Rev. Acad. Canar. Cienc., XIV (Núms. 3-4), 193-200 (2002) (publicado en agosto de 2003)

DESCRIPCIÓN DE LOS INDIVIDUOS JOVENES DE *Hexabranchus mormosus* MARCUS & MARCUS, 1962 (MOLLUSCA, NUDIBRANCHIA) CON ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA SISTEMÁTICA DE LA FAMILIA HEXABRANCHIADAE.

Ortea, J.*, Caballer, M. & L. Moro*****

*Dep. Biología de Organismos y Sistemas, Lab. de Zoología, Univ. de Oviedo.
**Área de Ecología. Dept. de C.C. y T.T. del Agua y del Medio Ambiente.
Universidad de Cantabria.
***Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. (CEPLAM),
Ctra. de La Esperanza km 0'8, Tenerife, Islas Canarias.
Email: leopoldo.moroabad@gobiernodecanarias.org

ABSTRACT

From specimens found in shallow waters of Manzanillo, in Caribbean sea of Costa Rica, young specimens of *Hexabranchus mormosus* Marcus & Marcus, 1962 are described for the first time and some considerations about its origin and the systematic position of the genus are given.

Key words: Molluscs, Nudibranchs, *Hexabranchus*, Costa Rica.

RESUMEN

A partir de ejemplares recolectados en aguas someras del litoral de Manzanillo, en el mar Caribe de Costa Rica, se describen por vez primera los individuos jóvenes de *Hexabranchus mormosus* Marcus & Marcus, 1962 y se aportan algunas consideraciones sobre el origen y posición sistemática del género.

Palabras clave: Moluscos, Nudibranquios, *Hexabranchus*, Costa Rica.

1. INTRODUCCIÓN

En el curso de una de las giras de inventario de los Moluscos Marinos del Caribe arrecifal de Costa Rica, realizadas en el marco del proyecto *Development of Biodiversity Knowledge and Sustainable Uses in Costa Rica* financiado por el Gobierno de Holanda, hemos recolectado dos ejemplares jóvenes de *Hexabranchus mormosus*, uno de los Dóridos de mayor tamaño en el Atlántico tropical. Del estudio anatómico de estos animales y de la posición sistemática del género nos ocupamos en este trabajo.

2. SISTEMÁTICA

Orden Anthobranchia de Férussac, 1819

Familia **Hexabranchidae** Bergh, 1891

Género ***Hexabranchus*** Ehrenberg, 1831

Hexabranchus Ehrenberg, 1828-31 (1831:30). Especie tipo por designación posterior de Gray (1847): *Hexabranchus praetextus* Ehrenberg, 1828.

Etimología del género: Del griego *exa*= seis y *brankia*= branquia.

Hexabranchus mormosus Marcus y Marcus, 1962

(Láminas 1 y 2)

Hexabranchus mormosus Marcus y Marcus, 1962 : 468-471, figs. 16-17

Material examinado: Punta Mona, Manzanillo, Limón, Costa Rica, 1 de abril de 2000, dos ejemplares de 8 y 18 mm de longitud en vivo recolectados bajo piedras a 9 m de profundidad.

Descripción: En el animal de 8 mm el cuerpo es completamente blanco nieve, tanto en el dorso como en los laterales del cuerpo y la cola. El borde del manto es amarillo, los rinóforos rojos y las branquias blancas, en número de cuatro y con el raquis ancho. En el de 18 mm el borde del manto se vuelve amarillo naranja en su contorno y aparecen puntos rojo carmín en el dorso y en los flancos, además de las primeras manchas rojizas dorsales. Los puntos rojo carmín se forman en el centro de áreas rosadas elevadas sobre la superficie del manto a modo de jorobas de pendiente suave. Hay cuatro branquias grandes de color blanco con los extremos de las ramificaciones rojas y otras dos pequeñas, todas son tripinnadas y con el raquis en forma de triángulo isósceles. Los palpos bucales tienen forma de pay-pay y son de color blanco con el borde orlado de naranja. Los rinóforos tienen doce laminillas de color rojo con el pedúnculo y el mucrón apical de color blanco. En los dos animales el pie sobresale por la parte posterior del cuerpo y tiene el borde anterior entero, con un leve surco en el lado dorsal,

