

**APORTES AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA ARGENTINA
DE CLADOCEROS. VI. NUEVAS OBSERVACIONES SOBRE
Guernella raphaelis RICHARD 1982 (MACROTHRICIDAE:
MACROTHRICINAE) ***

*Juan C. Paggi ***

Instituto Nacional de Limnología
J. Macía 1933 - 3016 Santo Tomé
Argentina

RESUMEN

Paggi, J.C. 1987. Aportes al conocimiento de la fauna argentina de Cladóceros. VI. Nuevas observaciones sobre *Guernella raphaelis* Richard 1982 (Macrothricidae: Macrothricinae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*. 18 (1): 29 - 36 .

Se comunica por primera vez para Argentina y América la presencia de una población gamogénica de *Guernella raphaelis* Richard. Se da a conocer una descripción morfológica de los machos y las hembras sexuales. De la comparación con lo previamente conocido de la literatura surge que los ejemplares de machos de Argentina tienen mayores similitudes con los africanos que con los de Sri Lanka. Las diferencias con éstos se dan en la morfología del postabdómen, las garras caudales y sedas y espinas de las antenas. La importancia de tales diferencias es discutida en relación con la validez de *G. ceylonica* Daday. También se discute el significado funcional como posible órgano estridulante de ciertos detalles morfológicos de las antenas y del borde anterior de las valvas.

- * Trabajo presentado en la 46a. Reunión de Comunicaciones de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, 1985. Las notas anteriores fueron publicadas en *Neotropica*, 23: 33-37 (1977); *ibid.*, 25: 177-186 (1980); *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 11: 145-160 (1980); *ibid.*, 14 (1): 63 - 77 (1983); *ibid.*
- ** Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ABSTRACT

Paggi, J.C. 198 . Contribution to the knowledge of Argentina Cladoceran fauna. VI. New observations on *Guernella raphaelis* Richard 1982 (Macrothricidae: Macrothricinae) *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 18 (1): 29 – 36 .

A gamogenetic population of *Guernella raphaelis* Richard is recorded for Argentina and America for the first time. A morphological description of males and sexual females is given. Comparison with previously described males reveals more similarity with African specimens. Argentine specimens have some marked differences with those from Sri Lanka as regard the morphology of the post-abdomen, claws and setae and spines of second antennae. The importance of these differences is discussed in relation to the validity of *G. ceylonica* Daday. The functional significance (stridulation organ?) of certain morphological details of second antennae and anterior flange of carapace is discussed.

INTRODUCCION

En tiempos relativamente recientes, con el hallazgo de un ejemplar en un cuerpo de agua del valle de inundación del río Paraná⁷ fue registrada por primera vez la presencia de este género en América. El segundo hallazgo ha sido consignado por Korinek⁶ en localidades cercanas a Paranaibo en Surinam. Posteriormente se tuvo la oportunidad de encontrar poblaciones de esta especie en varias localidades más, resultando de particular interés la del área inundable en la isla Santa Cándida, por la presencia de ejemplares machos y hembras gamogenéticas cuyas características morfológicas se describen en la presente comunicación. Cabe consignar que en lo que respecta a *G. raphaelis* s. str. existía sólo una referencia a las características del macho y la hembra gamogenética⁶ de Zaire, Africa, cuyas descripciones no son del todo completas por lo cual la de nuestro material cumple con la doble finalidad de completar el conocimiento de las poblaciones de nuestro país así como de aportar nuevos datos a la caracterización del género.

MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares fueron capturados en la mayoría de los casos entre la vegetación acuática marginal, arraigada o flotante, con una red de plancton provista de una malla de 50 µm de apertura. El material fue conservado en agua con formol al 5 - 10 % y luego transferido a glicerina pura también con formol en los mismos porcentajes. Las disecciones y montajes fueron realizados utilizando alfileres entomológicos 000 afilados y glicerina pura, respectivamente.

