

## ESTUDIOS CARCINOLOGICOS XV.

### POLIMORFISMO FEMENINO EN LOS OSTRACODOS DEL GENERO **ENTOCY THERE**

Por ENRIQUE RIOJA,  
del Instituto de Biología.

En uno de nuestros trabajos anteriores acerca de los ostrácodos del género **Entocythere**, epizoarios de decápodos de la subfamilia de los cambárinos, señalamos el hecho de existir dos formas diferentes de hembras en **Entocythere** (s. str.) **claytonhoffi** Rioja, que se distinguen entre sí por la presencia de dos o tres uñas terminales respectivamente en las antenas y que designamos con el nombre de hembras de tipo **biunguis** y **triunguis** (Rioja, 1942, p. 691). Anteriormente a esta publicación, en correspondencia privada con el Profesor C. Clayton Hoff, cambiamos impresiones sobre este fenómeno que tanto él como yo, habíamos advertido independientemente en las especies del género que cada uno de nosotros había podido observar. Recientemente el Prof. Clayton Hoff describe el dimorfismo femenino en su **Entocythere (Cytherites) riojai** Clayton Hoff (1943). Este fenómeno parece ser general o por lo menos muy extendido en estos ostrácodos. Recientemente lo hemos podido observar en **Entocythere (Cytherites) heterodonda** Rioja, en el que nuestras primeras observaciones nos pasó inadvertido. Como indica Clayton Hoff, el Prof. París señala una dualidad en las hembras de su **Sphaeromicola topsenti**, en cuya especie reconoce las hembras "nubile" y "ovigere" (París, 1920 *vide*, Clayton Hoff) sin señalar detalles morfológicos para su identificación. Todos estos datos y los que hemos podido recoger acerca de este fenómeno, nos deciden a reunir en este trabajo cuantas observaciones hemos realizado hasta el presente, aunque desde luego no las consideramos como definitivas, ni mucho me-

nos, ya que como se verá en el curso de estas páginas, quedan aún muchos puntos por aclarar de un modo concluyente.

Tenemos que advertir que el pequeño tamaño de algunas de las especies estudiadas y la delicadeza de sus tegumentos quitinizados muy débilmente, hacen que muchos de los detalles morfológicos pasen inadvertidos al montar los ejemplares en bálsamo del Canadá o en líquido de Hoyer. A esto se debe sin duda el que no hayamos registrado el dimorfismo de las hembras de **Entocythere (Cytherites) heterodonta** Rioja, hasta que la abundancia de material vivo nos permitió su observación directa, la cual nos hizo sorprender detalles y rasgos que antes escaparon a nuestro examen.

Las hembras de los tipos **biunguis** y **triunguis**, ofrecen caracteres morfológicos diferenciales que se localizan en varios órganos y estructuras, pero donde aparecen más claramente acusados es: I, en las antenas; II, en las patas; III, en la genitalia; y IV, en el tamaño y estructura de la concha.

En cuanto se refiere a la genitalia, encontramos diferencias en las especies correspondientes a los subgéneros **Entocythere** (s. str.) y **Cytherites**, lo cual contribuye no sólo a que mantengamos estos subgéneros sino también a que modifiquemos en este sentido su diagnosis, como se verá más adelante. Respecto a nuestro subgénero **Donnalsocythere** que no conocemos más que a través de la descripción que Klie da de su **Entocythere donnalsonensis**, no podemos emitir juicio alguno.

#### I.—Estudio de las antenas.

Las antenas ofrecen el carácter más saliente para poder distinguir los dos tipos de hembras **biunguis** y **triunguis** que se corresponde con los tipos copulante (copulating) y grávido ( gravid) de Clayton Hoff (1943). Dado el desconocimiento detallado del comportamiento fisiológico de estos dos tipos de hembras, nosotros seguimos nuestra nomenclatura por estimar que no prejuzga cuál sea el funcionamiento sexual de cada uno de los tipos.

Las hembras de tipo **biunguis** presentan sus antenas con dos uñas terminales y su penúltimo podómero indiviso, en tanto que en las del tipo **triunguis** son tres las uñas terminales y el penúltimo podómero de este apéndice aparece dividido en dos. En estas últimas, la uña más pequeña es la intermedia que es muy débil, poco quitinizada, por lo que con frecuencia pasa inadvertida. Por ello, en la mayoría de los casos, en las especies correspondientes al subgénero **Cytherites** Sars

(sensu Clayton Hoff), los autores han atribuido a las hembras solo dos uñas terminales únicamente, a pesar de que en muchos casos han descrito y representado una hembra del tipo **triunguis**. Precisamente nosotros estamos en este caso, pues en la descripción original de **Entocythere (Cytherites) heterodonta** Rioja, describimos y representamos una hembra de tipo **triunguis** (Rioja, 1940, p. 597, fig. 5). Clayton Hoff (1941) representa también, la hembra **triunguis** de **Entocythere (Cytherites) copiosa**, pero en su descripción se comprueba que el autor ha examinado hembras de los dos tipos, cuando dice en la p. 10 de su trabajo: "The antenna with the penultimate podomere either distinctly or indistinctly divided". Por la descripción que Dobbin da de su **Entocythere (Cytherites) columbia** (1941, p. 194, Lám. I, fig. 3) se deduce que tan solo ha observado hembras del tipo **triunguis**, sin que la autora aluda a que el penúltimo podómero de la antena aparezca o no dividido. Sars también observa probablemente una hembra de tipo **triunguis** de su **Cytherites insignipes** cuando dice: "Posterior antennae (fig. 5) rather stout, with penultimate point distinctly subdivided in the middle" (Sars, 1926).

En las especies correspondientes al subgénero **Entocythere** (s. str.), por su mayor tamaño y quitinización ha sido siempre observada la hembra de tipo **triunguis**, hecho que ha sido el determinante de que se estableciera precisamente el citado subgénero, ya que las hembras con dos uñas pasaron inadvertidas. La primera observación acerca de la presencia de dos clases de hembras la motivó el estudio de **Entocythere** (s. str.) **claytonhoffi** Rioja, al comparar nuestros ejemplares con algunos de **Entocythere** (s. str.) **illinoisensis** Clayton Hoff, cuyas observaciones fueron publicadas en 1942. (Rioja, 1942, p. 691). Antes de dar a la publicidad estas notas cambiamos impresiones por correspondencia con el profesor Clayton Hoff acerca de este asunto.