El aparato digestivo presenta dos grandes glándulas salivares no apelotonadas y un amplio estómago. La armadura labial carece de uncinos y la rádula en el animal de 18 mm presentó como fórmula 35 x 55-50.1.50-55 con un diente medio muy reducido y dientes laterales ganchudos simples. El diente lateral mas interno es siempre algo mas grande que el siguiente, pero se observa un crecimiento en tamaño desde éste hasta el numero 30 de la semihilera (4 ó 5 veces mas grande), momento en el cual el tamaño se estabiliza hasta el diente 40 aproximadamente; desde el diente 41 hasta el diente mas externo de la semihilera el tamaño se reduce tres y hasta cuatro veces.

3. DISCUSIÓN

El género *Hexabranchus* con las dos especies que lo conforman *H. sanguineus* (Rüppell & Leuckart, 1830) y *H. mormosus* Marcus y Marcus, 1962, ha sido incluido tradicionalmente dentro de los Doridos Criptobranquios, animales que tienen como carácter primario común la capacidad de retraer las hojas branquiales dentro de una cavidad. Además de carecer del principal carácter del grupo, faltan o son poco relevantes, otros caracteres cuya importancia varía de unos géneros de Doridos a otros, entre ellos:

1. Existencia de espículas en el manto.

En *Hexabranchus*, incluidas las formas juveniles de *H. mormosus*, no hay ningún tipo de espículas en el manto; su textura en los adultos parece la de las especies de *Dendrodoris* y la de los jóvenes se asemeja a los Chromodorididae.

2. Alimentación exclusiva de esponjas.

A pesar del gran tamaño de estos animales y de la abundante literatura que hay sobre el género, no hay datos concretos que prueben que las especies de *Hexabranchus* se alimentan exclusivamente de esponjas, ni sobre una relación presa-depredador. La información sobre la alimentación *H. mormosus* es nula y en el caso de *H. sanguineus*, ABOUL-ELA'S [1] dice que se alimenta de algas y FRANCIS [6] indica que es un ramoneador generalista de esponjas incrustantes.

Nuestras primeras observaciones sobre los contenidos digestivos y las heces fecales de los animales del Caribe de Costa Rica sugieren una alimentación omnívora, en la que tanto las algas como las esponjas y otros grupos zoológicos (briozoos y foraminíferos) pueden formar parte de la dieta. *H. mormosus* ramonea la cobertura superficial de los sustratos rocosos poco profundos (0-9 m) expuestos parcialmente a la luz y sus tentáculos orales en forma de pay-pay, además de tener función sensorial, ayudan en el acopio de alimento hacia la cavidad bucal, el cual es requerido en cantidades mayores que otros dóridos de vida pasiva, dado el tamaño que llegan a alcanzar los animales y el gasto energético que supone un mecanismo activo de defensa mecánica basado en movimientos de natación del manto (EDMUNDS [5]).

3. Defensas químicas.

No han sido descritas sustancias químicas de defensa en *H. mormosus*, mientras que en *H. sanguineus* hay sustancias asociadas a la cinta ovígera (MATSUNAGA *et al.* [9] , PAWLIK *et al.* [10]), otras derivadas de esponjas (KERMAN *et al.* [8]) y una de novo, la ulapualida A (CHATTOPADHYAY & PATTENDEN [3] y [4]).

El principal mecanismo defensivo de las especies de *Hexabranchus* está basado en la intimidación mediante la exhibición ostentosa del borde del manto en unos movimientos de natación en los que bandas y manchas de color rojo o blanco aparecen y desaparecen.

Una especie del mar Caribe incluida en los Chromodorididae, *Aphelodoris antillensis* Bergh, 1871, presenta numerosas afinidades con *Hexabrachus mormosus*; hasta el punto que si exceptuamos la branquia contráctil de este último, ambos podrían incluirse en un mismo Género y situarlo en el origen de los Chromodorididae; de hecho, los individuos jóvenes de *H. mormosus* que describimos aquí fueron etiquetados inicialmente como *Chromodoris* sp. y el mismo aspecto presentan los jóvenes de *H. sanguineus* figurados en GOSLINER, BEHRENS & WILLIAMS [7].