Los cuerpos de agua de los cuales se obtuvo el material, todos ellos sitios en las proximidades de la ciudad de Santa Fe, prov. de Santa Fe, en el valle de inundación del río Paraná, son los siguientes: Laguna La Cuarentena, Isla Carabajal, 3—III—1981 (en aguas abiertas), hembras partenogenéticas. Bañado en la isla Santa Cándida, cercano al primer puente aliviador de la ruta Nro. 168, 13—III—1981 (entre *Azolla*), población antigónica. Bañado en la isla Santa Cándida, cercano al tercer puente aliviador de la ruta Nro. 168, 13—III—1981 (entre *Azolla*), hembras partenogenéticas. Área inundable en la isla Santa Cándida, cercana al primer puente aliviador, de la ruta Nro. 168, 17—III—1981 (entre *Azolla* y gramíneas sumergidas), hembras partenogenéticas.

DESCRIPCION

Macho

Tanto en este caso como en el de la hembra gamogenética se obviará la mención de todos aquellos caracteres comunes con la hembra partenogenética los cuales ya fueron tratados previamente⁷, para los cuales se sobreentiende que no difieren en aspecto alguno que no sea específicamente señalado.

En su aspecto general es robusto, semejante a una hembra partenogenética, con lo cual resulta fácil confundirlos con ellas (figs. 1 - 2). Los bordes dorsal y ventral de las valvas son fuertemente convexos resultando en una forma de perfil casi circular ya que la altura de ellas es igual o algo mayor que su longitud y aproximadamente 3/4 de la longitud total del animal. La cabeza es redondeada, su borde anteroventral está más inclinado hacia el eje longitudinal que el de las hembras formando con él un ángulo de 50 - 55° (aprox. 70° en las hembras). Las fórnices, relativamente fuertes y curvas están más marcadas que en las hembras prolongándose en un borde lateral curvo que culmina anteriormente en la base de inserción de las anténulas. Los bordes valvares no presentan un cierre perfecto en su parte ventral, sino que dejan dos aberturas oblongas o "embayments" (fig. 2). Estos bordes poseen 24 - 26 entalladuras formando una suerte de dentículos cuyas puntas se dirigen hacia atrás siendo los más anteriores algo más robustos que los restantes. En el ángulo inferoposterior hay 4 seditas cortas y curvadas hacia atrás, la cuarta algo separada de las tres primeras.

Anténulas (fig. 3). Son grandes y robustas, algo más largas que las de las hembras ya que su longitud representa 1/3 de la total del animal (1/4 en las hembras). La forma general de estos apéndices es muy semejante a la de las hembras y el número de seditas del borde externo varía de 3 a 4, cosa que también se pudo verificar en las hembras aunque queda alguna duda de si este número es en realidad fenotípicamente variable o tal variabilidad es consecuencia de la pérdida, por manipulación, de una de ellas. La mayor diferencia que fue dable observar en relación a las hembras fue la presencia de 3 ó 4 pares de pelos largos de tamaño decreciente en sentido distal ubicados en la parte proximal del borde interno de las anténulas.

Antenas (fig. 4). Exhiben en la parte proximal de su basípodo un par de sedas, insertas una junto a la otra en la parte posterior de la cara externa siendo una de ellas casi tan larga como el segmento y la otra mucho más corta. En el extremo distal del basípodo, en su parte posterior hay una seda robusta pero flexible aproximadamente tan larga como los 3 primeros segmentos del exópodo; y en su parte anterior, hay un par de sedas también robustas y algo más largas que la ya descrita pero que aparentan ser menos flexibles y con sus extremos curvados hacia el eje longitudinal sobre el plano frontal (fig. 2). El extremo de estas sedas está setulado y su ápice parecería estar recurvado, aunque no se lo pudo ver claramente al quedar cubierto por las sétulas que son de tamaño creciente en sentido distal (fig. 5).