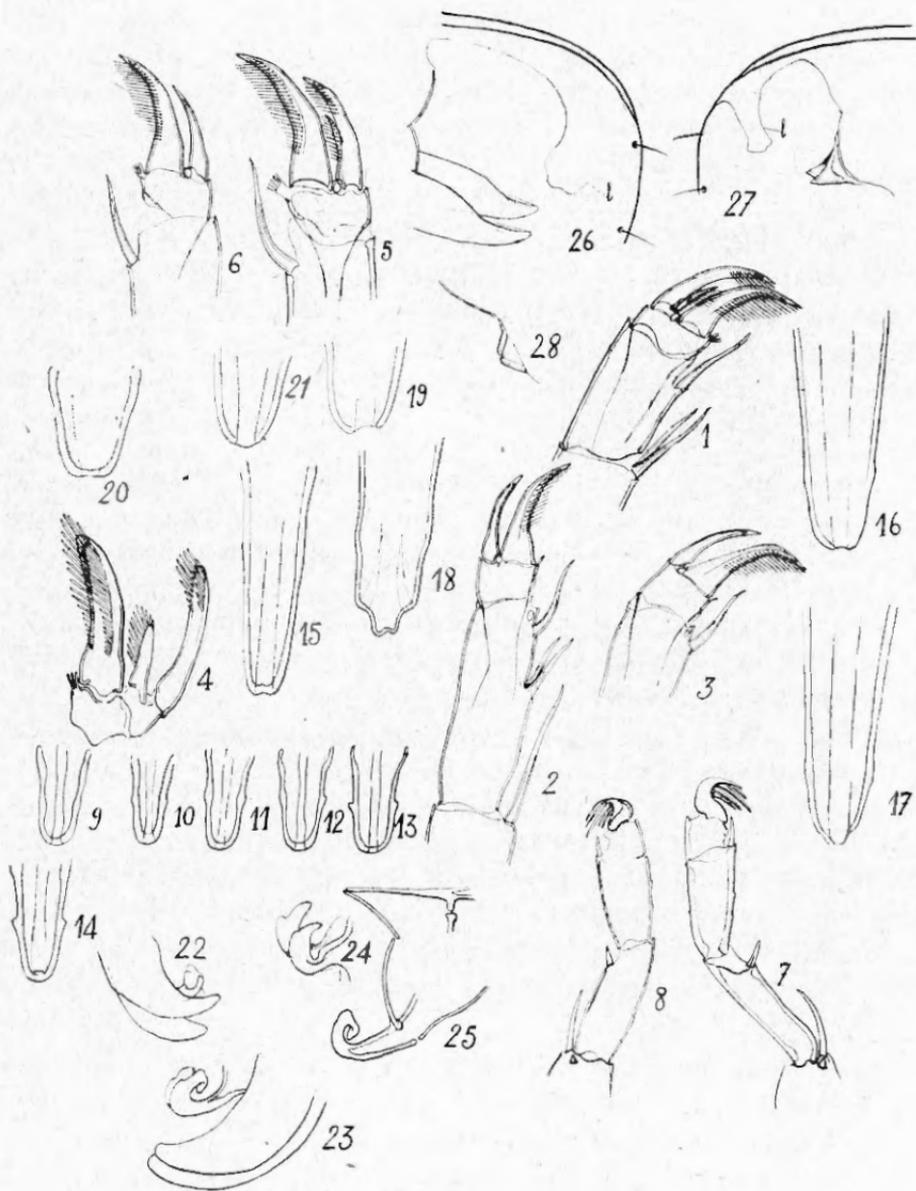
En las especies de los subgéneros **Entocythere** y **Cytherites** las hembras del tipo **triunguis** y las del **biunguis** presentan caracteres especiales que consignamos en cada caso.

a).—Antenas de las hembras de tipo **triunguis**.

La quitinización general del apéndice es mucho mayor que en las hembras de tipo **biunguis**, por ser más gruesos los escleritos de sus respectivos podómeros. El penúltimo segmento aparece dividido transversalmente por un surco o articulación, implantada al nivel de la inserción de las cerdas pares, situadas en el borde interno del apéndice (fig. 1).

Las tres uñas terminales ofrecen los siguientes caracteres: la interna es la más robusta; está encorvada y presenta cerdas o pelos que

Figs. 1.—Parte anterior de la antena de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja, hembra de tipo *triunguis*,  $\times 250$ . 2.—Antena de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja, hembra de tipo *biunguis*,  $\times 250$ . 3.—Parte anterior de la antena de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja, hembra de tipo *biunguis*,  $\times 300$ . 4.—Uñas terminales de la antena de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja, de hembra de tipo *triunguis*,  $\times 400$ . 5.—Parte terminal de la antena de *Entocythere* (s. str.) *Claytonhoffi* Rioja, de una hembra de tipo *triunguis*,  $\times 300$ . 6.—Parte terminal de la antena de *Entocythere* (s. str.) *Claytonhoffi* Rioja, de una hembra de tipo *biunguis*,  $\times 300$ . 7.—Pata del segundo par de una hembra de tipo *triunguis* de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja,  $\times 200$ . 8.—Pata del segundo par de una hembra de tipo *biunguis* de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja,  $\times 200$ . 9 a 14.—Papila quitinosa femenina de hembras de tipo *triunguis* de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja,  $\times 350$ . 15-17.—Papila quitinosa femenina de una hembra de tipo *triunguis* de *Entocythere (Cytherites) sinuosa* Rioja,  $\times 400$ . 18.—Papila quitinosa femenina de una hembra de tipo *triunguis* de *Entocythere (Cytherites) copiosa* Clayton Hoff,  $\times 400$ . 19-20.—Papila quitinosa femenina de una hembra de tipo *triunguis* de *Entocythere (Cytherites) dobbini* Rioja,  $\times 400$ . 21.—Papila quitinosa femenina de una hembra de tipo *triunguis* de *Entocythere (Cytherites) Columbia* Dobbins,  $\times 400$ . 22-23.—Genitalia de hembras de tipo *biunguis* de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja,  $\times 250$ . 24.—Organo laminoso del par interno de una hembra de tipo *biunguis* de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja,  $\times 300$ . 25.—Apodemas de los órganos laminosos internos de *Entocythere (Cytherites) heterodonta* Rioja,  $\times 300$ . 26 y 28.—Dos aspectos de la genitalia de dos hembras de tipo *biunguis* de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 300$ . 27.—Genitalia de una hembra de tipo *biunguis* de *Entocythere* (s. str.) *Claytonhoffi* Rioja,  $\times 300$ .