Estas afinidades que presenta *A. antillensis* con *H. mormosus* son: (1) Forma del cuerpo ensanchada hacia atrás. (2) Superficie del manto lisa, sin espículas. (3) Borde anterior del pie entero. (4) Tentáculos orales grandes, enrollados hacia arriba en reposo y que extiende y une cuando es activo. (5) Diseño parecido en las manchas del cuerpo. (6) Borde del manto naranja en los animales jóvenes (7) Movimientos de natación espontáneos y de larga duración. (8) Cutícula labial lisa. (9) Dientes radulares ganchudos simples, sin dentículos. (10) Idéntica estructura del aparato genital (MARCUS & MARCUS [13]; THOMPSON [15] y observaciones propias).

Adicionalmente, la existencia en *Hexabranchus* de una próstata diferenciada del conducto deferente es un carácter más evolucionado que la región prostática no diferenciada

que presentan los géneros más primitivos de Dóridos Criptobranquios (*Doris* s. l.) y entra en contradicción con el carácter primitivo de las branquias no retráctiles, razón por la cual Hexabranchidae no puede situarse en el inicio de ellos (Superfamilia Eudoridoidea). Refuerza lo anterior, la ausencia en la Familia Hexabranchidae de los principales caracteres de los Dóridos Criptobranquios: Branquia retráctil en una cavidad, espículas en el manto y alimentación exclusivamente espongívora.

Una relación de los Hexabranchidae con los Phanerobranquios (Superfamilia Anadoridoidea) basada en la branquia no retráctil y en el borde anterior del pie simple, podría esta reforzada por su alimentación aparentemente omnívora, más de acuerdo con los Phanerobranquios en los que la especiación alimenticia de las distintas familias y géneros obedece a una verdadera fragmentación del omnivorismo, con animales que se alimentan de esponjas, briozoos, ascidias... e incluso de otros opistobranquios.

El omnivorismo ha sido descrito en miembros de la familia Bathydorididae (BERGH [2]; MARCUS & MARCUS [12]; WAGELE [18]), animales propios de los mares polares y aguas profundas, cuyo género *Bathydoris* Bergh, 1884, precisa ser fragmentado en más de género. Además del omnivorismo, en Bathydorididae existen algunos caracteres de Hexabranchidae como el borde anterior del pie entero, branquias no retráctiles y grandes palpos bucales.

Sorprende, igualmente, que las definiciones más recientes de la familia Hexabranchidae y de su único género *Hexabranchus* (RUDMAN [14]; VALDÉS [16]) incluyen como caracteres diagnósticos la presencia de bastones quitinosos en las mandíbulas de la cutícula labial (jaw plate) y una rádula sin diente medio, caracteres que existen en *H. sanguinesus* pero que no están presentes en la especie del Caribe, en la que tampoco hemos observado otros caracteres de *sanguineus* como una camisa de quitina forrando el bulbo bucal, ni las papilas en el borde externo de los palpos orales. Estos caracteres, unidos a las diferencias en la estructura del aparato genital descritas en VALDÉS [16] nos muestran a *H. sanguineus* y *H. mormosus* como dos especies distantes entre si, para las que resulta difícil imaginar un ancestro común y un posible origen vicariante a partir del aislamiento geográfico ocasionado por el cierre del istmo de Panamá y una extinción posterior del género en las costas americanas del Pacífico, todo ello en un espacio de tiempo de 3 millones de años, proceso que además iría acompañado por otro similar y paralelo con el género *Aphelodoris*, el cual sigue un patrón de distribución parecido, con una especie caribeña *A. antillensis* Bergh, 1871, especie tipo del género que no tiene representantes en el Pacífico americano.

En cualquier caso, el hipotético ancestro común (género y/o especie sin registro fósil) debería de tener rádula con diente medio y armadura labial con bastones, sólo así podría dar lugar a las dos especies, la del Caribe, la cual conserva el diente raquídeo y pierde la armadura labial y la especie/es del Indo-Pacífico, que mantiene los bastones en la armadura labial y pierde el diente raquídeo.

