

# TFMC

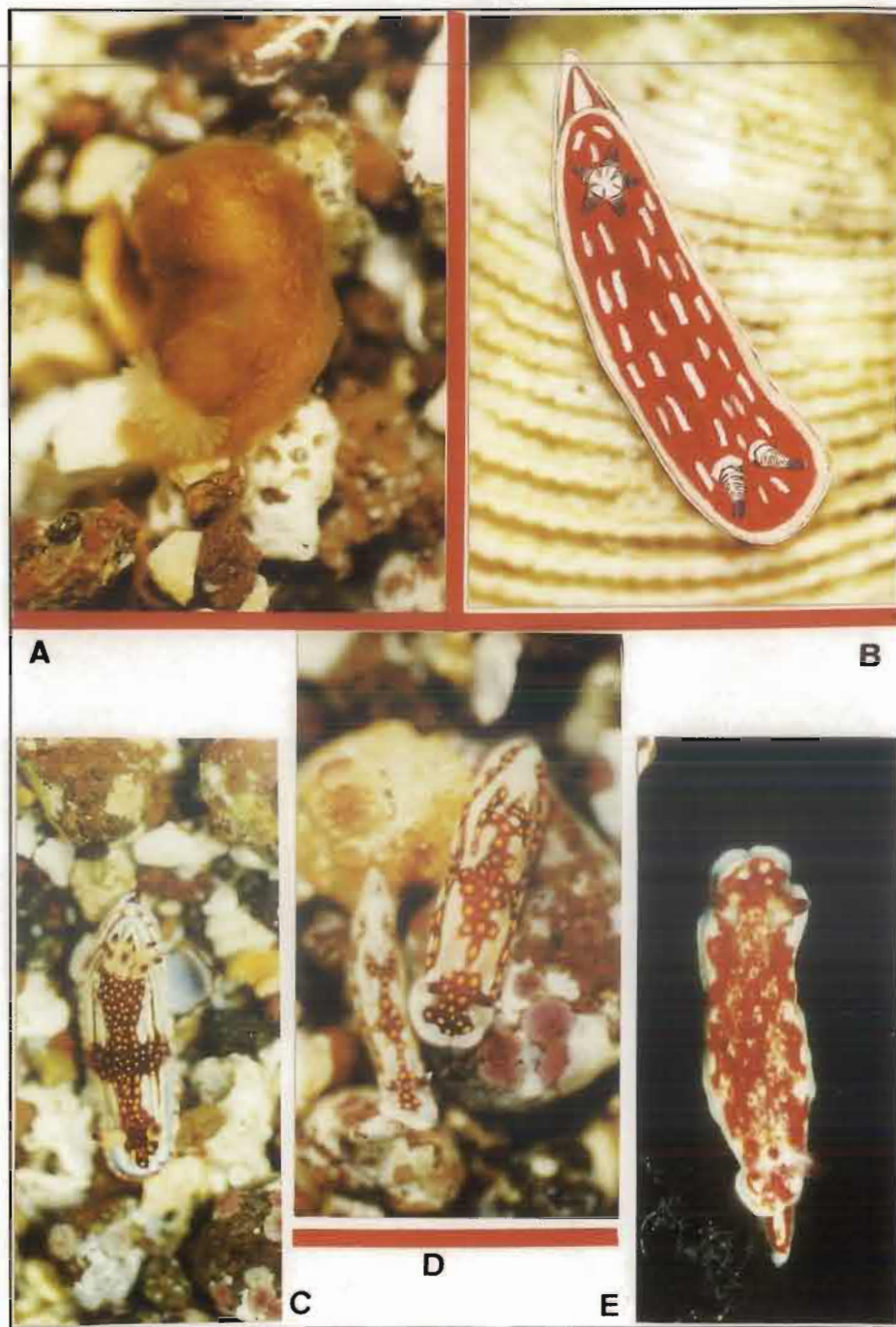
## RESULTADOS CIENTIFICOS DEL PROYECTO GALAPAGOS, PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

nº 0 - Presentación

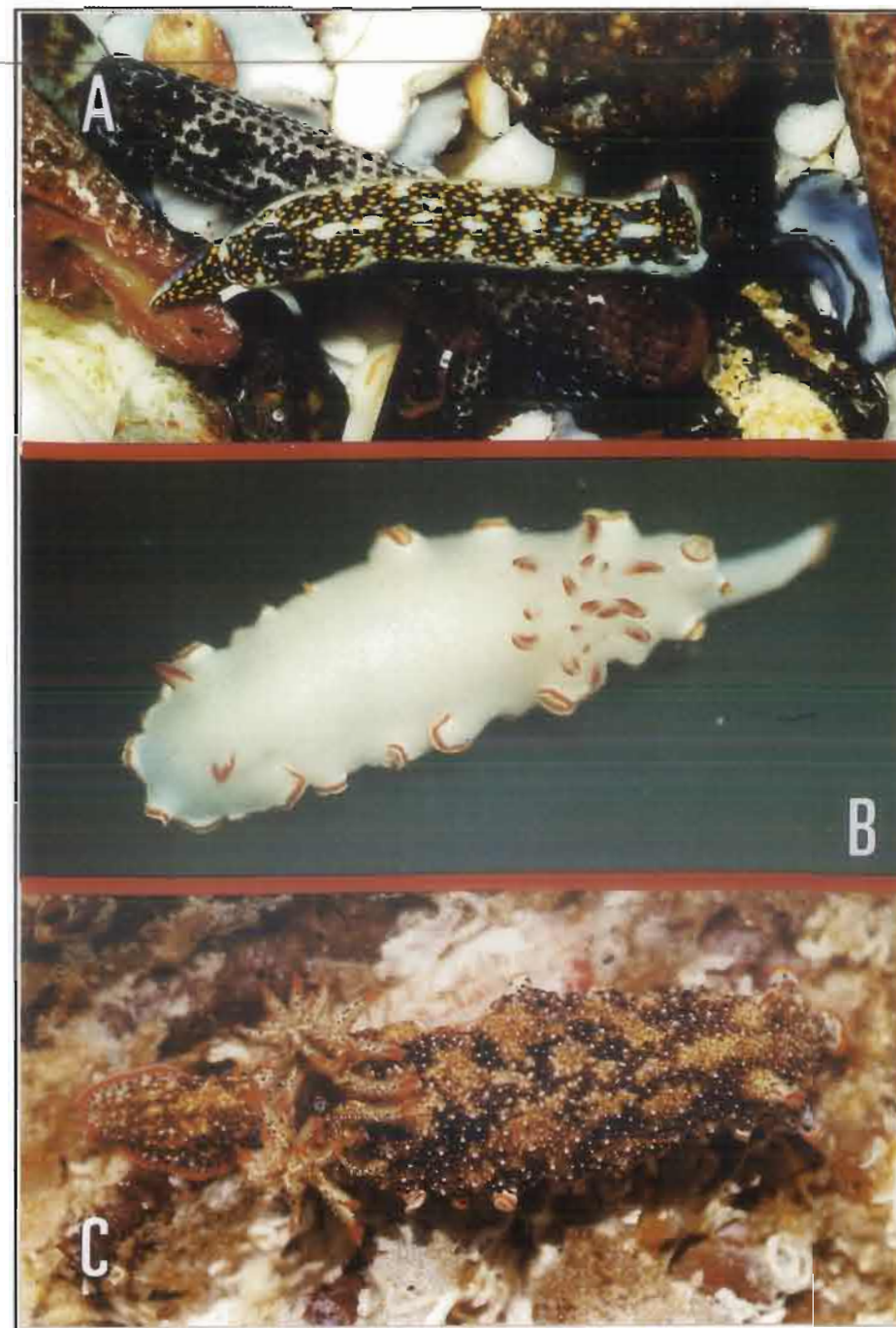
nº 1 - Chromodorididae (Mollusca: Nudibranchia)



MUSEO DE CIENCIAS NATURALES  
OAMC  
CABILDO DE TENERIFE



A: *Berlanguella scopae* gen. nov., spec. nov., 20 mm; B: *Thorunna talaverai* spec. nov., 5 mm; C: *Chromodoris sphoni*, 22 mm; D: *Chromodoris ruzafai* spec. nov., 10 y 20 mm; E: *Noumea haliclona*, 12 mm.



A: *Hypselodoris lapislazuli*, 30 mm; B: *Glossodoris dalli*, 65 mm; C: *Glossodoris sedna*, 45 mm.



- FARMER, W. M., 1980.- *Sea-slugs Gastropods*. W. M. Farmer Enterprises, 117 pag.
- FERREIRA, A. Y BERTSCH, H. 1975.- Anatomical and distributional observations of some opisthobranchs from the Panamic faunal province. *The Veliger*, **17** (4): 323-330.
- GOSLINER, T. M., 1991. Opisthobranchs. En: *Galapagos Marine Invertebrates*. M. J. James Ed. Pienum, 45 pag.
- HUMANN, P. 1988.- *Galapagos. A Terrestrial and Marine Phenomenon*. Editorial Kactus. Santiago de Chile. 128 pag., 29 tex. fig.
- LLERA, E. Y ORTEA, J. 1981.- Marine Molluscs from Isabel Island. *La Conchiglia*, **XIII**: (144-145): 3-5.
- MARCUS, ERN. Y MARCUS, EV. 1967.- American opisthobranch mollusks. *Studies in tropical oceanography*. Univ. Miami Press. 256 pag.
- MARCUS, EV. 1971.- On some Euthyneuran Gastropods from the Indian and Pacific Oceans. *Proc. Malac. Soc. Lond.*, **39**: 355-369.
- MCDONALD, G. R. Y NIBAKKEN, J. W. 1980.- *Guide to the Nudibranchs of California*. American Malacologists, 72 pag.
- RUDMAN, W. B. 1984.- The *Chromodorididae* (Opisthobranchia: Mollusca) of the Indo-West Pacific: a review of genera. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **81**: 115-273.
- RUDMAN, W. B. 1986a.- The *Chromodorididae* (Opisthobranchia: Mollusca) of the Indo-West Pacific: the genus *Glossodoris* Ehrenbergh (=Casella, H. & A. Adams). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **86**: 101-184.
- RUDMAN, W. B. 1986b.- The *Chromodorididae* (Opisthobranchia: Mollusca) of the Indo-West Pacific: *Noumea flava* colour group. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **88**: 377-404.
- RUDMAN, W. B. 1990.- The *Chromodorididae* (Opisthobranchia: Mollusca) of the Indo-West Pacific: further species of *Glossodoris*, *Thorunna* and the *Chromodoris aureomarginata* colour group. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **100**: 263-326.
- SPHON, G. S. 1972.- An annotated checklist of the nudibranchs and their allies from the west coast of North America. *Opisthobranch Newsletter*, **4** (10-11): 53-79.
- SPHON, G. S. Y MULLINER, D. 1972.- A preliminary list of known opisthobranchs from the Galapagos Islands collected by the Ameripagos Expedition. *The Veliger*, **15** (2): 147-152.

# TFMC

## RESULTADOS CIENTIFICOS DEL PROYECTO GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

nº 0 - Presentación

nº 1 - *Chromodorididae* (Mollusca: Nudibranchia)



MUSEO DE CIENCIAS NATURALES  
OAMC  
CABILDO DE TENERIFE

Editores:

Dr. Juan José Bacallado, Director del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife  
Dr. Jesús Ortea, Catedrático de Biología Animal de la Universidad de Oviedo

Diseño y maquetación:

Gonzalo Rodríguez

RESULTADOS CIENTIFICOS DEL PROYECTO  
GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

I.S.B.N.: 84-606-0781-X  
84-606-0782-8

Dirección postal:

MUSEO DE CIENCIAS NATURALES  
C/. Fuente Morales, s/n.  
Apartado de Correos 853  
38080 SANTA CRUZ DE TENERIFE

D.L. As-1.415/92

IMPRESION: Imp. LOREDO, S.L.  
33205 Gijón (Asturias)

BIBLIOGRAFIA

- BEHRENS, D. W. 1980.- *Pacific Coasts Nudibranchs. A guide to the Opisthobranchs of the Northeastern Pacific*. Sea Challenger, 112 pag.
- BERGH, L. S. R. 1879.- On the nudibranchiate gastropod Mollusca of the North Pacific Ocean, with special reference to those of Alaska, part 1. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, **31**: 71-132.
- BERTSCH, H. 1970.- Opisthobranchs from Isla San Francisco, Gulf of California, with the description of a new species. *Contrib. Sci., Santa Barbara Mus. Nat. Hist.*, **2**: 1-16; 13 fig.
- BERTSCH, H. 1976.- A new species of *Chromodoris* (Opisthobranchia: Nudibranchia) from tropical west America. *The Veliger*, **19** (2): 156-158.
- BERTSCH, H. 1977.- The Chromodoridinae Nudibranchs from the Pacific Coast of America. Part I. Investigative methods, and supra-specific taxonomy. *The Veliger*, **20** (2): 107-118.
- BERTSCH, H. 1978a.- The Chromodoridinae Nudibranchs from the Pacific Coast of America. Part II, The Genus *Chromodoris*. *The Veliger*, **20** (4): 307-325.
- BERTSCH, H. 1978b.- The Chromodoridinae Nudibranchs from the Pacific Coast of America. Part III. The Genera *Chromolaichma* and *Mexichromis*. *The Veliger*, **21** (1): 70-86.
- BERTSCH, H. 1978c.- The Chromodoridinae Nudibranchs from the Pacific Coast of America, Part. IV. The Genus *Hypselodoris*. *The Veliger*, **21** (2): 236-250.
- BERTSCH, H. 1979.- The Eastern Pacific Chromodorids (Opisthobranchia: Chromodoridinae). *The Festivus*, **XI** (6): 44-46.
- BERTSCH, H. y FERREIRA, A. 1974.- Four new species of nudibranchs from tropical west America. *The Veliger*, **16** (4): 343-353.
- BERTSCH, H., FERREIRA, J., FARMER, W. y HAYES, T. 1972.- The Genera *Chromodoris* and *Felimida* (Nudibranchia: Chromodorididae) in Tropical West America: Distributional Data, Description of a New Species, and Scanning Electron Microscopic Studies of Radulae. *The Veliger*, **15** (4): 287-294.
- FARMER, W. M. 1963.- Two new opisthobranch mollusks from Baja California. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, **13** (6): 81-84.
- FARMER, W. M. 1967.- Notes on the Opisthobranchia of Baja California, Mexico, with range extensions. II. *The Veliger*, **9** (3): 340-342.



de un carácter de gran valor taxonómico como es la ausencia de armadura labial, hacen que lo incluyamos en *Thorunna*, aunque la posibilidad de que se trate de un género no descrito de Chromodorididae no debe de ser descartada.

