en la misma apófisis del proceso dentiforme del otro lado, pasando por encima de las dos paletas dentadas del labio inferior y quizás sirviéndoles de sujeción (Lám. I, fig. 2 y 3).

El vástago que se articula con la apófisis externa del proceso dentiforme sigue su trayectoria hacia adelante para venir a insertarse en el ángulo anterior externo de la paleta dentada del labio inferior correspondiente al mismo lado. Tal disposición se representa en la figura 13, Lám. XII de Marshall, en la que se dibuja la parte terminal del citado vástago en la parte que se articula con la paleta dentada labial.

Estas paletas labiales ofrecen en el extremo posterior de lo que pudiera llamarse el mango, dos apófisis: una externa más desarrollada que la otra, o interna. De la citada apófisis externa parte un vástago que va a abrazar a la mandíbula al nivel de la angostura en donde comienza su parte dentada. Esta porción aparece claramente abrazada por un collar quitinoso formado por dos ramas: una superior cuyo trayecto acabamos de mencionar; y otra inferior que probablemente termina en la apófisis interna del mango de la paleta dentada labial. La duda que tenemos acerca del recorrido de esta trabécula es la causa de que en las figuras la hemos representado por trazos punteados (Lám. I, fig. 1 C).

En la base de la mandíbula existe una pieza de forma singular que atribuimos a este sistema esquelético de apodemas quitinosos, la cual parece estar directamente unida a la pared del cuerpo, circunstancia que sin duda contribuye a dar un sólido punto de apoyo a un apéndice, que como la mandíbula, está destinado a efectuar un gran esfuerzo, cosa que indica, además su fuerte quitinización (Lám. I, fig. 4). Del collar que los dos vástagos mandibulares forman en torno de la mandíbula, y del lugar en que ambos se unen parte hacia delante otro vástago que va al encuentro del complicado sistema esquelético quitinoso de la región antenal (Lám. I, fig. 1 D).

### **Región antenal.** (Lám. I, fig. 1 D y Lám. II, fig. 3)

El esqueleto interno de apodemas quitinosos es muy complejo en esta región; su observación es muy incompleta e imprecisa cuando se efectúa sin recurrir a la tinción por la hematoxilina, hasta el extremo que se nos pasaron inadvertidas, incluso, algunas piezas que la constituyen, hasta que no utilizamos aquel recurso técnico.

La antena del segundo par tiene a su servicio un complicado sistema de apodemas que está en relación, sin duda, con su extraordinaria robustez y con su importante papel fisiológico, como eficaz órgano de prensión y fijación del animal.

Las trabéculas o vástagos esqueléticos describen, vistos lateralmente, un amplio arco o herradura formado por dos piezas: una anterior que llamaremos perforada y otra que denominaremos arqueada en virtud de su especial recorrido (Lám. I, fig. 1 y 5).

La pieza perforada presenta anteriormente un orificio de diámetro muy apreciable, limitado por una porción quitinosa cuadrangular (Lám. I, fig. 5). La parte inferior de este marco cuadrangular tiene dos apófisis: una anterior pequeña y otra posterior más grande y triangular. La anterior de ellas viene a articularse con una apófisis que presenta el borde del primer artejo de la antena. El margen superior quitinoso que bordea el orificio de la pieza perforada ofrece en su ángulo anterior una opófisis que tiene su desarrollo equivalente al que la misma pieza tiene en su ángulo infero-anterior, y en su ángulo posterior dos largas prolongaciones dispuestas en ángulo recto: una que sigue una trayectoria sensiblemente vertical hasta articularse con la pieza arqueada y la otra horizontal que después de un recorrido más o menos largo se resuelve en dos prolongaciones: una dirigida hacia arriba y otra hacia abajo, de tal manera dispuesta

esta última que viene a relacionarse con otra pieza que denominaremos cónica por su forma especial. (Lám. I, fig. 5 y 6).

La pieza arqueada, después de su articulación con la pieza perforada sigue un trayecto curvo ascendente, hacia atrás y desde su porción apical otro, que se dirige hacia atrás, al tiempo que desciende. De esta pieza salen varias trabéculas: 1º, una en su trayecto ascendente que se dirige hacia adelante y se pierde en los tejidos; 2º, otra en su ápice que se dirige hacia arriba y adelante y cuya terminación no hemos podido sorprender; 3º, una pequeña en el borde interno de la porción encorvada, de cortas dimensiones; y 4º, tres en su extremo inferior, dos de las cuales continúan con el resto del sistema esquelético y la tercera que se dirige hacia la parte ventral del animal terminando después de su corto trayecto (Lám. I, fig. 5). De las dos que establecen la conexión con el resto del sistema esquelético, la posterior se dirige, como ya dijimos, al collar que rodea la mandíbula, y la anterior a formar el vástago o varilla principal que sustenta la antena del primer par (Lám. I, figs. 1 y 5).