Finalmente, como propuesta alternativa para corregir las incongruencias existentes en la sistemática clásica de la familia, pensamos que es más correcto proponer un género nuevo para los animales atribuidos a *Hexabranchus* en el Caribe que mantener un género amplio en el que coexisten pares de caracteres como cutícula labial armada o lisa, rádula con o sin diente raquídeo, que fueron usados con frecuencia en la separación de los géneros de dóridos, por ejemplo la principal diferencia entre *Platydoris* Bergh, 1887 y *Carminodoris* Bergh, 1889, radica en que el primero no tiene bastones en la cutícula labial y el segundo si, al igual que *Hoplodoris* Bergh, 1880 que además presenta una glándula vestibular con esti-

lete. Idéntica separación se estableció entre los géneros *Peltodoris* Bergh, 1880, sin bastones en la cutícula labial y *Discodoris* Bergh, 1877, con ellos.

4. PROPUESTA SISTEMÁTICA.

Familia Hexabranchidae Bergh, 1891

Dorso liso, sin espinas ni tubérculos. Manto sin espículas, con el borde amplio, ondulado y sinuoso, sobrepasando al pie en su contorno. Pie con el borde anterior simple en los adultos, sin surcos ni hendiduras. Tentáculos orales amplios, en forma de disco. Branquias tripinnadas en los adultos, contráctiles y situadas de forma independiente en el dorso alrededor de una papila anal tronco-cónica. Rinóforos retráctiles y con laminillas. Rádula con dientes laterales ganchudos simples. Sistema genital triaulico, sin armaduras peneales ni vaginales y sin glándulas accesorias. Bolsa copulatriz globosa. Receptáculo seminal sacular. Próstata diferenciada del conducto deferente. Natación voluntaria y activa.

Género ***Hexabranchus*** Ehrenberg, 1831

Tentáculos orales con papilas en el borde externo. Cutícula labial con armadura de bastones. Rádula sin diente medio. Bulbo bucal recubierto por una camisa quitinosa. Sistema genital con la región anterior (eyaculatoria) del conducto deferente muy larga y musculosa. Dorso liso.

Género ***Caribranchus*** nuevo género

Especie tipo: *Hexabranchus mormosus* Marcus y Marcus, 1962

Tentáculos orales con el borde externo liso. Cutícula labial lisa. Rádula con diente medio. Sistema genital con la región anterior (eyaculatoria) del conducto deferente corta. Dorso con abultamientos de pendiente suave.

Algunas especies Indopacíficas de *Aphelodoris* Berg, 1879 (*Malacozoological Blatter N. F.*1: 107. Especie tipo *Aphelodoris antillensis* Bergh 1879 *Malacozoological Blatter N. F.* 1: 108-113, localidad tipo Santo Tomas, islas Vírgenes) tienen caracteres que no se ajustan a los de la especie tipo, tal y como sucedía con el par *H. sanguineus-H. mormosus*, por lo que es necesaria su revisión.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado dentro del *proyecto Development of Biodiversity Knowledge and Sustainable Uses in Costa Rica* financiado por el Gobierno de Holanda. Nuestro agradecimiento a nuestros compañeros de colecta en Costa Rica y al equipo de parataxónomos de INBio, Soco, Chumi. Mario y Chico

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] ABUL-ELA, I. A. 1959. On the food of nudibranchs. *Biol. Bull.* 117(3): 439-442.

[2 BERGH, R. 1900. *Nudibranchiate Gasteropoder*. In: The Danish Ingolf expedition Vol. 2 (3) Hagerup. Copenhagen 1-49, pl. 1-5.

[3] CHATTOPADHYAY, S. K. & PATTENDEN, G. 1998. Total synthesis of ulapualide A, a novel tris-oxazole containing macrolide from the marine nudibranch *Hexabranchus sanguineus*. *Tetraedron Letters* 39(3): 6095-6098.