## OTRAS ESPECIES CITADAS EN GALAPAGOS

### *Chromodoris baumanni* Bertsch, 1970

Animal de color amarillo claro a blanco con un moteado rojo más o menos denso en el dorso, flancos y cola. Rinóforos blancos con el extremo rojo y branquia formada por numerosas hojas (18) también blancas con manchas rojas. Ha sido citado en Puerto Ayora (Academy Bay) por SPHON Y MULLINER (1972). Su límite norte de distribución está en Guaymas, México (BERTSCH, 1970).

### *Hypselodoris agassizi* (Bergh, 1894)

Cuerpo azul oscuro con pequeñas manchas amarillas en el dorso y estrechas bandas verde claro, azul marino y amarillo rodeando el notum. Alcanza 30 mm de longitud y ha sido citado por SPHON Y MULLINER (1972), que recolectaron un ejemplar en el intermareal de la estación Charles Darwin que fue posteriormente estudiado por FERREIRA Y BERTSCH (1975) y BERTSCH (1978c). Su límite norte de distribución se localiza en Sonora (BERTSCH, 1978c).

## ABREVIATURAS

**a:** ampolla hermafrodita, **bb:** bulbo bucal, **bm:** dilatación o bomba muscular, **c:** corazón, **d:** conducto deferente, **e:** esófago, **et:** estómago, **gg:** glándula gametolítica, **gv:** glándula vestibular, **g:** glándula femenina, **h+hp:** glándula hermafrodita y hepatopáncreas, **i:** intestino, **pr:** próstata, **rs:** receptáculo seminal, **s:** glándulas salivares.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a todos los participantes en el proyecto GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD y muy especialmente a José Templado, Francisco Talavera, Angel Pérez Ruzafa y Tomás Cruz, que colaboraron con nosotros en la recogida de material, a Jacinto Barquín y Roberto de Armas, que fotografiaron algunos de los ejemplares, y a Heriberto Rodríguez que realizó la acuarela de *Thorunna talaverai*.

Res. Cient. Proy. Galápagos TFM n° 0; 30 pp., 1992

## RESULTADOS CIENTIFICOS DEL PROYECTO GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

### n° 0 Presentación

Juan José Bacallado\*

Francisco García-Talavera\*

#### Resumen

Durante los años 1990 y 1991 se han realizado dos expediciones científicas a las Islas Galápagos promovidas por el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. En dichas expediciones han participado un total de 18 científicos procedentes del citado museo y de varias universidades españolas y extranjeras, que se han ocupado del estudio de diversos aspectos de la Naturaleza de las islas: geomorfología, paleontología, botánica, bioespeleología, bionomía bentónica, fauna marina y terrestre, colonización de lavas recientes e hidrología.

Con la finalidad de recoger la mayor parte de los resultados científicos de las citadas expediciones, evitando en lo posible su dispersión, se inicia la publicación de la presente revista.

#### Summary

During 1990 and 1991 two scientific trips to the Galapagos Islands have been organized by the Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. A whole of 18 scientists belonging to this museum and several Spanish and foreign universities have taken part in both expeditions. Several aspects of the Nature concerning the Islands have been studied: geomorphology, paleontology, botany, benthic bionomy, marine, terrestrial and caves fauna, recent lavas settling and hydrology.

This journal is first published with the aim of gathering most of the scientific results of these expeditions, avoiding their dispersal if possible.

\* Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

## ANTECEDENTES HISTORICOS

Creemos obligado, a la hora de iniciar esta serie destinada a recoger los hallazgos científicos de las expediciones a Galápagos, promovidas por el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, hacer un repaso del devenir histórico del Archipiélago a través de las crónicas, hechos y acontecimientos que marcaron su destino.

¿Que privilegiado ser humano fué el primero en recrearse con la visión del archipiélago de Galápagos?. ¿Acaso lo fueron pueblos primitivos procedentes del Pacífico Occidental?. ¿O más probablemente individuos de la cultura Manteño-Huancavilca cuyos asentamientos se situaron en las costas ecuatorianas, entre Bahía de Caráquez y la isla de Puná?.

No parece arriesgado aceptar la probabilidad de que determinadas culturas, asentadas en las costas centroamericanas ecuatorianas e incluso peruanas, tuvieran la posibilidad -bien voluntaria o involuntariamente- de adentrarse en el mar y haber llegado a las Islas, favorecidos -sin duda- por la corriente costanera del Perú o corriente fría de Humboldt y por la de Panamá.

Sea como fuere, quienes escribimos estas líneas no caeremos en el desconsiderado error de borrar lo que para unos es noble y poética leyenda y para otros, entre los que nos contamos, un hecho más que probable: la arribada a las islas del Inca Tupac Yupangui, aunque nunca, y ello parece probado, llegaron a establecer un asentamiento humano prehispánico.

Quizás fueron informadores de la cultura Manteño-Huancavilca quienes dieron noticias a Tupac Yupangui de la existencia de tierras más allá de la costa, justo en los primeros contactos tenidos con el Inca, quien siempre buscó el engrandecimiento de su imperio.

Siguiendo a Miguel Cabello de Balboa, en su libro "Miscelanea Austral" (1586), reproducimos lo que dicho cronista relata respecto al extraordinario viaje del Inca Tupac Yupangui (abuelo del Inca Quiteño Atahualpa)

*"Llegado Topa-Inga-Yupangui á Xipixapa y á Apeloque, habiendo sabido que en las cercanías se encontraba un buen puerto donde podía embarcarse y aumentar la gloria de su nombre, dirigióse á la costa y mandó que su ejército acampase en Manta, Charapoto y Picoaza. En esta jornada fue cuando vió por primera vez desde lo alto de una montaña el mar que adoró y nombró Mama-cocha, o Madre de las lagunas".*

Parece que el Inca logró reunir -probablemente dispuso su fabricación- cierto número de *xangadas*, balsas o almadías, cuya navegabilidad y resistencia

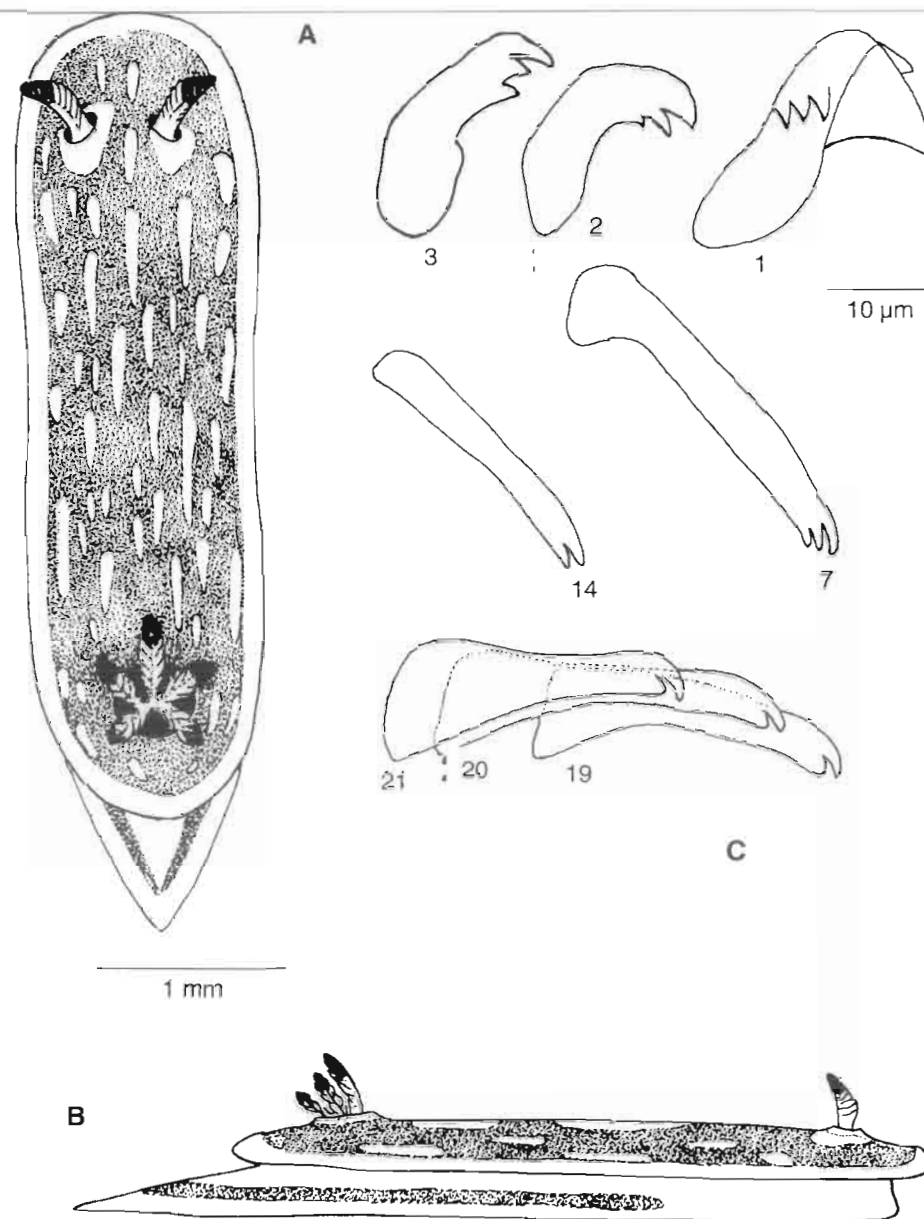


Figura 21: *Thorunna talaverai* spec. nov., A y B: vistas dorsal y lateral de un animal vivo, C: semihilera de la rádula.



### Descripción

Animal con el dorso de color rojo vivo sobre el que destacan manchas blancas alargadas (Fig. 21A, B), alineadas en sentido del eje mayor del cuerpo y algo más anchas cerca del borde del manto, que es también blanco uniforme. Dos estrías convergentes se disponen sobre la cola, continuándose cada una de ellas por su flanco respectivo hasta su tercio anterior. El color de fondo de los flancos es blanco.

Rinóforos con la mitad inferior blanca y la superior violácea situados en una amplia zona del dorso de color blanco. Branquia formada por cinco hojas unipinnadas de igual color que los rinóforos.

Rádula (Fig. 21C) con fórmula 19x(21.0.21). Primer diente grueso y corto, con una cúspide muy desarrollada, que presenta un denticulo en su cara interna y tres en la externa. Los demás dientes tienen tres denticulos como máximo hasta el diente diez, a partir del cual pasan a tener dos. Los tres primeros dientes todavía se parecen mucho entre si, los demás tienden a ir estrechándose y alargándose. Por otro lado, van aumentando de tamaño hasta el dieciseis, el más grande, a partir del cual disminuyen hasta el final.

**Origen del nombre:** A la especie la denominamos *Thorunna talaverai* en homenaje al Dr. Francisco Talavera, participante en las dos expediciones del proyecto GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD.