ocupan aproximadamente las tres cuartas partes de su porción distal, estando implantados en una fila submarginal (figs. 1, 4 y 5). La uña media es pequeña, débil, transparente, apenas visible, de una longitud igual a un tercio, o un poco más, pero sin alcanzar nunca la mitad de la uña interna, y de una mitad o dos tercios de la externa; lleva cerdas o pelos en los dos tercios de su porción distal (figs. 1, 4 y 5). La uña externa es también más corta y más débil que la interna y aproximadamente igual a los dos tercios de la longitud de ésta; está provista de cerdas o pelos en su extremo distal solamente, aproximadamente en una cuarta parte de su longitud total (figs. 1, 4 y 5).

En las especies del subgénero **Cytherites** como, por ejemplo, en **Entocythere (Cytherites) heterodonta** Rioja, estas tres uñas pueden verse bastante bien presionando la preparación con una aguja enmangada, y bajo el objetivo del microscopio en la zona articular de estas uñas; con esta operación se separan unas de otras y si se disponen en posición conveniente, se puede observar, como se ha representado en la figura 4, en que las uñas vistas de frente aparecen como ensanchadas, con su superficie cóncava o interna excavada y con las cerdas o pelos dispuestos en dos filas, paralelas a ambos márgenes, que convergen hacia el ápice, quedando entre ellas la porción central aplanada o ligeramente cóncava (fig. 4). En las especies del género **Entocythere** (s. str.) por su mayor tamaño las tres uñas se observan perfectamente sin necesidad de recurrir a este artificio.

En las especies del subgénero **Cytherites** estudiadas en fresco o en vivo, hemos logrado sorprender en la base de la uña interna tres espinitas dispuestas de un modo pectinado, que con frecuencia pasan inadvertidas, por la delicadeza de estas estructuras, en los ejemplares montados en bálsamo del Canadá o en líquido de Hoyer. El examen de los ejemplares vivos de **Entocythere (Cytherites) heterodonta** Rioja revela perfectamente la existencia de este detalle (figs. 1 y 4), que desaparece o es muy poco visible cuando se monta en aquellas sustancias.

En las especies de **Entocythere** (s. str.) las tres uñas terminales son muy análogas a las descritas en el subgénero anterior, aunque más robustas. En la base de la uña interna se encuentra una escama pectinada (fig. 5) que varía un poco en forma, aspecto y número de dientes en las distintas especies. Esta producción ha sido descrita por Clayton Hoff en 1942 en su **Entocythere illinoisensis** y posteriormente por nosotros en el mismo año en **Entocythere claytonhoffi**; en nuestra **Entocythere** (s. str.) **mexicana**, la escama pectinada es poco saliente,

presenta cinco o seis espinas o dientes que aparecen implantados por encima de una prolongación en forma de aguijón corto.

b).—Antenas de las hembras de tipo **biunguis**.

La quitinización de este apéndice es mucho más débil en los ejemplares de hembras de este tipo, destacándose inmediatamente, como consecuencia de ello, por su color amarillo menos intenso.

El penúltimo podómero es indiviso, apareciendo como un solo y único artejo, sin la menor señal de surco o articulación que separe sus dos porciones, como se muestra en las hembras del tipo anterior (fig. 2).

Este apéndice no sólo se diferencia en las hembras de tipo **biunguis** por tener sólo dos uñas terminales, sino también por el aspecto de éstas, especialmente la externa. La uña externa es algo más pequeña que la análoga de las antenas de tipo **triunguis**, pero además de ello es completamente lisa, sin presentar cerdas ni pelos dispuestos en serie submarginal, que dan a la última porción un aspecto pectiforme. La comparación de la figura 1 con la 2 y la 3, y de la 5 con la 6, permite apreciar perfectamente este carácter. La uña interna varía poco en las hembras de uno y otro tipo; las del tipo **biunguis** son quizás un poco menos robustas y más delicadas (figs. 1-3 y 5-6). Existen también diferencias en las antenas del tipo **biunguis**, entre las especies de los subgéneros **Entocythere** (s. str.) y **Cytherites**. En las de aquél, según hemos podido comprobar ahora en las especies **ilinoensis**, **claytonhoffi** y **mexicana**, existe un grupo de espinas en disposición pectinada, tres o cuatro en la base de la uña interna (fig. 6), con un aspecto que recuerda a la disposición en que análogos elementos se presentan en las antenas del tipo **triunguis** en las especies del subgénero **Cytherites** (fig. 1 y 4). En **mexicana** esta parte está más desarrollada, presentando además una corta serie de espinas en las caras laterales del último podómero, en el borde articular con la uña interna.

En las especies del subgénero **Cytherites** sólo persiste una sola de estas espinas, que apenas es visible, por lo que parece como una prolongación del borde interno quitinoso del podómero (figs. 1 y 3).

## II.—Estudio de las patas.

En las patas también aparecen algunos caracteres diferenciales entre las hembras de uno y otro tipo. En las hembras de tipo **triunguis** las patas son más robustas, más quitinizadas, de coloración más intensa y más delgadas, pero de aspecto más fuerte que en las del ti-

po **biunguis**. Su aspecto es más semejante a las del macho que en las del tipo **biunguis**, que se apartan más de los individuos de este sexo (figs. 7 y 8).