Apéndices del tronco (fig. 7). Los del primer par poseen un corto pero robusto "gancho" provisto de 2-3 rebordes semilunares irregulares en su extremo distal; el exópodo y la rama externa del endito provistas de 1 y 4 sedas, respectivamente, no parecen diferir, al menos en sus aspectos más notables, de sus equivalentes en la hembra.

Postabdomen (fig. 8 - 10). Sin diferencias muy notables respecto del de las hembras salvo la presencia de un par de penes cortos y robustos de ápice redondeado que se desprenden de la parte distal-ventral de los flancos coincidiendo lateralmente con la protuberancia portadora de las garras caudales.

Dimensiones: Longitud: 350-400 µm; altura: 210-260 µm.

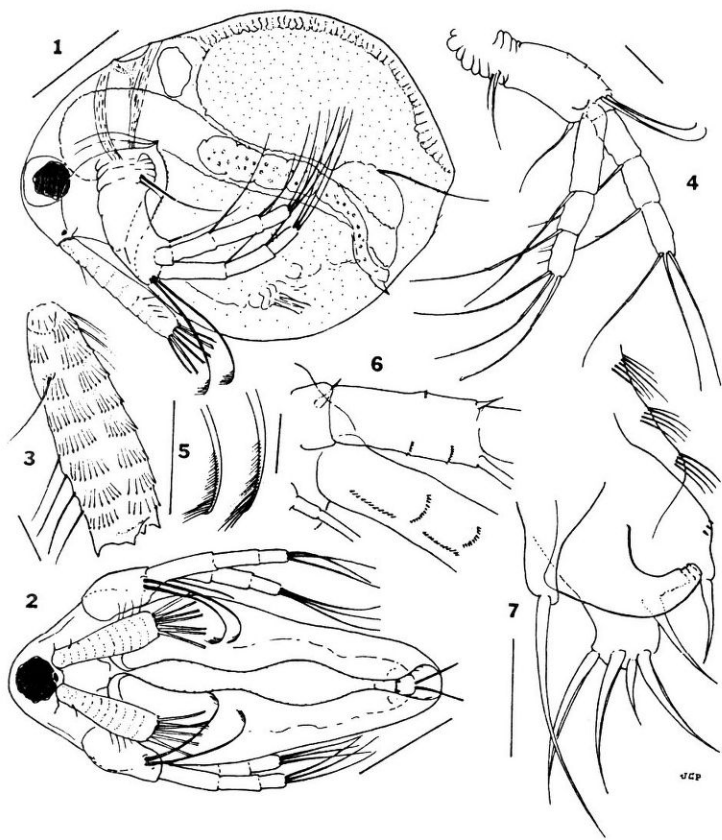


Fig. 1 a 7: *Guernella raphaelis* (Macho adulto): 1: vista lateral; 2: vista ventral; 3: anténula; 4: antena; 5: extremo de las sedas apicales del basípodo de las antenas; 6: segmentos proximales de las ramas de las antenas; 7: extremo distal de un apéndice troncal del primer par. (La escala de referencia equivale a 20 μm para todas las figuras excepto las 1 y 2 para las cuales equivale a 100 μm).

Hembra anfígónica

El borde dorsal del cuerpo no forma, como en las hembras partenogenéticas, una curva sin solución de continuidad sino que la parte posterior se inclina abruptamente proyectándose una suerte de protuberancia en el comienzo del cambio de dirección. El dorso y parte de los flancos de las valvas están provistos de una escultura superficial reticulada con los campos redondeados y de bordes gruesos.

Dimensiones: longitud: 400–470 μm ; altura: 280 – 300 μm .