**Depósito:** Holotipo en las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, nº TFCM. MO-0154.

### Discusión

*Thorunna talaverai* se distingue de todas las demás especies del género por su característica rádula, cuyos dientes no están vueltos sobre si mismos. En RUDMAN (1990, fig. 43) se puede ver la estructura radular de las especies conocidas del género. En cuanto a la coloración, tan solo *Thorunna florens* (Baba, 1949) tiene algunas manchas en el cuerpo, pero éstas son amarillas y marrones, dispuestas en líneas sobre un color general violáceo, a diferencia de nuestra especie, en la que las manchas son blancas y se disponen ocupando todo el dorso. Ninguna especie de *Thorunna* ha sido citada previamente en las costas del Pacífico de América y el único animal atribuido a este género en Galápagos resultó ser una especie de *Hypselodoris* de acuerdo con BERTSCH (1978c). *Thorunna* parece ser un género confinado al Indopacífico, Norte de Japón y Este de Hawaii (BERTSCH, 1978c; RUDMAN, 1990) y de hecho la rádula de nuestro animal de Galápagos no sigue el patrón de las restantes especies del género al no tener los dientes vueltos sobre si mismos. La falta de material para realizar un estudio anatómico más detallado y la existencia en nuestro animal

es hoy día bien conocida. El primer español que las vió, Bartolomé Ruiz de Estrada, en 1526, piloto de Francisco Pizarro, las describe como grandes, de buena construcción, cómodas y provistas de amplias velas cuadradas y mástiles dobles muy resistentes. Se sabe que el mencionado piloto capturó una de estas balsas aborígenes, en la que viajaban hasta 20 hombres, durante un periplo de exploración a lo largo de la costa del Pacífico, habiéndose en principio sorprendido y aprestado para el combate, ya que los españoles no esperaban encontrar en estos lugares una embarcación de tal envergadura y que compararon con su propia galera.

Como muy acertadamente recoge Olaf Holm, el nombre de Cabo de La Galera con que los españoles bautizaron al gran pueblo costero del que provenía la balsa Manteño-Huancavilca por ellos capturada, es un topónimo que se ha conservado a través de los siglos y del que pocos conocen su verdadera raíz.

Uno de los detalles más interesantes, que no dudamos reflejar aquí dado su paralelismo o convergencia con las poblaciones prehispánicas del Archipiélago Canario, es el del cargamento de dichas balsas, en el que primaban las conchas de *Spondylus princeps*, tal y como recoge el propio Ruiz de Estrada:

"...Llevaban conchas coloradas, de que hay en Chaquira, id ed sarteles, como los de las islas Canaria, que se venden al rey de Portugal para el rescate de Guinea; e por estas dan los indios todo el oro el plata e ropas que traen de rescate".

Asímismo, en relatos posteriores de españoles que peinaron esa misma costa se dan noticias respecto a los tripulantes de las mentadas balsas:

"...y eran de buena disposición de personas; mas tienen alguna semejanza de berberiscos"

"...Los indios andan vestidos con camisas e las indias con sus enaguas é camisas é mantas echadas debaxo al braco, á manera de mora ó canarias".

El artículo más importante en el intercambio, a lo largo de la costa del Pacífico, según recoge Moreno Yanez, era el *mullo*, palabra quichua con que se conocía la concha de *Spondylus princeps*, cuya habitat no se extiende más al sur de la península de Santa Helena, y que era considerado necesario en el culto andino, especialmente relacionado con la fertilidad y en ritos que propiciaban la lluvia.

Ruiz de Estrada, en concreto, relata:

"Este navío hera hecho por el plan e quilla de unas cañas tan gruesas como postes, ligadas por sogas de uno que dizen henequen, que es como cañamo y los altos de otras cañas mas delgadas, ligadas con las dichas sogas, a do venían sus personas y la mercadería en hienxuto, porque lo baxo se bagna-ba;..."

De la mano de Cabello de Balboa seguimos el relato del controvertido viaje de Yupangui:

"Los historiadores peruanos dicen que este viaje duró más de un año, y que el Inga descubrió en el mar del Sur unas islas que ellos llaman Hahuachumbi y Ninachumbi. No me atreveré, sin embargo, a afirmar el hecho, ni a determinar cuáles sean las islas de que se trata; pero los indios refieren que el Inga trajo de esta expedición muchos prisioneros de piel negra, mucho oro y plata, un trono de cobre y pieles de animales semejantes a los caballos".

Y Pedro Sarmiento de Gamboa añade en su Historia de los Incas que:

"los mencionados trofeos se guardaron en la fortaleza del Cuzco hasta el tiempo de los españoles".

Como muy bien recoge CRISTOBAL BONIFAZ (1970):

"Así, las balsas (veleros-balsas) de los Mantas y de los Punaes habían realizado la hazaña de ensanchar el Imperio del Tahuantinsuyu del ambicioso y valiente conquistador. Y esto sucedía en medio del Pacífico y a mediados del siglo quince".

Téngase en cuenta que el referido Imperio se extendía desde Colombia hasta Chile, (4.200 km) y que Tupac Yupangui y su hijo Huayna Capac llevaron a cabo la conquista de los señoríos del Ecuador aborigen entre 1463 y 1525.

Sin embargo sería absurdo afirmar -como lo hacen diversos autores en trabajos y libros de divulgación al referirse a la navegación precolombina en balsa- que dicho medio era el que empleaban los Incas para el transporte y el comercio. Parodiando a OLAF HOLM (1988):

"...los Incas, que asoman tardíamente en el Ecuador sin dejar huellas profundas de su cultura material o espiritual, jamás fueron navegantes. El

decrecen hasta el final. En RUDMAN (1986, fig. 14) se pueden observar fotografías al SEM de la rádula. Uncinos de la armadura labial bicúspides (Fig. 19B), con una base ancha que parece tener púas cortas como un cepillo para herrumbre; en RUDMAN (1984, fig. 15C y 1986, fig. 14D) se puede apreciar su aspecto al SEM.

Aparato circulatorio (Fig. 20A) con una glándula sanguínea que cubre todo el aparato genital.

Aparato genital (Fig. 20B) con un receptáculo seminal muy largo y estrecho unido directamente con una glándula gametolítica esférica.

### Discusión

Sorprende la captura de esta especie, conocida únicamente de las costas de Australia, en las islas Galápagos, pero la anatomía interna de nuestros ejemplares se ajusta a la perfección con la que aparece descrita en RUDMAN (1984 y 1986). Nuestros animales presentan alguna semejanza de coloración con los estudiados por RUDMAN (1986) procedentes de Mallacota (Norte de Victoria) aunque con diferencias notables. Así, en nuestro material los puntos rojos del dorso son gruesos y tienen un halo naranja alrededor. Además, en el lateral del cuerpo los animales de Galápagos tienen una línea naranja, mientras que los de Australia tienen puntos rojos. Otra diferencia interesante de reseñar es que los ejemplares de Galápagos tienen la base de los rinóforos y de las branquias blanca y el ápice rojo, mientras que este rasgo no se aprecia en ninguno de los animales de Australia. Esta es la primera cita de la especie en las islas Galápagos y la primera referencia fuera del títoral australiano.

### Género *Thorunna* Bergh, 1877

Especie tipo: *Thorunna furtiva* Bergh, 1878

**Definición del género:** Cuerpo relativamente alto, borde del manto gnathulado. Las branquias son simples y se mueven rítmicamente. Tubo oral cinco o seis veces más largo que el bulbo bucal. No hay armadura labial. Rádula sin diente central, los laterales son alargados y con dos cúspides. En algunas especies el primer diente es tricúspide, y en otras es corto con varios pequeños denticulos. Aparato reproductor con un largo conducto vaginal, y con una glándula vestibular ramificada.

### *Thorunna talaverai* spec. nov. Fig. 21

**Material:** Caleta James (0°15' S, 90°50' O), Santiago, 8.4.1990, un ejemplar de 4 - 5 mm en extensión bajo piedras en la zona de mareas.



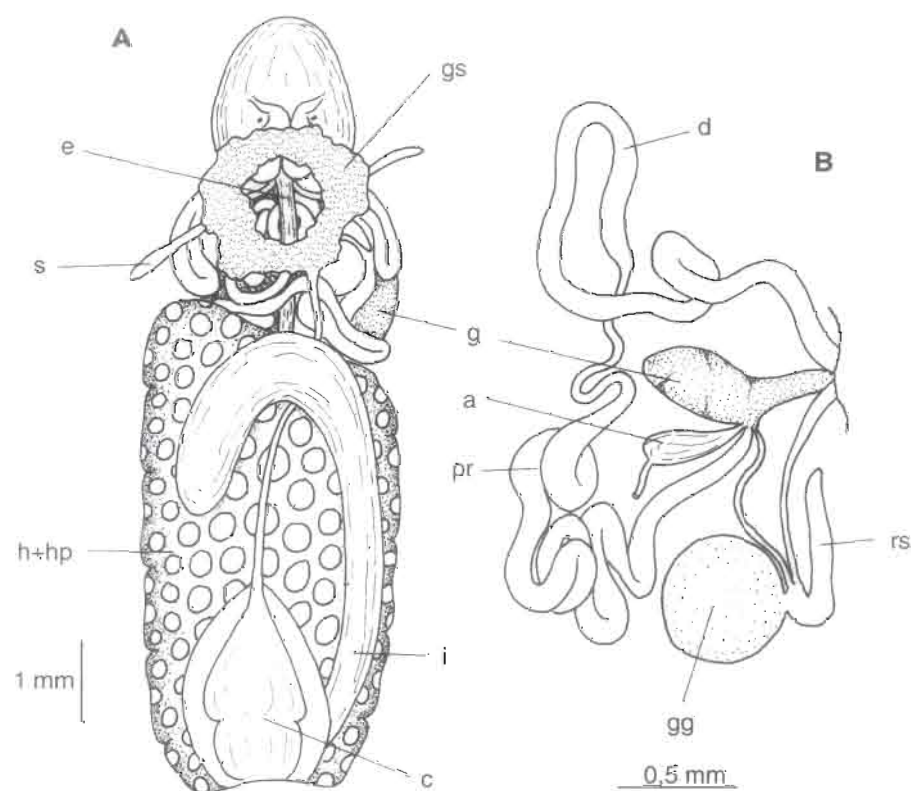


Figura 20: *Noumea haliclona*. A: anatomía interna (la glándula sanguínea ha sido retirada parcialmente), B: aparato genital.

Pie anaranjado o crema translúcido con una fina línea blanco-azulada en el borde. Flancos blancos, con una banda discontinua de color naranja.

Rinóforos con los dos tercios inferiores blancos y el superior violáceo, surgiendo en una zona naranja del dorso.

Branquia formada por cinco hojas unipinnadas en el animal de 9 mm y 6 en el de 12 mm, existiendo en éste dos más en formación. Su color es similar al de los rinóforos, los dos tercios inferiores blancos y el superior violáceo.

Rádula (Fig. 19C) con fórmula  $32 \times (13.1.0.1.13)$  en un ejemplar de 12 mm. Primer diente mucho más ancho que el resto, con una cúspide central y un número variable de dentículos a ambos lados de ésta. Los dos siguientes, aunque más estrechos, conservan la forma general del primero. El resto de los dientes son alargados, con una cúspide bien marcada con cinco dentículos en su lado interno. Los dientes aumentan su tamaño hasta el doce, a partir del cual

sustento de ellos fue la agricultura y su cultura fue andina, sin conexión con el mar; además el libre comercio no existía en el Incario". También era un pueblo guerrero y expansionista.

Pese a todo creemos muy verosímil la leyenda, transmitida hasta el presente, de la presencia de Yupangui en el Archipiélago de Colón, debidamente informado y guiado por el único pueblo capacitado para ello: los pobladores precolombinos del litoral ecuatoriano.

Figuramos en estas páginas, por el interés etnohistórico que tiene, una de estas balsas "idealizadas", que según parece se fabricaban con madera de árboles del género *Ochroma*; conocido como Palo de Balsa. Se trata de una madera muy liviana pero resistente, cuya distribución es relativamente amplia en el occidente ecuatoriano.

Las referidas balsas manteñas-huancavilcas navegaron hacia el sur, hasta Lima y Trujillo y por el norte llegaron hasta el Istmo, y probablemente hasta Nicoya.

El sistema de corrientes contra las cuales tuvieron que luchar y las que constantemente amenazaron a las balsas fueron, del sur al norte, la corriente de Humboldt y del norte al sur, la de Panamá o corriente de El Niño. Las dos se fusionan fuera de la costa ecuatoriana y se dirigen -con gran fuerza- hacia las islas Galápagos por la línea equinoccial.

Con respecto a las islas donde la leyenda afirma que estuvo el Inca, los nombres quichuas de **Hahuachumbi** y **Ninachumbi** podrían significar isla de afuera (Hagua= de fuera; chumbi o chumpi= cinturón que rodea o isla), que bien pudiera ser la isla Española (Hood) o incluso San Cristóbal (Chatham); e isla de fuego (Nina = fuego) para referirse a Isabela o más probablemente a Fernandina (Narborough).

Tuvieron que pasar casi cien años para que, oficialmente, se descubrieran las islas Galápagos, tal y como queda reflejado en una carta que el 26 de abril de 1535, dirigiera el dominico Fray Tomás Martínez Gómez, más conocido por Fray Tomás de Berlanga (por el pueblo que le vio nacer: Berlanga de Duero en Soria), Obispo de Castilla de Oro (como se conocía en aquel entonces a Panamá), al Emperador de las Españas, Carlos Quinto.

Todo ello ocurría a los 43 años de la llegada de las carabelas españolas al Nuevo Continente, 22 después del descubrimiento del Mar del Sur por Vasco Núñez de Balboa, y escasamente a los 4 meses de la fundación de la Muy Noble y Muy Leal Ciudad de San Francisco de Quito, perdida en el altiplano andino. Era, siguiendo a BONIFAZ (1970), la primera noticia sobre las islas Galápagos para el mundo civilizado del Renacimiento europeo.