En las del tipo **triunguis** los podómeros tercero y cuarto están perfectamente separados el uno del otro por una articulación perfectamente acusada (fig. 7). En las hembras del tipo **biunguis**, por el contrario, los podómeros tercero y cuarto están, a veces, casi confundidos o están separados por un surco o articulación apenas acusada (fig. 7 y 8). El espesor del revestimiento quitinoso de estos apéndices es aproximadamente de dos a tres veces mayor en las hembras **triunguis** que en las del tipo **biunguis**.

En los apéndices de la forma **triunguis**, la cerda apical del segundo podómero es mucho mayor que la misma cerda de la forma **biunguis** (figs. 7 y 8 y 36 y 38). En esta última está con frecuencia rebatida contra el podómero, de tal modo que algunas veces es difícil observarla, especialmente en las especies del subgénero **Cytherites**. La cerda apical del tercer podómero tiene también mayor desarrollo en las hembras de tipo **triunguis** (figs. 7 y 8). En las hembras de tipo **biunguis** es, en ciertos casos, tan pequeña que pasa completamente inadvertida, dando la falsa apariencia de que no existe. Como en el caso de las cerdas del segundo podómero, esta formación está más desarrollada en las especies del subgénero **Entocythere** s. str. que en las de **Cytherites**, en las que con frecuencia su visibilidad se hace difícil.

Otra pequeña diferencia entre las dos clases de hembras, se observa en el tubérculo situado en la base de las cerdas apicales del primer podómero, que está más desarrollado y es más aparente en las hembras del tipo **triunguis** que en las del **biunguis** (figs. 35 y 37).

### III.—Genitalia.

La genitalia femenina ha sido muy poco estudiada en las especies de **Entocythere**, pasando poco menos que inadvertida a los autores que se han ocupado de estos crustáceos. En las notas que siguen reunimos nuestras observaciones, que creemos de algún interés por referirse a detalles que no han sido descritos aún en especies de este género, pero que no consideramos todavía como definitivas por quedar ciertos detalles y cuestiones sin resolver.

En la genitalia femenina de **Entocythere** encontramos no sólo diferencias entre las hembras del tipo **triunguis** y **biunguis**, sino también y muy destacadas, entre las especies correspondientes a los subgéne-

ros **Entocythere** (s. str.) y **Cytherites**. En las especies de ambos subgéneros encontramos marcadas analogías entre las hembras de tipo **biunguis**, pero en cambio profundas diferencias en las del tipo **triunguis**.

Las del tipo **biunguis** presentan unos órganos laminares en ambos subgéneros, en tanto que en las del tipo **triunguis** la genitalia de las especies del subgénero **Cytherites** toma el aspecto de una papila quitinosa, que quizás ofrece diferencias de unas especies a otras o cuando menos señala ciertas afinidades entre distintos grupos de especies. La genitalia de las hembras del tipo **triunguis** de las especies del subgénero **Entocythere** (s. str.) es de constitución muy diferente; aparece como una masa globulosa de cierta complejidad. Estas dos disposiciones se traducen además en dos estructuras distintas de los apodemas en su región sexual.

En atención a las consideraciones anteriores, dividiremos nuestra descripción en tres partes: 1º, genitalia de tipo **triunguis** en las especies del subgénero **Cytherites**; 2º, genitalia de tipo **triunguis** en las especies del subgénero **Entocythere** (s. str.) y, 3º, genitalia del tipo **biunguis** en las especies de ambos subgéneros.

#### 1º.—Genitalia de las hembras de tipo **triunguis** en las especies del subgénero **Cytherites**.

En uno de nuestros trabajos anteriores en el que se estudia particularmente el esqueleto de apodemas de **Entocythere (Cytherites) heterodonta** (Rioja, 1941) damos cuenta detallada de la disposición de los apodemas de la región sexual femenina, señalando en este mismo trabajo la diferencia existente entre nuestras observaciones y las originales de Marshall que como veremos quedan explicadas, según se desprende de lo que sigue, por la diversidad estructural existente en estos elementos quitinosos entre las especies de los dos subgéneros en que se agrupan las especies del género **Entocythere**. Señalamos en aquel trabajo que las trabéculas de los apodemas parietales de esta región se prolongan en una pieza perforada, que hacia su parte terminal ofrece una angostura desde la cual parte una porción terminal, también perforada, cuya porción apical o extrema está aguzada y de la cual parten unos filamentos que sustentan "una pequeña pieza quitinosa que parece corresponder al orificio sexual femenino". Esta pieza quitinosa tiene un aspecto típico de papila; la designaremos en adelante con el nombre de pieza quitinosa femenina.

La pieza quitinosa femenina la hemos observado en las siguientes especies del subgénero **Cytherites**: **heterodonta**, **sinuosa**, **copiosa**, **dobbini** y **dobbini bicuspid**. Esta pieza en **heterodonta** aparece de forma cilíndrico-cónica, con su vértice redondeado y con un ensanchamiento a uno y otro lado y a la misma altura en sus paredes laterales. La parte central tiene la apariencia de estar recorrida por un tenue canal que se abre precisamente en el extremo. El ensanchamiento de las paredes laterales en algunos individuos es muy visible, formando como dos salientes que incluso parece como si fuesen un par de dientes (fig. 9 a 14).

En **sinuosa** la pieza quitinosa femenina es muy alargada, aproximadamente de dos o tres veces la longitud que este órgano presenta en la especie anterior; sus bordes son uniformes o presentan ensanchamientos análogos a los de **heterodonta**, pero mucho menos marcados (figs. 15 y 17). En algunos individuos la parte terminal se destaca como un corto mamelón (fig. 17) o aparece como una pequeña escotadura (figs. 15 y 17).

En **ccpiosa** no hemos observado la pieza quitinosa femenina más que en un ejemplar; en este individuo es alargada, con sus paredes ligeramente curvas hacia su parte media y con el ápice destacado en una especie de mamelón muy pronunciado (fig. 18).