La tercera pieza que sirve de sustentación a la antena del segundo par es la pieza cónica de forma peculiar (Lám. I, figs. 1, 5 y 6). Posteriormente comienza en su anillo quitinoso, que inferiormente viene a articularse con una de dos apófisis o salientes que presenta el borde articular del artejo basal de la antena y anteriormente después de su trayecto oblicuo, sólo apreciable observando las piezas desde la parte o plano ventral, con un apófisis o saliente, dirigido hacia atrás, que presenta el vástago principal que se dirige a sostener la antena (Lám. I, fig. 5). Observado el ostrácodo ventralmente se comprueba que la trayectoria de esta pieza es oblicua dirigiéndose de atrás a delante y de fuera a dentro hasta unirse al vástago que va al primer par de antenas (Lám. II, fig. 3). En vista ventral las tres piezas que acabamos de describir ofrecen un aspecto muy diferente al descrito, que es el que se representa en la figura 3 de la Lámina II. En esta observación se comprueba cómo la pieza perforada y la arqueada se encuentran, al igual que la porción parietal de la región ambulatoria, en continuidad con la pared del cuerpo, como corresponde a verdaderos apodemas.

El artejo basilar de la cadera de la antena ofrece unos refuerzos de quitina que se acusan por la tinción; estos refuerzos marginan el borde y se acusan sobre todo al nivel de las apófisis que se articulan con la pieza perforada, y las dos pareadas posteriores, que se relacionan con la pieza cónica; de cada uno de estos refuerzos parte una trabécula de trayecto encorvado, convexa hacia atrás, que viene a confluir en un

punto situado un poco por detrás del punto medio del borde anterior del artejo basilar de la antena del segundo par (Lám. I, fig. 1).

La pieza perforada está representada por Marshall en la figura 2 de la lám. X., así como el comienzo de la pieza arqueada y por Skogsberg en **Cythereis (Cythereis) glauca** (Skogsberg, 1928, fig. XIX, pgs. 112).

El sistema esquelético correspondiente a la antena del segundo par de uno y otro lado están conexicionados por una especie de trabécula, que en forma de comisura transversa pone en conexión los dos vástagos principales, longitudinales de la región, un poco por detrás del lugar en que las piezas cónicas se unen a los vástagos que se dirigen hacia las antenas del primer par. Esta disposición puede verse claramente en vista ventral, que es como se representa en la figura 3 de la lámina II.

La parte de apodemas correspondientes al primer par de antenas consta de un apodema a cada lado, que se dirige hacia delante siguiendo primero un trayecto paralelo al eje del cuerpo, para dirigirse después hacia afuera y oblicuamente hacia las paredes laterales del cuerpo, presentando esta parte dos tramos: uno proximal largo y otro distal corto que forma ángulo con el anterior, del cual se destaca una pieza perforada que se dirige al artejo basilar de la antena con la cual se articula mediante una pequeña apófisis articular, que lo hace con otra que presenta en su parte epical una pieza perforada (Lám. I, fig. 1 y Lám. II, fig. 3).

Los vástagos quitinosos de esta región dan nacimiento a dos pares de varillas que se dirigen hacia delante sin que sea dable determinar los puntos en que éstas terminan; el primer par nace en el punto donde se originan los apófisis que se articulan con la pieza cónica; y el segundo en el lugar donde el vástago que se dirige a la antena cambia por primera vez de dirección formando un ángulo que le divide en una porción proximal y otra distal. La disposición de estas formaciones sólo es visible observando el animal por su cara ventral (Lám. II, fig. 3).

## CONCLUSIONES

1º—Las observaciones efectuadas por Marshall, en **Entocythere cambaria**, por Klie en **E. donaldsonensis**, por Skogsberg en varios ostrácodos marinos y por nosotros en **E. heterodonta** y en otras especies de agua dulce, permiten asegurar que en estos crustáceos existe un sistema endoesquelético de apodemas quitinosos. Las tra-

béculas quitinosas descritas ya por Claus en los labios superior e inferior de varios ostrácodos son también dependencias de este esqueleto.