Pero hagamos una breve semblanza de Fray Tomás de Berlanga, quien

fue una auténtica figura en su tiempo, un hombre de espíritu abierto y casi un revolucionario en cuanto a las ideas que imperaban en los primeros compases de la conquista del Nuevo Mundo. Fue, junto a Bartolomé de las Casas y al padre Antonio Montesinos, un tenaz defensor de la causa de los indios. Asimismo introdujo en Panamá el cultivo de naranjas, limoneros, granados, higos, sandías, melones, caña de azúcar, diversas variedades de plátanos, arroz, cebollas, tomates, perejil, culantro, habas, ñame, etc., que han constituido la base de la economía de Panamá.

Previamente, y siendo prior en la isla Española, había introducido el cultivo del plátano, que se difundió por el Nuevo Mundo. Según testimonio de Gonzalo Fernández de Oviedo:

*"Quanto a la verdad, no se pueden llamar plátanos, ni lo son; mas aqueso que es, según he oído a muchos, fue traído este linaje de plantas de la isla de Gran Canaria el año de mil e quinientos y diez y seis años, por el reverendo Padre Fray Tomás de Berlanga..."*

*(probablemente se trataba de unos plantones de plataneras, procedentes de Africa y que Fray Tomás debió recoger de los jardines del convento que habitó en aquellas islas).*

Por otra parte a Berlanga se deben las primeras tentativas de examinar el modo práctico de la comunicación interoceánica a través del istmo de Panamá. La clarividencia de que hizo gala propició que su ruta, con escasas variantes, fuera la que siguió el ferrocarril construido en 1852 y la que dirigió el trazado del actual canal de Panamá.

Fray Tomás fue enviado a Perú con la difícil y nada agradable misión de delimitar las gobernaciones de Pizarro y Almagro, revisar las cuentas del Conquistador de Perú e informar sobre las nuevas regiones incorporadas a la Corona de España. Es decir que debió ejercer el oficio de Juez Comisario para investigar la verdad sobre la actuación de Francisco Pizarro en el oro del rescate de Atahualpa y en el apropiado en el Cuzco, así como en la distribución de solares y tierras.

El cuarto Obispo de Santa María del Darién, en Castilla de Oro, había sido escogido por el Rey para esta compleja misión por su capacidad y prudencia, pese a que había pertenecido al primer grupo de misioneros que ya en 1508 se atrevió a protestar contra ciertas injusticias de los conquistadores y encomenderos y aún cuestionó el derecho de España de invadir el Continente Americano.

El 23 de Febrero de 1535 Berlanga se embarcó en Panamá rumbo al Sur, en un navío con la compañía de algunos navegantes, caballos y el material,

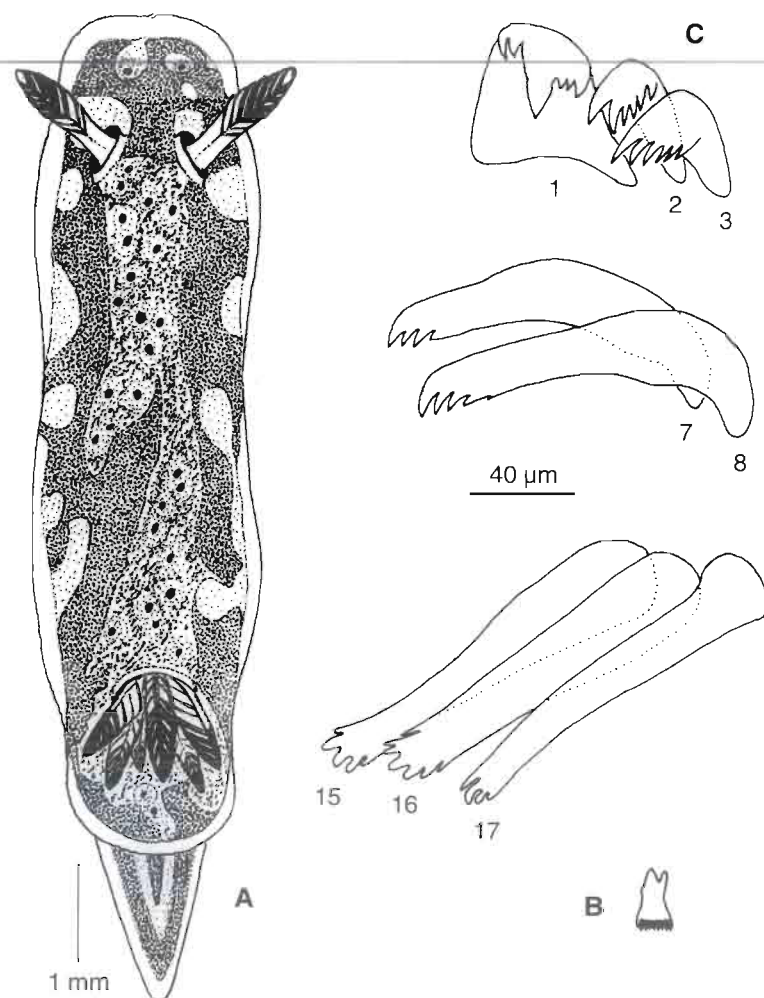


Figura 19: *Noumea haliclona*, A: vista dorsal de un animal vivo, B: uncino de la armadura labial, C: semihiler de la rádula.

### Descripción

Animales con el dorso de color rojo anaranjado (Fig. 19A), con puntos gruesos rojo púrpura rodeados de zonas naranja. Hay también manchas irregulares dispersas, de color naranja unas y blancas otras. Borde del manto irregular, con amplios entrantes hacia el dorso, de color blanco con reflejos azulados en el ejemplar pequeño y amarillos en el grande. En el ejemplar pequeño el borde del manto se interrumpe por detrás a la altura de la branquia.



Aparato circulatorio (Fig. 18A) con una pequeña glándula sanguínea situada tras los ganglios cerebroides.

Aparato genital (Fig. 18B) muy característico, con un conducto femenino extraordinariamente largo, y una bomba muscular en la zona media del conducto deferente. Receptáculo seminal esférico y cinco veces más pequeño que la glándula gametolítica.

### Discusión

*Hypselodoris lapislazuli* fue descrito inicialmente por BERTSCH Y FERREIRA (1974) dentro del género *Thorunna* al no observar uncinos en la armadura labial y transferido posteriormente a *Hypselodoris* por BERTSCH (1978c) tras hacer un nuevo examen al SEM de la rádula y cutícula. Ningún estudio posterior se ha hecho sobre este animal hasta el presente trabajo, siendo ésta la primera vez que se aportan datos de su anatomía interna que lo distinguen de otros *Hypselodoris*, como son la reducida glándula sanguínea y la dilatación muscular que existe al final de la porción prostática del conducto deferente.

### Género *Noumea* Risbec, 1928

Especie tipo: *Noumea romeri* Risbec, 1928

**Definición del género:** Animales con el borde anterior del pie en forma de triángulo, visible a través del manto. Branquias simples, dispuestas en círculo alrededor del ano. Tubo oral cuatro veces más largo que el bulbo bucal. Los uncinos de la armadura varían en las diferentes especies desde monocúspides a tricúspides.

*Noumea haliclona* (Burn, 1957) Figs. 19-20

### Sinónimos

*Noumea cameroni* Burn, 1966

*Noumea margaretae* Burn, 1966

### Referencias

BURN, 1957, p. 17, lam. 3, fig. 2, *Glossodoris haliclona*

RUDMAN, 1984, pp. 139-141, figs. 1, 8, 15, 16, *Noumea haliclona*

RUDMAN, 1986, pp. 394-399, figs. 1G, 13, 14, 17, *Noumea haliclona*

**Material:** Genovesa (0°20' N, 89°55' O), 8.3.1991, un ejemplar de 9 mm en extensión recolectado en un bloque muerto de coral a 5 m de profundidad. Caleta James, Santiago (0°15' S, 90°50' O), 18.3.1991, un ejemplar de 12 mm bajo piedra en la zona de mareas.

viveres y agua necesarios para las jornadas previstas de travesía. Según VARGAS (1987), norma práctica de viaje era entonces dirigir el barco a distancia calculada de la costa, en forma de no perder de vista los promontorios y cabos de Levante, que servían de señales al avance de la ruta. Durante los primeros días, merced a la corriente y a vientos favorables, la navegación resultó sin contratiempos.

Desde el primero de marzo el barco entró en la zona de calma equinocciales, cuyos efectos se dejaron sentir en la flacidez de las velas y en el calor ardiente y fatigante. La nave fue dirigida por una corriente marina que la alejaba notablemente de la costa y la engolfaba en la vastedad del Océano.

Pero reproduzcamos aquí un pasaje de la tan famosa carta de Fray Tomás, fechada en Villanueva de Puerto Viejo en 26 de Abril del propio año de 1535, cuyo original -que incluimos en estas páginas- se encuentra en el Archivo de Indias.

"S.C.C.M. Pareciome ser justo hacer saber á V.M. el proceso de mi viaje desde que partí de Panamá, que fue en 23 de febrero deste presente año, hasta llegar á esta Villanueva de Puerto Viejo. Trajo el navio muy buen tiempo de brisas siete días, y haciase el piloto cerca de tierra y diónos calma ocho días. Eran tan grandes las corrientes, que nos engolfamos de tal manera, que en 10 de marzo vimos una isla, y porque en el navio no había más que agua de para dos días, acordaron de echar la barca y salir en tierra por agua y yerba para los caballos; y salidos no hallaron sino lobos marinos y tortugas y galápagos tan grandes, que llevaba cada uno un hombre encima; y muchas iguanas que son como sierpes. Otro día vimos otra isla mayor que aquella y de grandes sierras, y creyendo que así por su grandeza como por su montuosidad que no podría dejar de tener ríos y fuentes, fuimos a ella, porque la primera bojaría cuatro o cinco leguas y la otra bojaría diez o doce leguas. Y en esto bebiose el agua que en el navio había, y estuvimos tres días en tomar la isla con calmas, en los cuales, así los hombres como los caballos padecemos mucho trabajo.

Surto el navio, salimos todos los pasajeros en tierra, y unos entendían en hacer un pozo y otros en buscar agua por la isla. Del pozo salió el agua más amarga que la del mar; en la tierra no pudieron descubrir otra agua en dos días, y con la necesidad que la gente tenía, echaron mano de unas hojas de unos cardones como tunos, y porque estaban zumosas, aunque no muy sabrosas, comenzaron de comer dellas y exprimirlas para sacar dellas agua, y sacada, parecía lavacias de legía, y bebíanla como si fuese agua rosada".

"Domingo de Pasión yo hice sacar en tierra recaudo para decir misa, y dicha,

torné a enviar la gente de dos en dos y de tres en tres por diversas partes. Fue nuestro Señor servido que hallasen en unas quebradas entre las piedras hasta media pipa de agua, y cogida aquella, hallaron más y más, en fin, que se cogieron ocho pipas y los barriles y botijas que habían en el navío; pero de la necesidad de agua se nos murieron allí un hombre y dende dos días que salimos de aquella isla otro, y murieron dos caballos”.

“Desde esta isla vimos otras dos, la una muy mayor que todas, que largamente bojaría quince o veinte leguas; la otra era mediana. Yo tomé el altura para saber en qué paraje estaban estas islas, y están desde medio grado á uno y medio de la Ecuatorial á la banda del Sur. En esta segunda había la misma disposición que en la primera: muchos lobos marinos, tortugas, iguanas y galápagos; muchas aves de las de España, pero tan boba que no sabían huir, y muchas tomaban á mano. A las otras dos no llegamos ni sé la disposición que tienen.

En ésta, en la arena de la playa, había unas chinás que, así como salimos, pensamos que eran puntas de diamantes, y otras de color de ambar; pero en toda la isla no pienso que hay donde se pudiese sembrar una hanega de maíz, porque lo más della está lleno de piedras muy grandes, que parece que en algún tiempo llovió Dios piedras; y la tierra que hay es como una escoria sequisima, que no tiene virtud para criar un poco de hierba, sino unos cardones, las hojas de los que dije que comíamos”.

Continúa la carta con diversos relatos hasta su llegada a Perú, pero, como no hace al caso, no la reproducimos en honor a la brevedad.

Once años después se redescubren las Galápagos, también casualmente y con motivo del alzamiento de Gonzalo Pizarro en el Perú. Fue el capitán Diego de Rivadeneira quien navegando hacia Nueva España sin brújula ni otro gobierno, se encuentra con las islas en 1546.