En **columbia**, **dobbini** y **dobbini bicuspid** esta pieza es muy semejante en todas ellas; aparece como un órgano tronco cónico, bastante ancho, con un orificio terminal más o menos visible y sus paredes de un espesor uniforme, sin espesamiento de ningún género (figs. 19-21).

## 2º—Genitalia de las hembras de tipo **triunguis** en las especies del subgénero **Entocythere** (s. str.)

En las especies de **Entocythere** (s. str.) la genitalia en las hembras del tipo **triunguis** determina una disposición especial de los apodemás de la región sexual. Las trabéculas parietales de esta región presentan una porción perforada, bifurcándose hacia atrás en dos ramas: una inferior que viene a unirse a la del otro lado (fig. 33); y una superior que viene a terminar, con la del lado opuesto, inmediatamente encima de la porción genital (fig. 33). No hemos podido comprobar de un modo claro si estas ramas se continúan una con la otra o si terminan separadamente sobre la porción genital.

Esta descripción y nuestra figura 33 concuerdan casi exactamente con la figura que Marshall da del esqueleto de apodemas en la porción sexual de los ejemplares de **Entocythere cambaria** por él observados, lo que parece indicar, de un modo indudable, que este naturalista observó hembras **triunguis** (Marshall, 1903, Lám. X, fig. 8), lo cual está de acuerdo con las figuras que Marshall da de las antenas, con tres uñas y su penúltimo segmento dividido (loc. cit. Lám. X, fig. 2), a pesar de que la uña intermedia está representada quizás de tamaño un poco mayor que el que este órgano presenta en las otras especies del subgénero.

La porción sexual aparece de forma y estructura confusa y mal definida. Aparece como una masa globulosa, con su parte superior redondeada, con varias porciones quitinizadas que se señalan por una serie de líneas curvas que parecen confluir hacia la parte antero inferior (figs. 33 y 34). Además de esta porción existe una parte redondeada granulosa, que abarca la parte antero inferior, donde forma un lóbulo redondeado, la inferior y la postero inferior, (fig. 34). En esta zona granulosa aparecen partículas de forma irregular que parece como si fuesen extrañas, de tamaño diverso, que son más numerosas y mayores hacia la parte central del órgano (fig. 34).

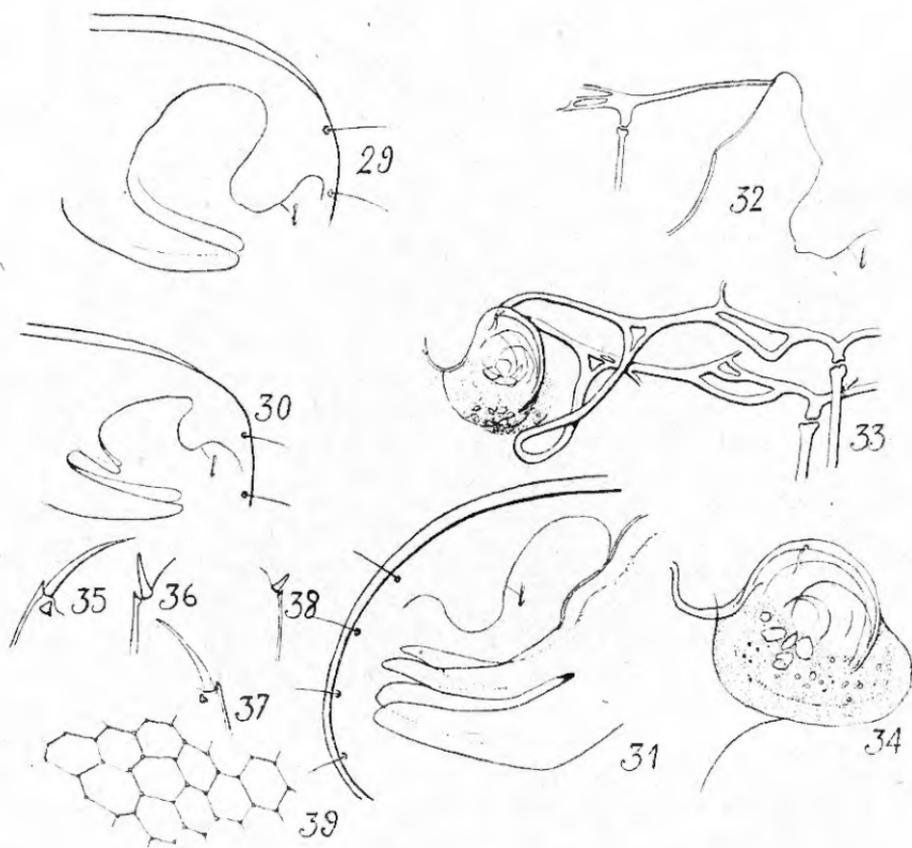
Este órgano lo hemos observado en **Entocythere** (s. str.) **claytonhoffi** Rioja y en **Entocythere** (s. str.) **mexicana** Rioja. En los ejemplares que poseemos de **Entocythere** (s. str.) **illinoisensis** Clayton Hoff no existe ninguna hembra de tipo **triunguis**, por lo que no hemos podido realizar observación alguna sobre el particular.

### 3º—Genitalia de las hembras de tipo **biunguis** de los subgéneros **Entocythere** (s. str.) y **Cytherites**.

Con ligeras variantes, la genitalia en ambos subgéneros obedece a un tipo muy análogo. Describiremos la forma más generalmente observada, pasando después a señalar algunos casos que se apartan de ella, sin que por ahora podamos dar aún una interpretación satisfactoria a las variantes registradas.