[4] CHATTOPADHYAY, S. K. & PATTENDEN, G, 2000. A total synthesis of the unique tris-oxazole macrolide ulapualide A produced by the marine nudibranchs *Hexabranchus sanguineus*. *Journ. of the Chemic. Soc.Pekin Transaction* 1(15): 2429-2454.

[5] EDMUNDS, M. 1968. On the swimming and defensive response of *Hexabranchus marginatus* (Mollusca, Nudibranchia). *Journal of the Linnean Society (Zoology)* 47(313): 425-429.

[6] FRANCIS, M. P. 1980. Habitat, food and reproductive activity of the nudibranch *Hexabranchus sanguineus* on Tongatapu Island. *Veliger* 22: 252-258.

[7] GOSLINER, T., BEHRENS, D. & WILLIAMS, G. 1996. *Coral reef animals of the Indo-Pacific*. Sea Challengers, California: 314 pp.

[8] KERNAN, M. R., TADEUSZ, F. MOLINSKI & D. J. FAULKNER.1988. Macrocyclic antifungal metabolites from the spanish dancer nudibranch *Hexabranchus sanguineus* and sponges of the genus *Halichondria*. *Journal of Organic Chemistry* 53(21): 5014-5020.

[9] MATSUNAGA, S., N. FUSETANI, K. HASHIMOTO, K. KOSEKI & M. NOMA, HIROSHI NOGUCHI & USHI SANKAWA. 1989. Further kabiramides and halichondramides, cytotoxic macrolides embracing trisoxazole, from the *Hexabranchus* egg masses. *Journal of Organic Chemistry* 54(6): 1360-1363.

[10] PAWLIK, J. R., MICHAEL R. KERNAN, TADEUSZ F. MOLINSKI, MARY KAY HARPER & D. JOHN FAULKER. 1988. Defense chemicals of the spanish dancer nudibranch *Hexabranchus sanguineus* and its egg ribbons: macrolides derived from sponge diet. *Journal of Experimental Marine Biology & Ecology* 119(2): 99-109.

[11] MARCUS, EV. & MARCUS, ER. 1962a. Opisthobranch from Florida and the Virgin Islands. *Bulletin of Marine Science* 12: 450-488.

[12] MARCUS, EV. & MARCUS, ER. 1962b. A new species of the Gnathodoridacea. *An. Acad. Bras. Cienc.* 34: 269-275.

[13] MARCUS, EV. & MARCUS, ER. 1967. American Opisthobranch Mollusks. *Studies in Tropical Oceanography* 6:1-256

[14] RUDMAN, W. B. 1998. *Suborder Doridina* **In**: Mollusca. The Souther Synthesis Part. B pp. 990-1001. Fauna of Australia. Vol. 5.

[15] THOMPSON, T. E. 1980. Jamaican Opisthobranch Molluscs II. *J. moll. Stud.* 46: 74-99

[16] VALDÉS, A. 2002. How many species of *Hexabranchus* (Opisthobranchia : Doridídae) are there?. *Molluscan Research* 22: 289-301.

[17] VALDÉS, A. 2002a. Phylogenetic systematics of *"Bathydoris"* s.l. Bergh, 1884 (Mollusca, Nudibranchia), with the description of a new species from New Caledonian deep waters. *Can. J. Zool.* 80: 1084-1099

[18] WAGELE, H. 1989. Die Gattung *Bathydoris* Bergh, 1884 (Gnathodoridacea) in phylogenetischen System der Nudibranchia (Opisthobranchia, Gastropoda). *Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch* 27: 273-281.