Francisco de Castellano, tesorero real de Guatemala, escribe una carta al príncipe D. Felipe dándole cuenta del hallazgo de Rivadeneira:

“Al Príncipe, Santiago de Guatemala, 27 de Agosto de 1546”. “En los Charcas, Centeno juntó gente contra Pizarro y fue desbaratado por Carvajal. Diego de Rivadeneira, capitán de Centeno, desbaratado éste, huyó en un navío pequeño con doce o quince soldados hacia otra provincia. Halló en el camino una isla, sobre cuya costa anduvo tres días. Es debajo la línea, tierra alta de grandes sierras; diz tendrá de costa ochenta leguas. Tomó tierra en otra pequeña, cerca della, do halló tortugas, hicoteas, iguanas, lobos marinos, unas aves llamadas flamencos, tórtolas y otras aves, y entre ellas un girifalte

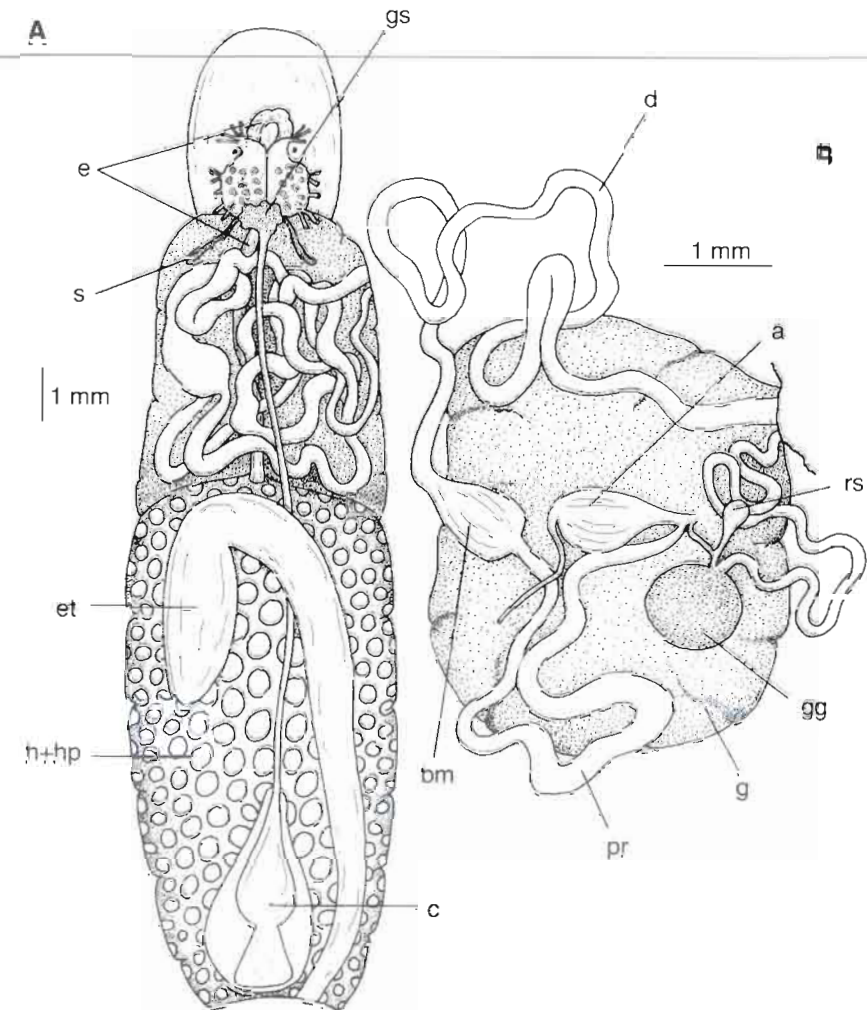


Figura 18: *Hypselodoris lapistazuli*. A: anatomía interna. B: aparato genital.

Rádula (Fig. 17B) con fórmula 48x(41.0.41) en un ejemplar de 25 mm. Los dientes son bicúspides y lisos hasta el dieciseis, a partir del cual aparecen denticulos en la segunda cúspide; su número crece hacia el exterior, siendo el número máximo observado de siete denticulos. El tamaño de los dientes es muy irregular a lo largo de la semihilera, decreciendo en los marginales. Armadura labial (Fig. 17C) provista de uncinos claviformes, con su zona basal aplanada o algo bicúspide.



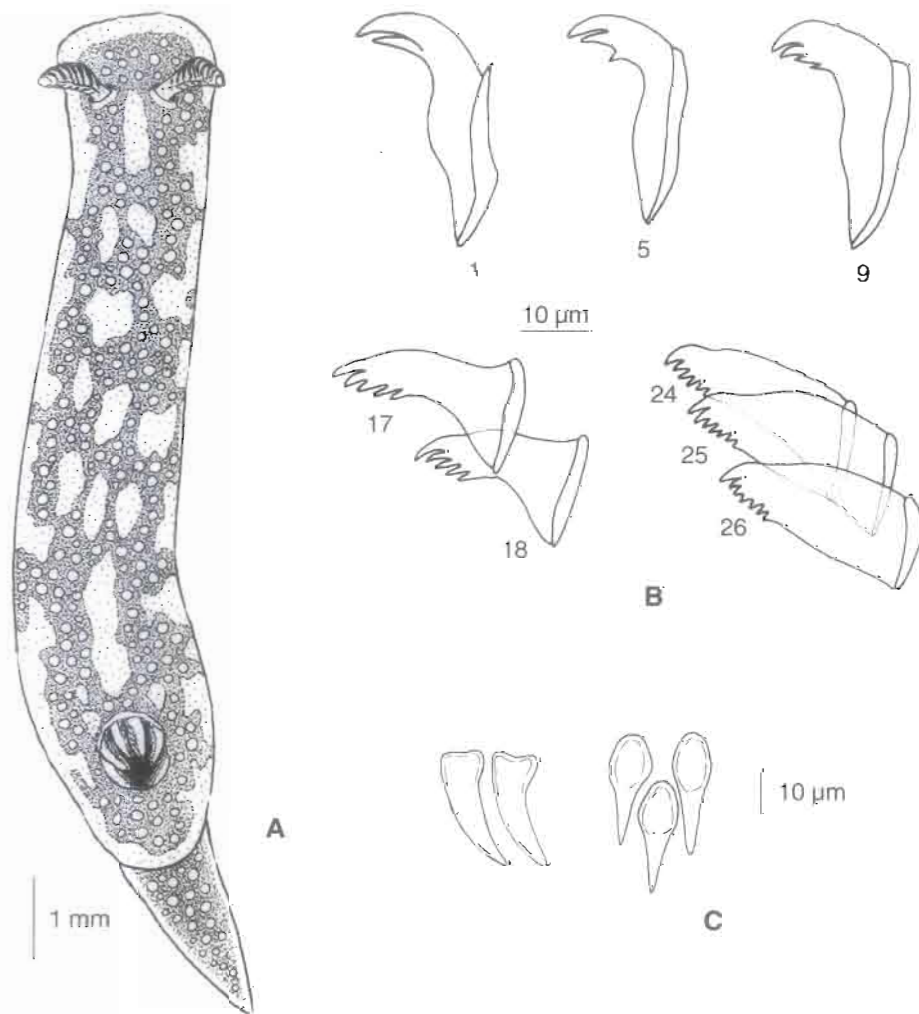


Figura 17: *Hypselodoris lapolazuli*, A: vista superior de un animal desplazándose, B: semihilera de la rádula, C: uncinos de la armadura labial en distintas posiciones.

Branquia formada por seis hojas en el ejemplar de 12 mm, siete en el de 15 mm, y ocho en los de 25 y 30 mm. Las hojas son unipinnadas y de color azul oscuro, casi negro en la base, con el exterior del ápice del raquis blanco. A veces el raquis puede presentar puntos naranja en su cara interna y se va haciendo blanco hacia arriba a la vez que las laminillas se vuelven crema blancuzco. La vaina branquial presenta puntos amarillos y naranja. MDFs localizados a ambos lados de los rinóforos y detrás de la branquia.

*muy hermoso, que no se ha visto en esta tierra ni creo en Perú, aunque hay halcones. Cerca de dicha isla hay otras diez o doce pequeñas...*

Así pues Diego de Rivadeneira señala por primera vez los flamencos y los gavilanes de Galápagos (*Buteo galapagoensis*).

Pedro Sarmiento de Gamboa pontevedrés de nacimiento, fue conocido - como muy bien recoge JIMÉNEZ DE LA ESPADA (1891)- por su genio náutico, sus arriesgados hechos de marino y su gran entereza. Asimismo se distinguió como historiador, pues escribió una Historia de los Incas (1572) y una crónica del Perú. Recogemos de dicho autor algunos párrafos de una carta de Sarmiento a S.M., fechada en el Cuzco el 4 de Marzo de 1572:

*"...Y aunque á los principios se hizo así, por sus fines, Mendaña y el piloto mayor (Hernán Gallego) procuraron oscurecer mis servicios; así, por esto, no quisieron tomar la primera tierra que yo descubrí doscientas y tantas leguas de Lima á 14°, que son las islas llamadas Hahuachumbi y Ninachumbi, adonde fue Topa Inga Yupangui,..."*

Como puede apreciarse, fueron varios los encuentros casuales de los españoles con las Galápagos, consecuencia lógica del peculiar sistema de corrientes marinas que confluyen en el archipiélago.

Sin embargo nadie como Fray Tomás de Berlanga, el primero en dar a conocer las islas, realizó una descripción tan detallada de las mismas. Quienes escribimos estas líneas, en los contactos mantenidos con historiadores, estudiosos y aficionados a temas históricos en Guayaquil, Quito y en las propias Islas Galápagos, así como por referencia bibliográfica (VARGAS, 1987; LATORRE, 1990 y otros), hemos podido constatar que la figura de Berlanga es siempre ensalzada y recordada con cierto orgullo. Así, LATORRE (1990) afirma:

*"América le debe mucho y el Ecuador más todavía. Fue uno de los precursores del canal de Panamá e introdujo muchas plantas útiles, en especial el plátano".*

El Ecuador le debe, además del descubrimiento del Archipiélago, la sugerencia al Rey de España de la creación de la Gobernación de Quito, llevada a cabo en 1536 y que constituyó el principio de la nacionalidad ecuatoriana.

Como muy bien dice VARGAS (1987):

*"Ha sido un acto de reconocimiento y de justicia la del ilustre Cabildo de Quito*

al imponer el nombre de Fray Tomás de Berlanga a una de las calles de la zona norte de la ciudad."

En España, un pequeño pueblo de Soria, Berlanga de Duero, hace honra a su nombre y una placa da fe del modesto hogar donde viera la luz primera.

En 1570 el Archipiélago aparece, por vez primera, en un mapa mundial; fue obra de Abraham Ortelius y están reseñadas como: **Insulae de los Galopagos**, dentro de un "*Theatrum orbis terrarum*".

A finales del siglo XVI y durante todo el XVII y principios del XVIII, después de un largo período de entre 30 y 40 años sin prácticamente ser visitadas, "Las Encantadas" -como fueron bautizadas por los españoles- van a servir de refugio a piratas y corsarios, quienes encontraron en ellas el escondite idóneo para ocultar y repartir el producto de sus correrías y ataques a naves españolas, al propio tiempo que les servían como base de avituallamiento, proveyéndose de alimento fresco: tortugas terrestres y marinas, grasa de focas, etc. Entre ellos destacan nombres célebres como el corsario inglés Sir Richard Hawkins, así como Dampier y el pirata bucanero Ambrose Cowley, que elabora las primeras cartas de navegación del área asignándole a las islas nombres ingleses referidos a piratas, reyes, nobles, almirantes y pioneros en el descubrimiento de las mismas. Nombres tales como Albemarle (duque), Barrington (almirante), Charles (rey), Hood y Jervis (almirantes), etc., no han entrado hoy día en desuso, a pesar de los topónimos españoles que priman sobre aquellos.

De consecuencias negativas para el Archipiélago iba a ser la presencia, durante casi un siglo (1780-1870), de cientos de barcos balleneros ingleses y norteamericanos, que no sólo diezmaron las poblaciones de cetáceos -tan abundantes en aquellas ricas aguas- sino las de tortugas terrestres y focas peleteras. Los armadores ingleses llegaron a enviar al capitán James Colnett, al mando de una expedición con la misión específica de realizar un exhaustivo estudio sobre las posibilidades reales de explotación ballenera en el área de influencia de las corrientes marinas, de Cromwell y Humboldt. De esta época data la implantación, por el propio Colnett, del famoso barril para la correspondencia en la isla de Floreana. Este "Post Office Barrel", en el que llegaron a depositar sus cartas y avisos bucaneros y balleneros, continúa prestando en la actualidad sus servicios, no sólo a los turistas, científicos y naturalistas, sino a los propios guardaparques.

El 12 de febrero de 1832, el coronel Ignacio Hernández -por mandato del presidente de la República general Flores- tomó posesión de Galápagos en presencia de las tripulaciones de los balleneros que se encontraban en el área

## Género *Hypselodoris* Stimpson, 1855

Especie tipo: *Hypselodoris obscura* Stimpson, 1855

**Definición del género:** Animales con el cuerpo relativamente alto, cubierto por un manto grueso, que sobresale solo en la parte anterior. Tubo oral igual o algo más largo que el bulbo bucal. Uncinos de la armadura labial finos, con la cúspide recurvada. No hay diente central en la rádula. Todos los dientes laterales son bicúspides. Aparato genital con una voluminosa glándula vestibular. Vagina y tubo peneal gruesos y musculares. La longitud del receptáculo seminal es la mitad que la de la vagina.