En la mayoría de los casos se encuentran dos pares de órganos lamíneos; los del par inferior son amplios, anchos, triangulares, encorvados o acodados ligeramente. los cuales se estrechan hacia su extremo libre, que es obtuso, romo y redondeado (figs. 22 y 23). Los del par superior parecen estar situados más interiormente con respecto a los anteriores (figs. 22 y 23). En las especies del subgénero **Cytherites** es-

tos órganos aparecen generalmente encorvados y replegados en su extremo, con el aspecto representado en las figuras 22 a 25. Estas láminas son más pequeñas y estrechas que las del par inferior, presen-



Figs. 29 y 30.—Dos aspectos de la genitalia de dos hembras de tipo **biunguis** de *Entocythere* (s. str.) *illinoisensis* Clayton Hoff,  $\times 300$ . 31.—Genitalia de una hembra normal de tipo **biunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 350$ . 32.—Apodemas terminales de la región sexual de una hembra de tipo **biunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 350$ . 33.—Apodemas de la región sexual y genitalia de una hembra de tipo **triunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 350$ . 34.—Genitalia de una hembra de tipo **triunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 400$ . 35.—Parte terminal del primer podómero de una pata de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja, de hembra de tipo **triunguis**,  $\times 350$ . 36.—Cerda apical del segundo podómero de una pata de una hembra de tipo **triunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 350$ . 37.—Parte terminal del primer podómero de una pata de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja de tipo **biunguis**,  $\times 350$ . 38.—Cerda apical del segundo podómero de una pata de una hembra de tipo **biunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 350$ . 39.—Escultura de la concha de una hembra tipo **triunguis** de *Entocythere* (s. str.) *mexicana* Rioja,  $\times 400$ .

tando una escotadura en su borde externo o convexo, que separa claramente un lóbulo terminal mayor, y otro marginal más pequeño y redondeado (fig. 24).

En las especies de **Entocythere** (s. str.) los órganos laminosos del par superior son alargados, casi de igual longitud que los del par inferior y casi de la misma forma, aunque desde luego muchísimo más estrechos, como puede verse claramente en la figura 31. Además de estos casos que parecen ser los normales, hemos observado otros distintos que quizás dependan de la edad o del estado fisiológico de los individuos en relación con la reproducción, y cuyo significado no hemos podido determinar. En **Entocythere** (s. str.) **mexicana** Rioja y en **Entocythere** (s. str.) **illinoisensis** Clayton Hoff., hemos observado alguna vez la existencia de un solo y único par de órganos laminosos, que parecen corresponder a los del par inferior (figs. 26 y 29). En **Entocythere** (s. str.) **mexicana** Rioja y en **Entocythere** (s. str.) **claytonhoffi** Rioja, hemos visto individuos con un solo par de órganos laminosos, pero extraordinariamente pequeños, triangulares, insertos sobre el cuerpo por un amplia base y con el vértice opuesto libre, apical, bastante aguzado (figs. 27 y 28). En **Entocythere** (s. str.) **illinoisensis** Clayton Hoff. hemos de señalar aún el caso de la presencia de dos pares de órganos laminosos, pero de muy desigual desarrollo; los del par inferior perfectamente constituídos, aunque quizás de un tamaño algo más pequeño que el normal y el par superior muy reducido, triangular, alargado en forma y aspecto como se representa en la fig. 30. Además de estos órganos laminosos, en todos los casos se puede determinar la existencia de un lóbulo más o menos saliente, que se encuentra enfrente y arriba con respecto a los órganos laminosos, cuyo desarrollo es variable, pero su forma es casi constante (figs. 26-27, 29, 30 y 32).

En las especies de ambos subgéneros los apodemas de la región sexual tienen análoga disposición. Del borde superior de los órganos laminares del par superior, parte un apodema encorvado, muy poco quitinizado, que viene a articularse con otro alargado también, muy delgado, que lleva una trayectoria hacia arriba y afuera (figs. 25 y 32). Este último viene a unirse, mediante una articulación, con el vástago terminal de los apodemas parietales de la región sexual (figs. 25 y 32).

#### IV.—Aspecto y dimensiones de la concha.

Las conchas de las hembras del tipo **biunguis** son más pequeñas que las correspondientes a las hembras del tipo **triunguis**, como se se-

ñala en las distintas especies en el cuadro que incluimos más adelante.

Las conchas de las hembras del tipo **biunguis** son lisas, menos consistentes y sin escultura de ninguna especie. Las hembras de tipo **triunguis** presentan en sus conchas una estructura especial reticulada, que se localiza en la parte posterior e inferior de la concha, a partir de la cual se hace más débil y menos aparente, hasta desaparecer gradualmente. Esta estructura es poco visible y de difícil observación en los ejemplares montados en bálsamo del Canadá o en líquido de Hoyer; pero muy clara y aparente en los ejemplares observados en vivo o en fresco. El Prof. Clayton Hoff, representa y describe esta estructura en **Entocythere** (s. str.) **illinoisensis** Clayton Hoff. (1942, p. 67 y fig. 3) y nosotros en **Entocythere claytonhoffi** Rioja (1942, p. 690). En los ejemplares vivos o frescos de **Entocythere (Cytherites) heterodonda** hemos observado con gran precisión este tipo de estructura, así como en **Entocythere** (s. str.) **mexicana** Rioja. Las áreas poligonales están separadas unas de otras por zonas claras, alargadas, en la parte media de las cuales se dibuja una línea perfectamente acusada; en los ángulos de estas áreas poligonales se perciben pequeños círculos claros como se representa en la figura 39.

#### V.—Diferencias funcionales.

Tanto las observaciones hechas por el Prof. Clayton Hoff, comunicadas amablemente en carta particular y más tarde publicadas en su reciente trabajo (1943), como las hechas por nosotros en diversas especies, concuerdan en que todas las hembras que aparecen copulando corresponden siempre a la forma **biunguis**, en tanto que las del tipo **triunguis** jamás han sido observadas apareadas con los machos.

El comportamiento reproductor y el significado funcional de las hembras del tipo **triunguis** es hoy por hoy una incógnita, pues aunque aparecen grávidas, con óvulos al parecer maduros, se desconoce su comportamiento sexual. La hipótesis de que pudieran ser hembras partenogenéticas necesitaría una adecuada comprobación experimental, cosa no realizada, y difícil de llevar a la práctica, ya que los cultivos de estos crustáceos serán muy difíciles de lograr, dada su condición de epizoarios.