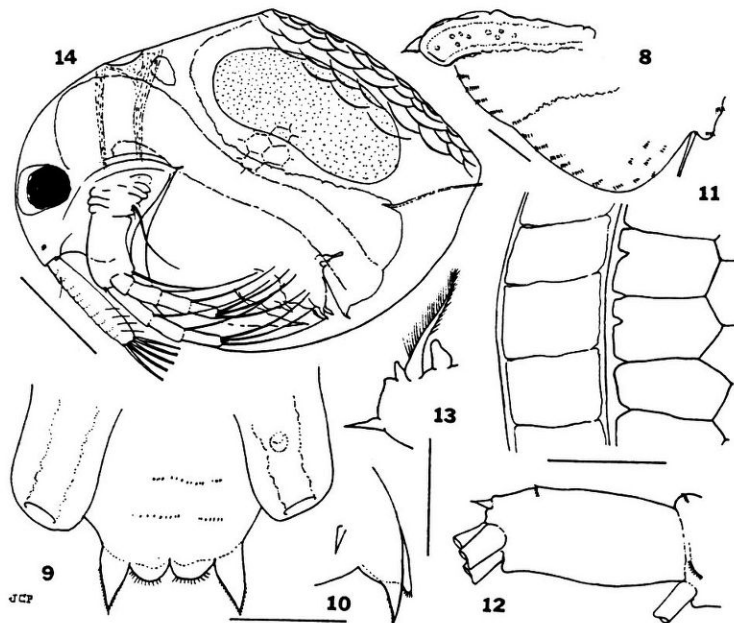


Fig. 8 a 14: *Guernela raphaelis* (Macho adulto): 8: postabdomen, vista lateral; 9: extremo distal del postabdomen, vista dorsal; 10: garra caudal y protuberancia de inserción, vista lateral; 11: detalle del margen anterior valvar; 12: segmento distal del endópodo de las antenas; 13: gnatobase del apéndice troncal del cuarto par; 14: (Hembra anfígónica), vista lateral. (La escala de referencia equivale a 20 μm para todas las figuras excepto la 14 para la cual equivale a 100 μm).

DISCUSION

Los datos obtenidos sobre la morfología de los machos hallados en el valle aluvial del río Paraná pueden ser comparados con los previamente conocidos, de África⁶, pero sólo en un grado limitado ya que su descripción es muy breve. No obstante se observa, en general, una buena coincidencia salvo en algunos detalles tales como la extensión de la hilera de pelos en el borde interno de las anténulas que en los ejemplares africanos cubre toda su longitud y la mayor, en éstos, de la seda del exópodo de los apéndices troncales del primer par.

La especie descrita por Daday como *G. ceylonica*, de Sri Lanka², no ha sido aceptada como válida por algunos autores⁹⁻¹⁰, sin embargo la comparación de los machos da lugar al hallazgo de algunas diferencias que podrían arrojar dudas acerca de esa aseveración. Lo más notable es que las sedas del extremo distal del basípodo de las antenas son en *G. ceylonica* muy cortas en relación a las que exhibe *G. raphaelis* y tampoco se observan en *G. raphaelis* un grueso denticulo sobre las garras caudales ni una hilera de gruesas espinas sobresaliendo al perfil del postabdomen como puede verse en las ilustraciones de Daday.

En lo que respecta al postabdomen, en nuestro material se ha observado un carácter que se considera muy interesante cual es la presencia de un par de penes tubulares cortos. Lamentablemente no se puede hacer una comparación en este sentido más que con *G. ceylonica* puesto que la única descripción previa del macho de *G. raphaelis*⁶ carece de referencia alguna respecto del postabdomen. Aparentemente *G. ceylonica* no tendría este carácter dado que no se dice nada en este sentido en la descripción y tampoco se lo ve en las figuras, pero cabría la posibilidad de que hubiese escapado a la observación de Daday dado que la presencia de estos penes puede pasar desapercibida en una vista lateral a bajo o moderado aumento y sólo se hace bien evidente en una vista dorsal, y por lo que se ve en las ilustraciones, este autor no parecería haber hecho este tipo de observaciones. Aparte de si este carácter es compartido o no con *G. ceylonica*, por lo que hasta ahora ha sido posible averiguar, parecería que es una rareza entre los Macrothricidae ya que quizás sólo en las figuras de Minkiewicz 1916 reproducidas por Smirnov⁹ de *Macrothrix groenlandica* Lillieborg se puede ver algo que podría interpretarse como semejante aunque con poca seguridad.