### *Hypselodoris lapislazuli* (Bertsch y Ferreira, 1974) Figs. 17-18

#### Referencias

BERTSCH Y FERREIRA, 1974, pp. 343-345, figs. 1, 5-9, *Thorunna lapislazuli*

BERTSCH, 1977, p. 114, fig. 3, O, *Hypselodoris lapislazuli*

BERTSCH, 1978c, p. 247, *Hypselodoris lapislazuli*

BERTSCH, 1979, p. 247, *Hypselodoris lapislazuli*

**Material:** Caleta James (0°15' S, 90°50' O), Santiago, 9.4.1990 y 11.4.1990, dos ejemplares de 12 y 15 mm respectivamente. Punta Espinosa, Fernandina (0°15' S, 91°29' O), 16.4.1990, un ejemplar de 25 mm. Los tres en charcos de marea con piedras. Genovesa (0°20' N, 89°55' O), 7.3.1991, un ejemplar de 30 mm sobre un erizo a 5 m de profundidad.

#### Descripción

Dorso azul oscuro (Fig. 17A), con conspicuas manchas redondeadas de color naranja vivo o amarillo oro y una línea media de grandes manchas azul pálido, irregulares, que se distribuyen desde los rinóforos a la branquia. Borde del manto irregular, extendiéndose por el dorso en algunas zonas, y de color azul pálido, como las grandes manchas dorsales. Cola y flancos azul oscuro con manchas naranja o amarillas. Borde del pie azul pálido. En el ejemplar de 30 mm no hay manchitas amarillas en el dorso, todas son naranja y el color azul de los bordes se ha vuelto verde grisáceo; el borde del pie mantiene el color azul intenso sólo por zonas.

Rinóforos azul muy oscuro, con el ápice y la parte posterior de las laminillas superiores de color blanco; hay gruesos lunares amarillos en el pedúnculo basal y pequeños puntos blanquecinos sobre las laminillas, los cuales toman color azul pálido hacia el ápice. Vaina rinofórica moteada de amarillo y naranja, ligeramente inclinada hacia delante. El animal de 25 mm presenta diecisiete laminillas. Tras los rinóforos se aprecian dos zonas azul violáceo donde se encuentran los ojos.



con 76  $\mu\text{m}$  de diámetro, sin variaciones apreciables de tamaño entre ellos. Las cápsulas están muy deformadas por lo apretadas que se disponen en la puesta; su diámetro mayor tiene 123  $\mu\text{m}$  de media (extremos de 134 y 109  $\mu\text{m}$ ).

**Origen del nombre:** A la especie la denominamos *Chromodoris ruzafai* en homenaje a su recolector, el Dr. Angel Pérez Ruzafa, participante en las dos Expediciones del Proyecto GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD.

**Depósito:** Holotipo en las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, n° TFCM. MO-0153.

### Discusión

Este animal, que probablemente es el que aparece representado sin nombre en la fig. 180 del libro de divulgación de HUMANN (1988) sobre Galápagos, resulta inconfundible por su coloración entre las especies descritas de *Chromodoris*. Por la cruz rojiza con manchas amarillas que presenta en el dorso recuerda ligeramente a *Ch.sphoni*, e inicialmente pensamos que podría ser una variación cromática de esa especie, de la que se separa con claridad por su anatomía interna y especialmente por los uncinos de la armadura labial, multicúspides en *ruzafai* y con dos largas cúspides en *sphoni*. La coloración de los rinóforos, rojo el ápice y blanco el resto en *sphoni*, justo al contrario que en *ruzafai*, es un buen carácter para diferenciarlos a simple vista.

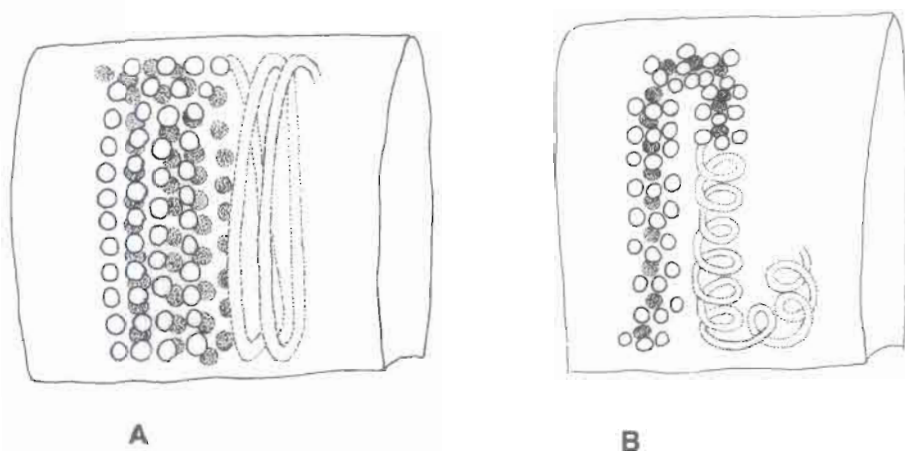


Figura 16: Estructura de las puestas de los *Chromodorididae* recolectados en Galápagos. A: especies de *Chromodoris* y *Berlanguella*, B: detalle de la puesta de *Glossodoris dalli*.

circungalapagueña, quedando incorporadas al patrimonio nacional con el nombre de Archipiélago del Ecuador, que cambiaría en 1892 por el nombre de Archipiélago de Colón en conmemoración del IV Centenario del Descubrimiento de América.

No cabe duda que las agresiones más significativas al medio natural primigenio de Galápagos comenzaron con la llegada a las islas de los primeros colonos, aunque quizás la introducción de cabras, ratas y cucarachas tuvo lugar en la citada época de piratas y balleneros. No obstante noticias fiables sobre la llegada de un número apreciable de animales domésticos datan del establecimiento de la primera colonia en Floreana; dicho asentamiento estuvo formado por 80 soldados condenados por fomentar una sublevación en el Ecuador continental, cuyo indulto fue conseguido por mediación del general Villamil, quien sería el primer gobernador de las islas. A él se debe la consecución de un decreto por el que Galápagos se convertiría, durante casi un siglo, en lugar de extrañamiento, destierro, prisión y campo de trabajos forzados para criminales y mujeres de mala reputación, con la finalidad de mantener e incrementar el número de colonos. Como era lógico Floreana y más tarde otras islas, por similares circunstancias, se convertirían en escenario de disputas, violencia y crímenes que la innata habilidad popular, así como la de escritores y periodistas de la época, se encargarían de adornar elevando la realidad a cotas de exageradas y truculentas leyendas.

Lo que realmente si ha sido notable es el incremento paulatino que todo asentamiento humano trajo consigo en cuanto a la introducción de especies botánicas y zoológicas foráneas se refiere, lo que ha conllevado -a nuestro juicio- daños que hoy día son irreparables y que comentaremos oportunamente.

### La llegada de Darwin

Quizás una de las fechas clave para la historia de Galápagos sea la del 16 de Septiembre de 1835, en la que **Charles Robert Darwin** visita -a bordo del HMS Beagle- el Archipiélago, permaneciendo en él hasta el 20 de octubre. En su Diario de Investigaciones puede leerse:

"El 17 de septiembre, en la mañana, llegamos a la isla San Cristóbal (Chatham). Era un día caluroso y la excursión por terrenos escabrosos y a través de matorrales resultó verdaderamente fatigante, sin embargo, lo ciclópeo del paisaje, fue una recompensa. Mientras caminaba me encontré con dos tortugas, cada una pesaba por lo menos doscientas libras, una de ellas estaba comiendo un pedazo de cactus, y cuando me acerqué me miró y

empezó a andar lentamente, mientras la otra, con una especie de silbido, metió rápidamente su cabeza dentro del caparazón. Estos reptiles gigantes rodeados de lava negra, arbustos sin hojas y cactus gigantes, parecían como animales de la época antediluviana”.

Darwin, de nacionalidad inglesa, nieto del médico, naturalista y poeta Erasmus Darwin, nació en el año 1809 y murió en 1882. Inquieto estudiante de Cambridge, nunca pensó que su vida, que él mismo consideraba normal y sin acontecimientos relevantes, fuera a cambiar de la noche a la mañana con sólo responder a un aviso publicado en los periódicos de la época por el capitán del Beagle Robert FitzRoy, en el que solicitaba alguna persona interesada para realizar estudios de geografía y de historia natural en un largo viaje al que el Almirantazgo le había destinado alrededor del mundo. Su dedicación iba a ser un hito de primera magnitud, que revolucionaría los trasnochados conceptos del fijismo imperante en el mundo de las ciencias de la Naturaleza. “Entonces comenzará mi segunda vida, y será como un nuevo nacimiento para el resto de mis días”, escribía el joven Darwin al capitán FitzRoy.

El Beagle zarpó del muelle Devonport, en Plymouth, el 27 de diciembre de 1831, para regresar en 1836. El 6 de Enero avistó la isla de Tenerife y su famoso pico del Teide, relatando así su enorme entusiasmo, a la vez que gran decepción por no haber podido desembarcar en Canarias, islas en las que los relatos de Humboldt habían dibujado en su mente un idílico paraíso natural que le atraía especialmente:

“... pero nos previnieron de desembarcar por temor a contraer el cólera; a la mañana siguiente vimos el sol levantarse tras el perfil montañoso de la isla de Gran Canaria y repentinamente iluminar lo alto del pico de Tenerife, mientras que las partes más bajas quedaban veladas por flecos de brumas. Esta fue el primero de los muchos días deliciosos que nunca se olvidan”.

Pensamos que una estancia prolongada de Darwin en Canarias hubiera abierto su mente a los fenómenos que larvadamente subyacían ya en su subconsciente con respecto a la “transmutación” de las especies. Al menos Canarias le habría regalado, con sus notables ejemplos de radiación adaptativa en plantas (*Aeonium*, *Sonchus*, *Echium*, etc.) y los no menos espectaculares casos de evolución insular en aves, la luz pionera que le hubiera guiado en su largo periplo por las tierras y mares del mundo.

Más tarde, otros grupos de islas: Cabo Verde, Ascensión, Fernando de Noronha, Malvinas y sobre todo las espectaculares Galápagos, tendrían ese

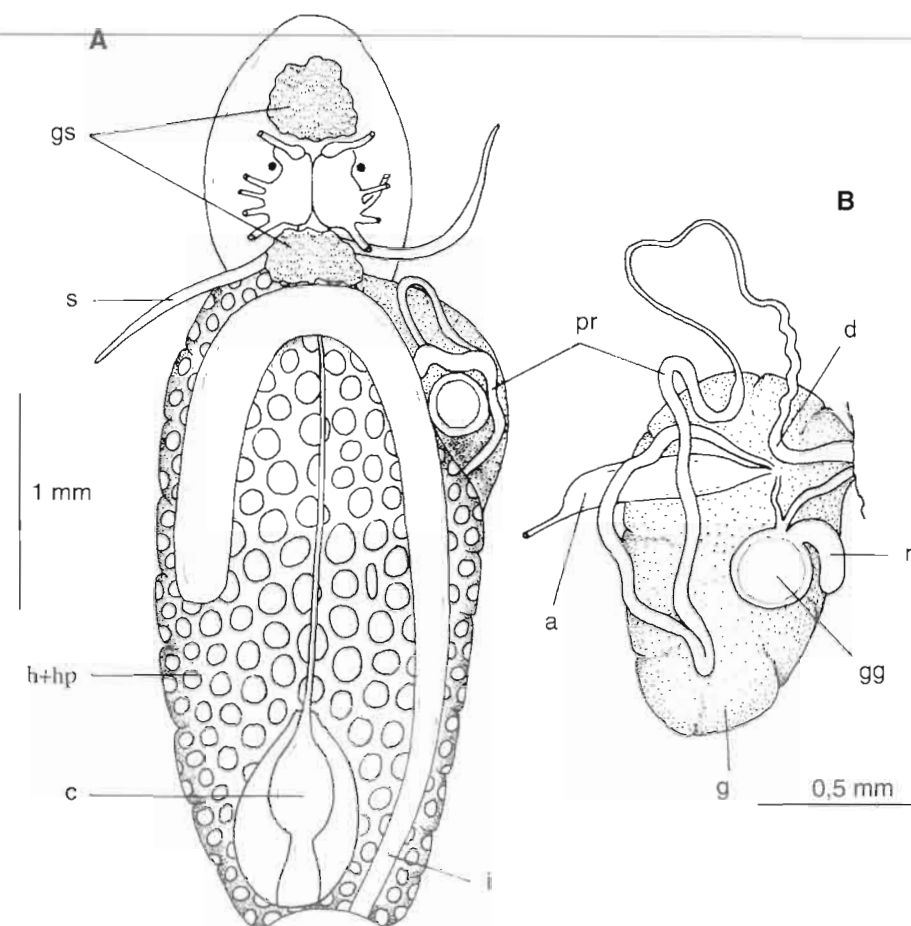


Figura 15: *Chromodoris ruzafai* spec. nov., A: anatomía interna, B: aparato genital.

el ápice engrosado. En el animal de 5 mm el primer diente presenta una cúspide poco marcada con un dentículo en su cara interna y cuatro en la externa, mientras que en el de 20 mm el primer diente tiene dos cúspides, una interna lisa, y otra externa denticulada por ambos lados. El resto de los dientes sólo tienen una cúspide denticulada por el exterior. El número de dentículos aumenta hasta el diente once, con un máximo de ocho, disminuyendo a partir de éste hasta el final. El tamaño total de los dientes va aumentando progresivamente a lo largo de toda la semihilera.