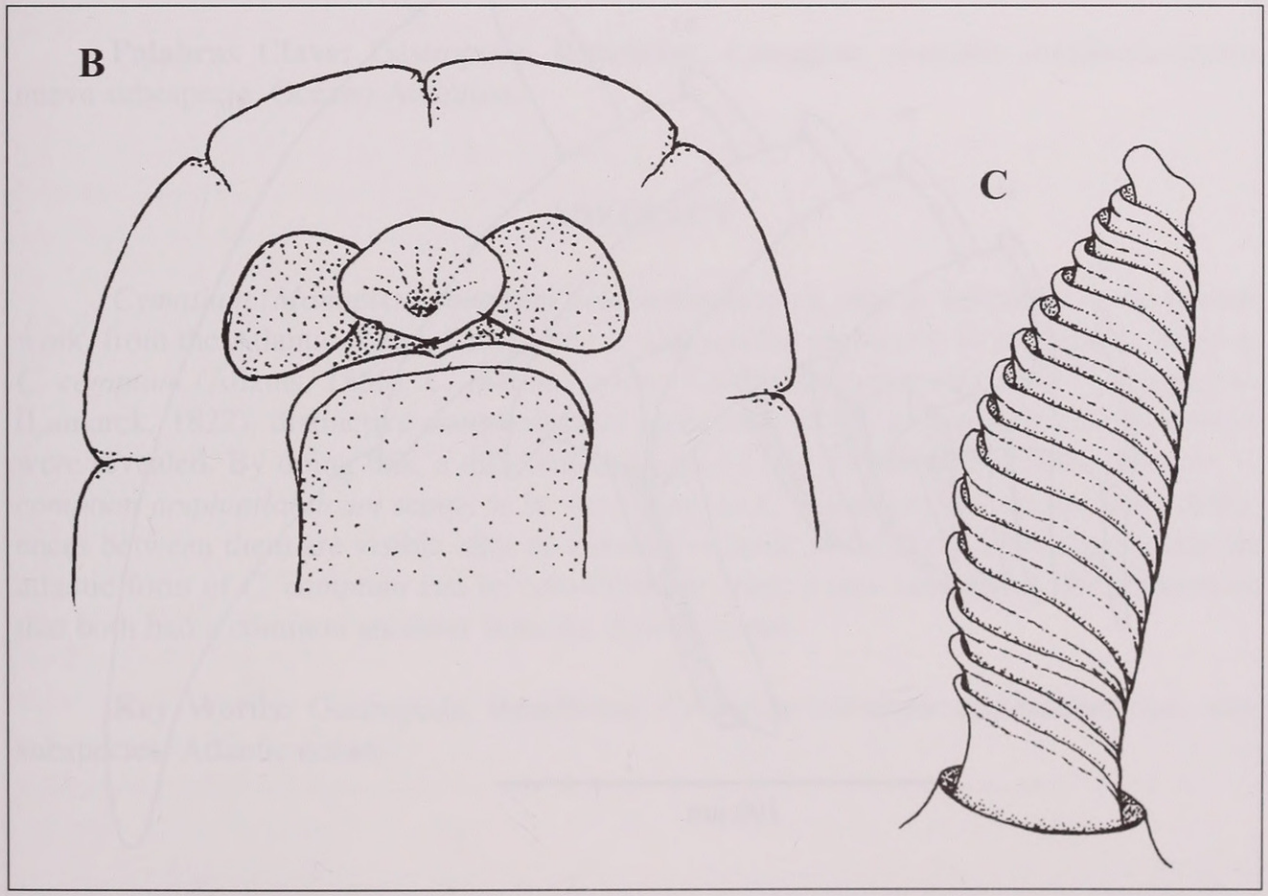

Lámina 1.- *Caribranchus mormosus* (Marcus y Marcus, 1962) **comb. nov. A**. Ejemplar de 18 mm, Manzanillo, Costa Rica. **B.** Detalle de los palpos bucales. **C.** Detalle del rinóforo.