La presencia de estos penes es peculiar no sólo porque pocos Macrothricidae poseen estructuras especializadas en este sentido, sino porque en tales casos éstas son completamente diferentes a las que exhibe *G. raphaelis* que más bien tiene semejanzas con lo que se puede ver en los Sididae.

Otro carácter secundario que sin dudas está directamente relacionado con el acople es el que deriva de la peculiar estructura y desarrollo del par de sedas apicales del basípodo antenal. Por lo que ha sido dable observar en los ejemplares intactos, la disposición de estas sedas sugiere que podrían estar cumpliendo funciones de prehensión y reconocimiento táctil de las hembras gamogenéticas, quizás en una etapa precedente a la del acople propiamente dicho. Aplicando en este caso una interpretación semejante a la realizada por Goulden⁵ para los Moinidae, se equipararía, por analogía, las citadas sedas antenales de *G. raphaelis* a las anténulas de los Moinidos, al menos en su parte distal.

Al nivel de lo que es posible comparar en relación a las ilustraciones dadas por Korinek⁶ las hembras gamogenéticas de la población estudiada no parecen exhibir diferencia alguna con las africanas. La estructura superficial del efipio tiene un diseño subalveolar con los bordes de los campos engrosados que por la perspectiva de observación se hacen más evidentes hacia el dorso apareciendo como las líneas onduladas que ilustra el citado autor.

Las observaciones realizadas sobre nuestro material si bien no permiten arribar a conclusiones definitivas sobre la posible conoespecificidad o no de las poblaciones conocidas de Sri Lanka, Africa y Argentina proveen, sin embargo, de una nueva aproximación al problema. Sólo una estrecha comparación de datos provenientes de la observación directa de estos materiales podría despejar completamente las dudas que aún hoy existen.

Atendiendo a las características de los machos antes descritas se puede ver que la población de Santa Fe es más afín a la de Zaire que a la de Sri Lanka. Esta última presenta diferencias que apoyan sin dudas la postura de Daday² de considerarla representativa de una especie diferente a *G. raphaelis*. El análisis no arroja conclusiones del mismo nivel de certidumbre en el caso de la comparación entre el material argentino y africano. Si bien las coincidencias son mayores, la diferente extensión de la hileras de pelos del borde interno de las anténulas permiten hacer una primera discriminación, aunque debido a la escasez de datos se hace difícil determinar a qué nivel. En lo que respecta a caracteres propios de las hembras o comunes a ambos sexos que sirvan como diagnósticos de las antes discutidas diferencias, aparentemente no los hay o al menos no son detectables al nivel de los conocimientos actuales. El que da Daday respecto de la forma del postabdomen no parece muy confiable y para el caso se consideraran las observaciones de Brehm¹ en su discusión sobre la identidad de una población de Papua - Nueva Guinea. Hay sin embargo un carácter que quizás resulte interesante de investigar en una comparación futura cual es la presencia y tamaño de las espinas apicales de las ramas antenales. En los ejemplares de Santa Fe está presente sólo en el endópodo (fig. 12) siendo tan corta y transparente que la dificultad de visualización nos hace dudar de la constancia de su presencia. De los demás hallazgos la información es pobre y fragmentaria, Korinek⁶ no da ilustraciones de esta parte de las antenas pero en su descripción (p. 50) dice "... no spines. ...". Si bien Thomas¹⁰, tampoco da datos respecto de su material de Uganda, Fryer⁴ (p. 227, fig. 111) presenta una ilustración del material que le fuera enviado por el autor antes citado en el que se ve claramente la presencia de una espina en el ápice del endópodo de tamaño algo mayor que la observada en los ejemplares argentinos (su longitud equivale aproximadamente a 1/4 de la del segmento).