Cuadro diferencial de los caracteres que presentan las hembras  
de los tipos **biunguis** y **triunguis**

Caracteres	Hembras de tipo <b>biunguis</b>	Hembras de tipo <b>triunguis</b>
1. Antenas.		
a) Uñas terminales	dos	tres.
b) Uña externa	lisa	con cerdas o pelos sub- marginales.
c) Escama pectinada de la base de la uña interna	reducida; en las especies del subgénero <b>Cytherites</b> queda representada por una sola espina	bien desarrollada.
d) Penúltimo podómero	indiviso	dividido.
2. Patas.	poco quitinizadas	bien quitinizadas.
a) Tercero y cuarto podó- meros	surco de separación en- tre ambos poco marca- do.	perfectamente distinto uno del otro
b) Cerdá apical del se- gundo podómero	muy reducida	perfectamente desarrolla- da.
c) Cerdá apical del tercer podómero	muy reducida	perfectamente desarrolla- da.
3. Genitalia.		
En especies del subgéne- ro <b>Cytherites</b>	laminar: con dos pares de órganos laminosos; 1er. par, externo e infe- rior; 2º par, interno superior,	papilar, con una pieza qui- tinosá femenina.
4. Genitalia.		
En especies del subgéne- ro <b>Entocythere</b> (s. str.) ..	del mismo tipo que en las especies del subgénero <b>Cytherites</b>	globulosa.
5. Apodemas de la parte se- xual en las especies del subgénero <b>Cytherites</b>	vástago delgado que se articula con un apode- ma procedente del par superior de los órganos laminosos	pieza longitudinal perfora- da que sustenta la pie- za quitinosá femenina de aspecto papilar.
6. Apodemas de la parte se- xual en las especies del subgénero <b>Entocythere</b> (s. str.)	igual que en las especies del subgénero <b>Cytherites</b>	pieza bifurcada, entre cu- yas dos ramas se sitúa la parte globulosa.
7. Concha	Lisa	con una estructura reticu- lada en la parte poste- ro-inferior.
8. Comportamiento sexual	frecuentemente en cópula	grávida. no ha sido observada en cópula.

Cuadro de las dimensiones de los diferentes especies y tipos de

### Entocythere

Especies	Longitud media de la concha en micras			
	Hembras de tipo <b>biunguis</b>		Hembras de tipo <b>triunguis</b>	Machos
<b>heterodonta</b>	copulando	sin copular	390	343
	347	310		
<b>sinuosa</b>	335	315	380	329
<b>dobbini</b>	350	300	385	290
<b>riojai</b>	340	?		340
<b>mexicana</b>	500	420	581	529
<b>claytonhoffi</b>		570	600	535

#### VI.—Consideraciones generales.

El caso estudiado pudiera asimilarse tal vez a un caso de **poecilogynia** que se presenta, como es sabido en muchos grupos zoológicos como en diferentes especies de coleópteros en las que, generalmente, existen dos clases de hembras (**Dytiscus marginalis**) y hasta en ciertos ejemplares hasta tres, como en algunas especies del género **Cybister**, con un tipo de hembras intermedio entre los dos extremos (hembras con élitros lisos, hembras con élitros asurcados y otras de tipo intermedio); en ciertos lepidópteros (**Lycaena**, **Argynnis** y **Papilio**) se presenta también este fenómeno; entre los hemípteros se conocen especies con hembras macrópteras y micrópteras y del mismo modo se podrían señalar otros muchos casos.

En los ejemplos mencionados es norma casi constante que en las dos clases de hembras, una de ellas, se asemeja mucho más al macho que la otra, hecho que concuerda con las observaciones realizadas en **Entocythere**, en que las hembras de tipo **triunguis** son más próximas a los individuos masculinos como revela su mayor quitinización, robustez de las patas y la presencia de tres uñas terminales en las antenas, y el penúltimo podómero de este apéndice dividido en dos porciones. Cuenot interpreta este hecho como un indicio de que la

especie se encuentra en vías de evolución y en esta fase una de las hembras representa un tipo primitivo y la otra, por el contrario, un estado más avanzado de evolución (Cuenot, 1932, p. 359). Si se aceptare este punto de vista para los ostrácodos que estudiamos, las hembras de tipo **biunguis** representarían la forma primitiva menos evolucionada, marcada y netamente femenina, en tanto que las hembras de tipo **triunguis**, serían las más evolucionadas, recientes y de aspecto más semejante a la morfología masculina.

Muy difícil es tomar una posición concreta y definida en asunto de tan compleja observación, a pesar de los datos que abonan en favor de este punto de vista. En las especies de **Entocythere** hemos sorprendido algunos hechos sobre los cuales nos proponemos realizar observaciones futuras más detenidas y amplias. En alguna ocasión hemos examinado la existencia de algunas hembras de aspecto intermedio entre las del tipo **triunguis** y las del **biunguis**. Su quitinización es mayor que en las **biunguis** y algo menor que en las **triunguis**; tienen dos uñas antenales y las patas responden a la forma de estos apéndices en las hembras del tipo **biunguis**; pero, en cambio, el penúltimo podómero aparece ya dividido en dos por un surco transversal. En estos individuos femeninos, tan escasos como interesantes, hemos creído observar indicios de muda, ya que en las patas y en el interior de algunos otros apéndices (anténulas y antenas) aparece un doble contorno mal definido, que se acusa más en las uñas terminales de patas y antenas.

Estas observaciones nos permiten plantear el problema del polimorfismo sexual femenino observado de una de estas dos maneras: 1º, como un caso de **poecilogynia** con dos clases de hembras de caracteres morfológicos y funcionales distintos, con unas de ellas, las más evolucionadas o forma **triunguis**, con ciertos rasgos masculinos; y 2º, como un ejemplo de hembras que pasan por dos etapas sucesivas; una juvenil **biunguis** en la que se realiza la cópula y otra más tardía, **triunguis**, de comportamiento sexual desconocido y en la que toda su morfología sufre un proceso de virilización y entre cuyas dos fases se intercala una muda. La **poecilogynia** nos llevaría a sentar la existencia de dos clases de hembras diferentes, procedentes cada una de un huevo distinto, en tanto que el segundo criterio nos conduce a suponer en cada hembra dos fases sucesivas de un mismo proceso evolutivo interrumpido por una morfolosis o muda.