Armadura labial con uncinos en forma de chincheta (Fig. 14D), con un



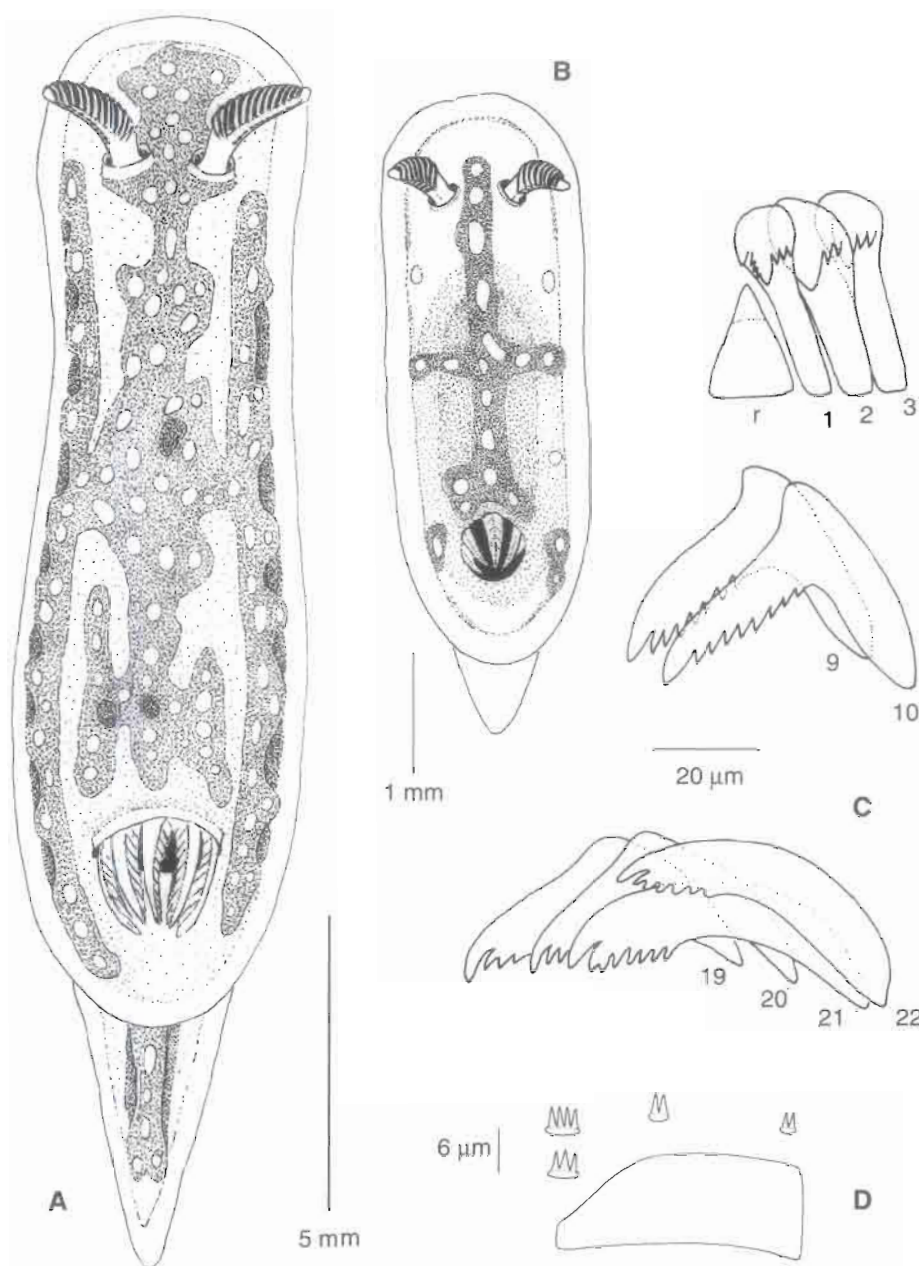


Figura 14: *Chromodoris ruzafai* spec. nov., A: vista superior de un animal adulto vivo, B: vista superior de un juvenil, C: semihilera de la rádula, D: armadura labial y detalle de los uncinos.

privilegio en el desarrollo de sus teorías.

Como bien comenta MELÉNDEZ (1983):

*"Especial impacto causó en la mente de Darwin la comparación de la fauna y flora de dos archipiélagos, Cabo Verde y Galápagos, situados respectivamente frente a las costas de África y de América, con análogas condiciones de latitud y ambientales, pero cuyas faunas eran totalmente distintas y, en cambio, análogas a las del continente cercano. Darwin no encontró razón que explicase tales diferencias, a no ser que se tratase de las mismas faunas africana y americana, respectivamente, emigradas desde el continente y diferenciadas con el paso del tiempo, debido a su aislamiento. El mismo fenómeno, en menor escala pero más acusado, lo pudo comprobar comparando la fauna de las distintas islas de los Galápagos, y de estas observaciones dedujo importantes argumentos en favor de su teoría".*

Su libro, "El Origen de las Especies", viene a ser el mejor corolario de su visita a Galápagos. En palabras del propio Darwin:

*"Nunca hubiera soñado que islas que están a 50 ó 60 millas de distancia, muchas de ellas visibles las unas desde las otras, formadas exactamente de las mismas rocas, bajo un clima muy similar, que están a la misma altura, tengan ocupantes diferentes".*

Tres aspectos fundamentales destacó Darwin de su prodigioso viaje en el Beagle, resumiendo con ello los principales hechos ecológicos y biogeográficos que lo indujeron a afirmar que unas especies se transforman en otras, como muy acertadamente señala Pedro M. Pruna al interpretar algunos párrafos de su autobiografía: a) la fauna extinguida de las pampas argentinas era un testimonio para la selección natural, ya que Darwin interpretó esta extinción como un fenómeno gradual, no catastrófico, basándose en evidencias geológicas; b) la existencia de gigantescas "clinas" de especies afines indicaba que unas se originaron de otras a partir de un centro de origen septentrional; c) mientras que la fauna peculiar a cada isla de las Galápagos testimoniaba un marcado proceso de formación de especies en las islas a partir de ancestros continentales. El mismo escribe en su "Diario de Investigaciones" estas palabras:

*"Me habían llamado fuertemente la atención las características de los fósiles de Sur América y las especies en el Archipiélago de las Galápagos. Estos hechos (especialmente los últimos) son el origen de todas mis ideas"...*

Con la visita de Darwin a Galápagos comenzó, sin género de dudas, la mayor revolución del pensamiento científico, pudiendo afirmarse que la Biología Moderna tuvo sus cimientos en el ya mítico viaje del gran naturalista inglés.

Durante las cinco semanas que Darwin permaneció en Galápagos, pues zarpó el 20 de Octubre, exploró principalmente San Cristóbal (Chathan), Floreana (Charles), Isabela (Albemarle) y Santiago (James), aunque también colectó material en muchas otras, tales como Santa Fe (Barrington), Tortuga (Brattle), Pinta (Abingdon), Wenman (Wolf) y algunos roques. Todas esas colecciones, sus escritos, diarios, anotaciones y, por supuesto, la publicación de su magna obra "El Origen de las Especies" atrajeron la atención de reputados naturalistas y científicos de prestigio, europeos y americanos, constituyendo la base de estudios monográficos zoológicos (como los de R. Gray y J. Gould), botánicos (J. Dalton Hooker) y entomológicos (G. Waterhouse).

La visita, en 1872 del gran naturalista suizo Agassiz, así como las largas estancias del eminente científico alemán T. Wolf en 1875 y 78 aportaron conocimientos invalorable sobre la geología, geografía, clima, fauna y flora marina y terrestre del Archipiélago.

En palabras del referido Doctor Teodoro Wolf:

*"...Los relatos de Darwin fueron el estímulo principal de mis dos viajes a las islas, creyendo con fundamento, que esas islas, en que él en pocas semanas hizo tantas observaciones importantísimas, debían ofrecer al naturalista un campo inmenso".*

Los estudios realizados por Wolf incidieron de manera especial en aspectos geográficos, geológicos, climatológicos e incluso oceanográficos, no en vano era un reputado geólogo a la par que un observador sagaz y un naturalista experimentado. Sus apuntes y la monografía sobre Galápagos allanaron el camino a todos los científicos posteriores; sobre el origen de las islas tuvo, al igual que Darwin, la clarividencia del científico serio y preparado:

*"... El Archipiélago ofrece uno de los ejemplos más hermosos de un grupo de islas exclusivamente volcánicas. Estas islas no se han formado por despedazamiento de un terreno más extenso, ni por separación del continente sudamericano, ni por levantamiento del fondo marino, sino simplemente por acumulación sucesiva de materiales eruptivos, o sea por erupciones volcánicas, que al principio eran submarinas y más tarde se efectuaron encima del nivel del mar..."*

incluyen la recolección de un ejemplar en Isla Isabel, Nayarit (México) en la zona de mareas (LERA Y ORTEGA, 1981).

Esta es la primera referencia de *Chromodoris sphoni* para Galápagos y los primeros datos sobre su puesta.

### *Chromodoris ruzafai* spec. nov. Figs. 14-15

**Material:** Caleta Urbina, Isabela (0°22' S, 91°15' O), 14.4.1990, dos ejemplares de 10 y 20 mm en extensión, sobre piedras en un charco de marea. Puesta obtenida en acuario. Caleta James, Santiago (0°15' S, 90°50' O), 11.3.1991, un ejemplar de 5 mm bajo piedra a 2 m de profundidad.

### Descripción

El animal inmaduro (Fig. 14B) de 5 mm presentó un color de fondo del dorso azul pálido, más oscuro en el centro y casi blanquecino por delante de los rinóforos y por detrás de la branquia; en el medio del dorso se forma una cruz de color rojo púrpura con manchas amarillas. Hay también manchas amarillas dispersas por el manto y dos manchas púrpura con moteado amarillo en los laterales de la branquia. Borde del manto blanco uniforme, al igual que los flancos y la cola. En los restantes animales se apreciaba una mayor complicación en el diseño del dorso a medida que aumenta la talla, manteniéndose el borde del manto siempre blanco. En el mayor ejemplar (Fig. 14A) la coloración de fondo es rosa pálido y sobre ella se dispone un complejo dibujo de color rojo con manchas amarillas y alguna azul, formado por un eje principal irregular que va desde delante de los rinóforos a la branquia. Del centro de este eje salen dos ramas que se dirigen hacia delante y hacia atrás paralelas a los bordes laterales del manto. Entre las lobulaciones de estas dos ramas y el borde del manto se encuentran llamativas zonas azul pálido. El hiponoto y los flancos son de color blanco uniforme con una estría blanco opaco que se termina al inicio de la cola. Sobre esta última hay una banda rojiza con manchas amarillas flanqueada por reflejos azul violáceo; una mancha violácea terminal, próxima al extremo, remata la cola.

Rinóforos rosa violáceo con el ápice blanco en el juvenil y violeta oscuro con el ápice blanco en los adultos; en estos últimos hay una vaina rinofórica elevada de color violeta con manchas amarillas y azules.

Branquia formada por cinco hojas blanquecinas unipinnadas, con el raquis blanco opaco en los animales de 5 y 10 mm y siete hojas en el de 20 mm. En este último las pinnas tienen reflejos rosados.

Rádula (Fig. 14C) con fórmula 30x(21.1.21) en el ejemplar de 5 mm y 38x(22.1.22) en el de 20 mm. El diente central es una placa triangular lisa con



29x(27.1,27) en el de 15 mm. El diente medio es una placa triangular con un gancho en la parte central. El primer diente lateral tiene dos cúspides bien diferenciadas, una interna lisa, y otra externa denticulada por ambas caras. Los tres siguientes pierden la cúspide interna, pero conservan la externa con el doble denticulado; a continuación el denticulado interno se pierde, a la vez que aumentan el número de denticulos de la cara externa, hasta el diente treinta y cuatro donde se alcanza el máximo de once, a partir de éste disminuyen hasta el final. En cuanto al tamaño total, los dientes van creciendo hasta el diecisiete, a partir del cual disminuyen hasta el final.

Uncinos de la armadura labial (Fig. 12B) con dos puntas alargadas y paralelas, en forma de diapasón.

Aparato circulatorio (Fig. 13A) con dos glándulas sanguíneas.

Aparato genital (Fig. 13B) con una glándula gametolítica pequeña, con una esfera oscura diferenciada en su interior. El receptáculo seminal es grande, con forma de riñón.

#### Puesta

Puesta obtenida en acuario en forma de cinta de color amarillo de 12 mm de alto por 1 mm de ancho y sección rectangular. Los huevos se disponen en una fila que recorre toda la cinta en zig-zag; así, la puesta tiene 18 huevos desde su base hasta la parte más alta, y 2 en toda su anchura. Los huevos se encuentran en estado de blástula, su diámetro mayores de 94 µm (extremos de 108 y 77 µm). Las cápsulas tienen 110 µm de diámetro (extremos de 113 µm y 103 µm).