2º—Se ha procedido al estudio detallado de este sistema esquelético en **Entocythere heterodonta**, epizoario muy frecuente sobre **Cambarus (Cambarellus) Montezumae**, que abunda mucho en México, (D. F.)

3º—El método seguido para su estudio ha sido el de la tinción con hematoxilina férrica según el proceder de Ph. Lavereault, montando los ejemplares teñidos en líquido Hoyer.

4º—El sistema esquelético de apodemas quitinosos puede dividirse en **Entocythere heterodonta** en cuatro regiones: 1º, región sexual; 2º, región ambulatoria; 3º, región bucal; y 4º, región antenal (Lám. I, fig. 1, A-D).

5º—La región ambulatoria consta de un sistema parietal, que corre a un lado y otro, longitudinalmente, sobre la pared del cuerpo, y en conexión directa con ella, y tres pares de vástagos cada uno de los cuales tiene una porción central o diáfisis y dos epífisis: la proximal que se articula con unos apófisis articulares del sistema parietal y con otros salientes, también articulares, existentes sobre el borde del artejo basilar de las patas ambulatorias (Lám. I, fig. 1 y Lám. II, fig. 2).

6º—La región sexual prolonga, a un lado y a otro, el sistema parietal de la región anterior, terminando en las hembras en unos filamentos que sustentan una pieza impar que se corresponde con el orificio sexual femenino (Lám. I, fig. 1) y en los machos se articulan con la pieza intermediaria, en cuya parte inferior existen dos piezas ganchudas que parecen sustentar una especie de marco subrectangular quitinoso, entre el cual, y la parte externa de la pieza basilar, existe un vástago quitinoso (Lám. II, fig. 1). La valva interna de la pieza basilar descrita por Marshall (1903) y Rioja (1940) es la pieza subrectangular descrita.

7º—La región bucal consta de dos largos vástagos encorvados, que continúan hacia delante del sistema parietal de uno y otro lado de la región ambulatoria, que sustentan la maxila por dos varillas o vástagos maxilares, se dirigen al encuentro de dos procesos dentiformes cónicos y encorvados y al ángulo anterior externo de la paleta quitinosa del lado correspondiente del labio inferior. Las dos apófisis en que termina el mango de estas paletas presentan vástagos que abrazan y rodean como un collar, a la parte anterior de la mandíbula. El trayecto del vástago que nace en la apófisis interna del

mango de la paleta dentada es en extremo dudoso. La mandíbula tiene una pieza basilar que se continúa con la pared del cuerpo (Lám. I, fig. 1, 2, 3 y 4).

8°—La región antenal muy complicada presenta tres piezas en conexión con el artejo basilar del 2° par de antenas: 1°, la pieza perforada; 2°, la pieza arqueada; y 3°, la pieza cónica. Entre los vástagos de un lado y otro existe una trabécula transversal que tiene la disposición de una comisura. En la base de la antena del primer par existe una pieza perforada que se articula posteriormente con trabéculas que se continúan con los vástagos principales que corren a lo largo del cuerpo (Lám. I, figs. 1, 5 y 6 y Lám. II, fig. 3).

9°—Todo este sistema de apodemas quitinosos consta de piezas sueltas y de porciones parietales que están en relación y continuidad con la pared de cuerpo (Lám. I, fig. 4 y Lám. II, figs. 2 y 3).

#### BIBLIOGRAFIA

1931. KLIE (W.)—Campagne spéologique de C. Bolivar et R. Jeannel dans l'Amerique du Nord (1928) 3. Crustacés Ostracodes. Archives de Zoologie expérimentale et générale.—Biospeologica, t. 71, pgs. 333-344.
1903. MARSHALL (WM. S.)—*Entocythere cambaria* n. g. et n. sp. A parasite ostracod. Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Vol. XIV, part. I, pgs. 117-144.
1940. RIOJA (E.)—Estudios Carcinológicos. V.—Morfología de un ostrácodo epizoario observado sobre *Cambarus (Cambarellus) Montezumae* Sauss. de México, *Entocythere heterodonta* n. sp. y descripción de algunos de sus estados larvarios.—Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México.—t. XI, No. 2, pgs. 593-609.
1920. SKOGSBERG (T.)—Studies on marine Ostracods. Part. I (Cypridinids, Halocyprids and Polycopids).—Zoologische Beitrage aus Uppsala. Suppl. Bd. I.
1928. SKOGSBERG (T.)—Studies on marine Ostrads. Part. II.—External Morphology of the genus *Cythereis* with descriptions of twenty-one species.—Occasional Papers of the California Academy of Sciences. XV, pgs. 4-144.