En *G. ceylonica*, como se puede ver en las ilustraciones de Daday² fig. 26, b y fig. 27, b, las espinas están presentes en ambas ramas tanto en machos como en hembras y su longitud parece ser sensiblemente mayor que en los otros casos (1/3 a 1/2 de la longitud del segmento). Aunque la validez de este carácter debería ser aún comprobada, es claro que a nivel de los conocimientos actuales diferencia bien a *G. raphaelis* de *G. ceylonica*.

En un trabajo previo⁷ (p. 110) se comentó que se observó una diferencia entre el material de Africa⁴ y el de Argentina en lo que respecta al número de espinas de la gnatobase de los apéndices del cuarto par. Las presentes observaciones confirman esta diferencia no habiendo encontrado más que una (fig. 13) tanto en los machos como en las hembras anfigónicas.

En la comunicación anterior referida a *G. raphaelis*, Paggi¹, se llamaba la atención sobre los dos rebordes salientes longitudinales unidos entre sí por numerosas barras transversales que presentaba el ejemplar en el margen anterior de las valvas. Las nuevas observaciones que aquí se presentan confirman la existencia de este carácter en todos los ejemplares estudiados de ambos sexos (fig. 11). Por lo que ha sido posible averiguar en la literatura este carácter parecería ser exclusivo de la especie en consideración y cabría preguntarse entonces sobre cuál sería su valor funcional. Dumont *et al*³ sugirieron

la existencia de mecanismos de estridulación en los Cladóceros como un medio de comunicación relacionado con la posible función mecanorreceptora del órgano nual. En esta especie justamente, el desarrollo del órgano nual, desusadamente grande, induce a pensar que es muy posible que se de este tipo de transferencia de información por vibraciones del agua. Aparte del valor estructural que la citada franja quitinizada podría tener dando mayor rigidez al borde valvar anterior, podría postularse también que junto con los peines que se encuentran en los segmentos basales de las ramas de las antenas (fig. 6) esté integrando un aparato de estridulación.

REFERENCIAS

1. Brehm, V. 1951 Sobre la microfauna de las aguas dulces de diversos países extraeuropeos. *Publ. Inst. biol. apl.*, 5: 83-100.
2. Dodey, F. 1898 Mikroskopische Süßwasserthiere aus Ceylon. *Termeszechr. Fuz.*, 21: 1-23.
3. Dumont, H.J. e I. Van de Velde. 1976. Some types of head-pores in the Cladocera as seen by scanning electron microscopy and their possible functions. *Biol. Jb. Dodonaea*, 44: 135 - 142.
4. Fryer, G. 1974. Evolution and adaptative radiation in Macrothricidae (Crustacea: Cladocera): a study in comparative functional morphology and ecology. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 269: 137 - 274.
5. Goulden, C.E. 1968. The systematic and evolution of the Moinidae. *Trans. Am. Phil. Soc.*, n.s. 58: 1 - 101.
6. Korinek, V. 1984. Cladocera. *Hydrobiological Survey of Lake Bangweulu, Luapula River Basin*, Bruxelles, 13: 1 - 117.
7. Paggi, J.C. 1976. Cladóceros Macrothricidae nuevos para la fauna argentina *Physis*, B: 35 (91): 103 - 112.
8. Richard, G. 1982. *Grimaldina brazzai*, *Guernella raphaelis*, *Moinodaphnia mocquerysi* Cladoceres nouveaux du Congo. *Mem. Soc. Zool. France*, 5: 213 - 226.
9. Smirnov, N.N. 1976. Macrothricidae y Moinidae de la fauna mundial. *Fauna URSS, Crustacea*, 1 (3) 237 pp.
10. Thomas, I.F. 1961. The Cladocera of swamp of Uganda. *Crustaceana*, 2: 108 - 125.

Recibido / Received / : 1 agosto 1986