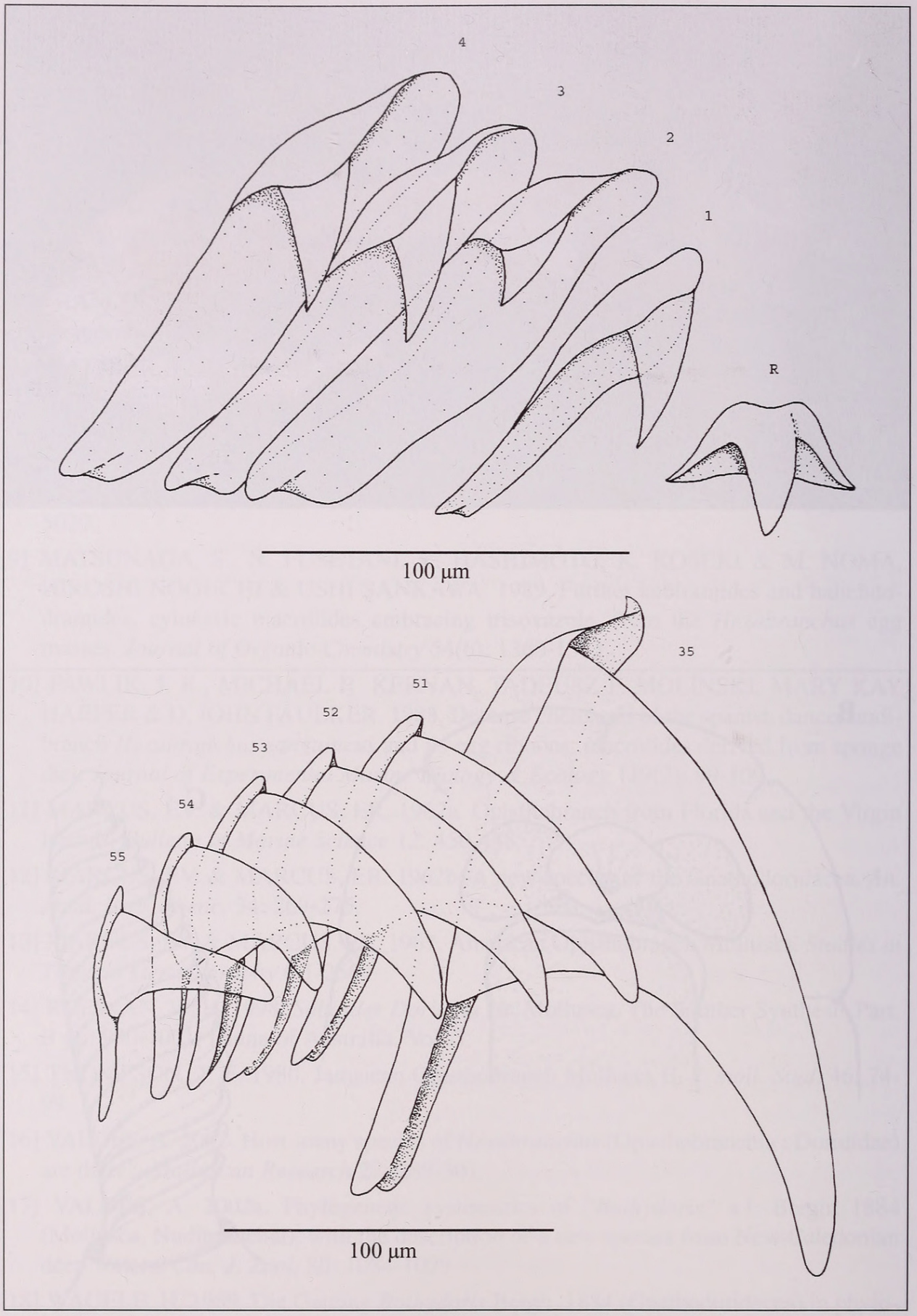

Lámina 1.- *Caribranchus mormosus* (Marcus y Marcus, 1962) **comb. nov.** Esquema de los dientes radulares en el ejemplar de 18 mm.

Ortea Rato, Jesús Ángel, Caballer Gutiérrez, Manuel, and Abad, Leopoldo Moro. 2002. "Descripción de los individuos jóvenes de Hexabranchus mormosas, Marcus & Marcus, 1962 (Mollusca, Nudibranchia) con algunas consideraciones sobre la sistemática de la familia hexabranchiadae." *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 14, 193–200.

View This Item Online: https://www.biodiversitylibrary.org/item/133883
Permalink: https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/139766

Holding Institution
Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Sponsored by
Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Copyright & Reuse
Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.
Rights Holder: Academia Canaria de las Ciencias
License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/
Rights: https://biodiversitylibrary.org/permissions

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 18 September 2023 at 08:36 UTC