Escrito lo que antecede recibimos el último trabajo del Profesor Clayton Hoff, en que con motivo de las observaciones hechas en **Entocythere (Cytherites) riojai**, dice: "The only adequate explanation for

the two kinds of females seems the  $\alpha$  molt occurs between the time of copulation and the time of development of the eggs within the ovary. At the time of this molt there appear the three claws and the divided penultimate podomere of the antenna as characteristic of the larger, gravid female". (Clayton Hoff, 1943, p. 281).

Dado el estado de nuestros conocimientos, quizás pudiera haber más argumentos positivos para tomar la primera posición, pero tampoco hay nada que se oponga de un modo fundamental a la segunda hipótesis. Enemigos de teorizar, nos limitamos a plantear los hechos y los problemas que de ellos se desprenden, sin que tomemos una posición definitiva hasta que nuevos hechos y observaciones permitan aclarar esta interesante cuestión, aunque debemos de confesar nuestra mayor inclinación por la segunda interpretación, que por la primera.

#### VII.—La cuestión de los subgéneros del género **Entocythere**.

Los dos subgéneros establecidos por Clayton Hoff en 1942 dentro del género **Entocythere**, **Entocythere** (s. str.) y **Cytherites**, se caracterizan, en el sentir de este autor, por tener aquél tres uñas terminales en las antenas de las hembras y éste solamente dos. Dadas la existencia de hembras de dos clases, esta diagnosis no puede prevalecer, pero según nuestro criterio deben, sin embargo, mantenerse ambos subgéneros que pudieran caracterizarse del modo siguiente:

Subgénero **Entocythere**.—Mandíbulas con una sola clase de dientes tricuspidados; genitalia de las hembras del tipo **triunguis** de forma globulosa. Especies de más de 400 micras.

Subgénero **Cytherites**.—Mandíbulas con dos clases de dientes; cinco de ellos pequeños, soldados en su base, y los restantes tricuspidados; genitalia de las hembras del tipo **triunguis** de forma papilar, con una pieza quitinosa femenina. Especies de menos de 400 micras, raramente de más (**Entocythere (Cytherites) columbica**).

Con respecto al subgénero **Donnalsoncythere**, mantenemos nuestra diagnosis de 1942 de un modo provisional, hasta que nuevas observaciones permitan tomar una posición definitiva con respecto a sus especies.

Las figuras que Sars da referentes a su **Cytherites insignipes** (Sars, 1926, Plate V, pp. 8 y 9) y su descripción en la que dice: "Mandibles comparatively slender but well chitinized, with the extremity coarsely dentate: outermost tooth, lamellar and fringed with fine spinules", demuestra claramente que la especie de este autor corresponde íntegra-

mente al subgénero establecido por Clayton Hoff y aparece con toda evidencia el carácter mandibular que nosotros aceptamos para su diagnosis.

## BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, S. A.—1933.—Parasites and commensals of North Carolina crayfishes.—*Journ. Elisha Mitchel Sci. Soc.*, v. 49, pp. 119-121.
- CUENOT, L.—La genese des especes animales, 3ed. edit., 1-822. Paris.
- DOBBIN, C. N.—1941.—Fresh-water Ostracoda from Washington and other Western localities.—*Univ. Washington Publ. Biol.*, v. 4, pp. 174-246.
- HOFF, C. C.—1942.—The subfamily **Entocytherinae**, a new subfamily of freshwater Cytherid ostracoda, with descriptions of the two new species of the genus **Entocythere**.—*Amer. Midl. Nat.*, v. 27, pp. 63-73.
- Two new ostracods of the genus **Entocythere** and records of previously described species.—*Jour. Washington Acad. Sci.*, v. 33, (No. 9), pp. 276-286.
- KLIE, W.—1931.—Campagne spéologique de C. Bolivar et R. Jeannel dans l'Amerique du Nord (1928) 3. Crustacés Ostracodes.—*Arch. Zool. Exp. Gen.*, v. 71, pp. 333-334.
- MARSHALL, W. S.—1943.—**Entocythere Cambaria** (n. gen. et nov. spec.) a parasitic ostracod.—*Trans. Wisconsin Acad. Sci.*, v. 14, pp. 117-144.
- PARIS, P.—1920.—Ostracods (premiere série).—*Arch. Zool. Exp. Gen.*, v. 58, pp. 475-487 (fide Clayton Hoff).
- RIOJA, E.—1940.—Estudios Carcinológicos. V. Morfología de un ostrácodo observado sobre **Cambarus (Cambarellus) montezumae** Sauss. de México, **Entocythere heterodonta** n. sp. y descripción de algunos de sus estados larvarios.—*An. Inst. Biol. México*, v. 11, pp. 393-609.
- 1941.—Estudios Carcinológicos. VI. Estudio morfológico del esqueleto interno de apodemas quitinoso de **Entocythere heterodonta** Rioja (Crust. Ostracoda).—*An. Inst. Biol.*, v. 12, No. 1, pp. 177-191.
- 1941.—Estudios Carcinológicos. VII. Las especies del género **Entocythere** (Crust. Ostracoda).—*An. Inst. Biol.*, v. 12, No. 1, pp. 192-198.
- 1942.—Descripción de una especie y de una subespecie nuevas del género **Entocythere** Marshall (Crust. Ostrac.) procedentes de Cueva Chica (San Luis Potosí). *Ciencia*, v. II, No. 7, pp. 201-204.
- 1942.—Estudios Carcinológicos. XIII. Consideraciones y datos acerca del género **Entocythere** (Crust. Ostracoda) y algunas de sus especies, con descripción de una nueva.—*An. Inst. Biol.*, v. 13, No. 2, pp. 685-697.
- 1943.—Estudios Carcinológicos XIV. Nuevos datos acerca de los **Entocythere** (Crust. Ostracoda) de México.—*An. Inst. Biol.* v. 14, pp. 553-566.
- SARS, J. O.—1926.—Fresh water ostracod from Canada and Alaska.—*Report Canadian Artic Exp. 1913-1918-7* (1).