#### Discusión

La coloración de nuestros ejemplares de Galápagos coincide en gran medida con la descripción original y lo mismo sucede con los dientes radulares. El diente marginal unicúspide que MARCUS (1971) utiliza como uno de los caracteres para crear el género *Felimida* está ausente en nuestros animales; lo que sí está presente es la denticulación en ambos lados de los primeros dientes laterales, aunque esta característica la presentan algunas especies de *Chromodoris* como *Ch. norrisi* o *Ch. galexorum* y es el principal argumento que utiliza BERTSCH (1978a) para considerar *Felimida* como sinónimo de *Chromodoris*. Son muy característicos en esta especie los uncinos de la armadura labial, con dos largas púas que asemejan un diapasón.

BERTSCH ET AL. (1972) indican varias localidades para esta especie bajo el nombre de *Felimida sphoni*, fijando su límite norte de distribución en Isla Venado, Mazatlán (México) y hacia el Sur en Islas Tortugas, Costa Rica. Más tarde, BERTSCH (1978a) lo cita en Panamá. Nuestras observaciones personales

A finales del siglo XIX y principios del XX continuaban llegando a Galápagos científicos de renombre y expediciones organizadas; entre los primeros, podemos destacar al americano Georges Baur, uno de los más empeñados partidarios de la continentalidad de las islas.

La expedición más importante y de mayor solvencia es la organizada por la Academia de Ciencias de California, que duró un año, período en el cual se realizaron estudios de todo tipo y se llevó a cabo la mayor colección de material biológico, flora y fauna, del Archipiélago.

Pero pronto, el duro y atormentado paisaje galapagueño iba a ser testigo de la llegada y colonización de sus tierras por gentes de la más variopinta procedencia: en un principio colonos ecuatorianos, más tarde -ya bien entrado el siglo XX- noruegos y alemanes emigran a Galápagos atraídos, sin duda, por los relatos y la fama que el libro del americano William Beebe, "Galápagos, World's end", había despertado en todo el mundo, creyendo que las islas serían un remanso de paz, a la par que unas tierras feraces donde vivir cómodamente lejos de una civilización que comenzaba a dar muestras de intolerancia y se aprestaba a enfrentarse en una dura y larga guerra.

De esta época data la llegada de la colonia noruega a Floreana con la intención de dedicarse a la pesca y la agricultura, fracasando en poco tiempo. Se explota una mina de sal en Santiago, se accede a las tierras altas de San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana, cometiéndose todo tipo de despropósitos en cuanto a la introducción de plantas y animales se refiere, las cuales -al ser prontamente abandonadas- se asilvestran y proliferan por doquier, sobre todo en las zonas altas acariciadas por las nieblas de la "garúa".

Toda la primera mitad del siglo XX asistió en Galápagos a lo que hoy día se contempla como el mayor desastre ecológico para las islas y cuya solución se escapa de las manos a los expertos: la introducción de la hormiga roja, la proliferación de cabras, cerdos, ratas, perros, gatos y burros, así como la de plantas altamente invasoras tales como: **guayaba** (*Psidium guajava*), **zarzas** (*Rubus* sp.), **cascarilla** (*Cinchona succirubra*), **supirrosa** (*Lantana camara*), cafetales y otras, cuyo impacto devastador es, a largo plazo, difícil de predecir.

Otras actividades destacables, tanto por el interés histórico como por el impacto producido en los ecosistemas isleños, fueron la explotación de la **orchilla** (*Rocella babingtonii*) similar a la que se llevó a cabo en Canarias, como también el cultivo de la caña de azúcar con la implantación en San Cristóbal del primer y único ingenio azucarero, el cultivo del café y la cría de ganado vacuno y caballar. Ello trajo consigo la desaparición de extensas zonas



boscosas en las medianías de la isla de San Cristóbal, con el consiguiente empobrecimiento de la flora endémica, la importación de árboles maderables y el enorme cambio del primitivo paisaje.

Asímismo la cesión de la pequeña isla de Baltra (Seymour Sur) por el Ecuador -desde 1941 a 1948- al ejército del aire norteamericano para el control de la zona del canal de Panamá, supuso la extinción brutal de las iguanas terrestres. Hoy quedan, como mudos testigos de aquella época, las barracas que los colonos han construido en Santa Cruz y San Cristóbal con la madera de desguace de las viviendas americanas.

Un cambio radical iba a tener lugar con la visita a las islas de los científicos Irenaus Eibl-Eibesfeldt y R. Bowman, quienes fueron enviados por la UICN y la UNESCO a Galápagos de acuerdo con el gobierno ecuatoriano, con la finalidad de emitir un amplio informe que contemplara las posibilidades de conservación de este privilegiado enclave y el establecimiento de una estación biológica permanente.

Alentado y presionado por la comunidad científica internacional y haciendo gala de comprensión y avanzado espíritu ecologista, el Gobierno del Ecuador declara el archipiélago Parque Nacional en julio de 1959. Al propio tiempo se crea en Bruselas la fundación Darwin para las islas Galápagos, lo que viene a ser el inicio de una nueva era en la conservación de las mismas para las generaciones venideras.

Se inaugura, en 1964, la Estación Científica Charles Darwin, que emprenderá -junto a los responsables del Parque Nacional- una labor pionera de cara a resolver los múltiples problemas que el Parque demandaba a gritos: investigación especialmente dirigida a un plan de conservación, uso y gestión integrado, no exento de grandes escollos, políticas encontradas y temas irresolubles que permanecen hasta el presente. No obstante el avance es indudable y determinados aspectos se han visto coronados por el éxito, tales como: cría en cautividad de tortugas e iguanas, erradicación de cabras y ratas en algunas islas, y control general de los visitantes, naturalistas, científicos, turistas y colonos.

En los últimos años y más concretamente en la década de los 80, los pequeños asentamientos humanos sitios en las islas de San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana han crecido a una velocidad no acorde con las previsiones de los expertos, sobre todo en las tres primeras, haciéndolo de una manera desordenada, sin planeamiento urbanístico, sin un patrón de viviendas dignas en comunión con el entorno y con una deficiente infraestructura sanitaria y de servicios. Recientemente (agosto 1990) se celebró en Galápagos un seminario sobre los asentamientos humanos en el archipiélago, en el que uno de los ponentes, el geógrafo J. Rodríguez Rojas, predecía la duplicación de la población

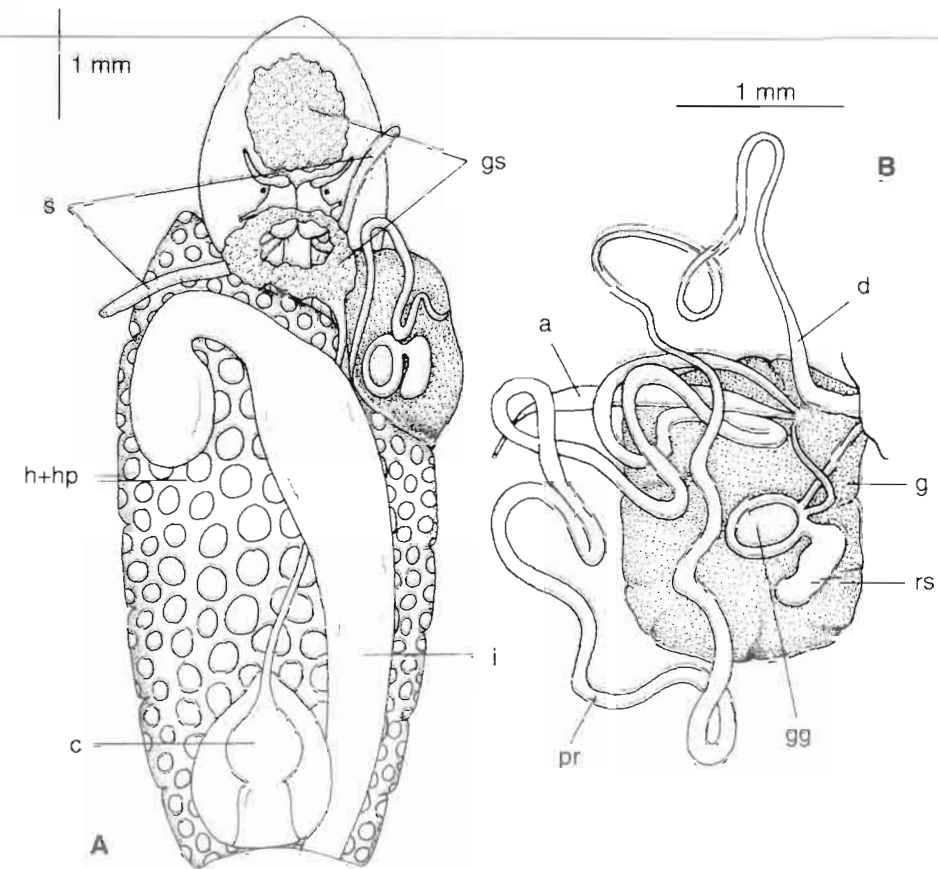


Figura 13: *Chromodoris sphoni*. A: anatomía interna (la glándula sanguínea ha sido retirada parcialmente). B: aparato genital.

manchas amarillas flanqueada de azul. El borde del manto es blanco hacia fuera, estando flanqueado por dentro por una banda granate con manchas blancas y amarillas, más o menos alargadas y unidas a veces unas con otras. La cara ventral del pie y los flancos son de color violeta uniforme, estando el borde del pie orlado por una línea blanco azulada y juntándose las de ambos lados sobre la cola. Rinóforos y branquias, estas últimas unipinnadas, de igual color, con los 4/5 inferiores naranja y la parte apical violeta oscuro. Las vainas rinofórica y branquial están ligeramente elevadas, la rinofórica es violeta uniforme y la branquial violeta con manchas amarillas.

Rádula (Fig. 12C) con fórmula 55x(39.1.39) en el animal de 20 mm y



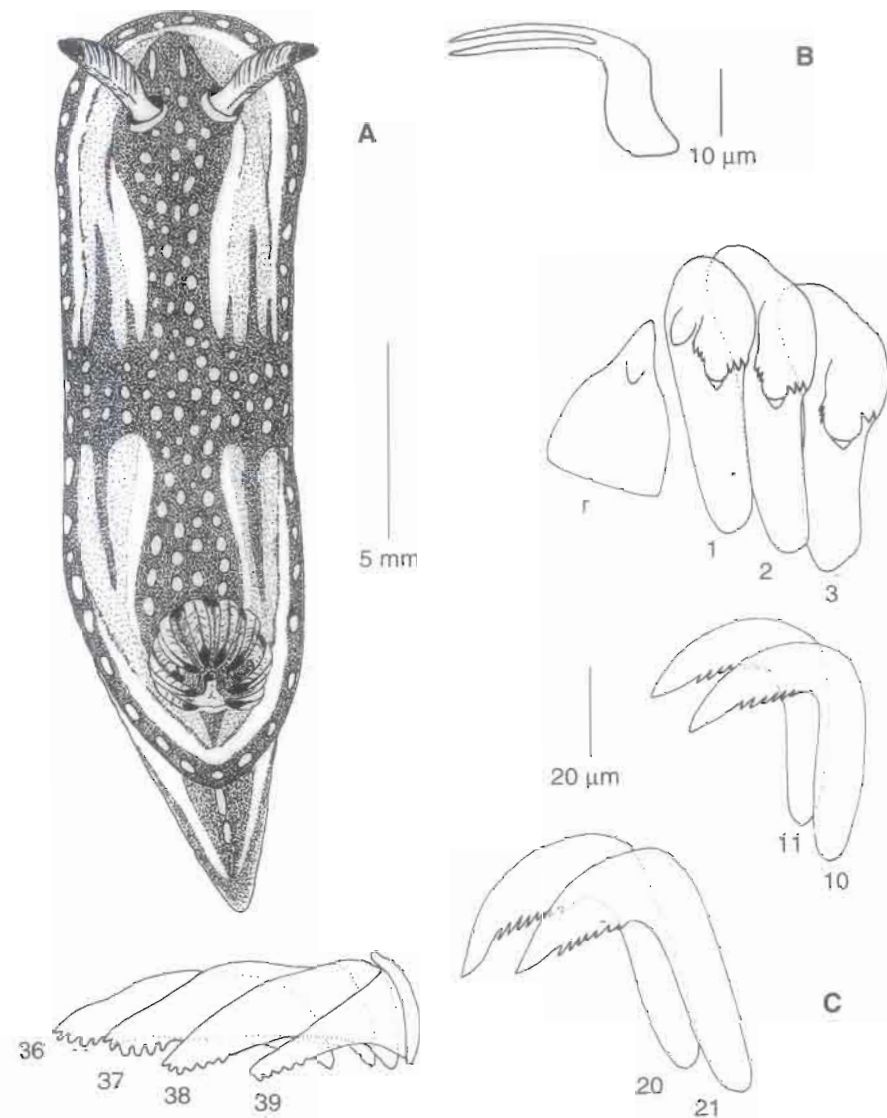


Figura 12: *Chromodoris sphoni*. A: vista dorsal de un animal vivo, B: uncinos de la armadura labial con forma de diapasón, C: semihilera de la rádula.

por delante de los rinóforos y por detrás de la branquia, estas bandas verdes están a su vez flanqueadas por otras azul brillante que las separan del borde del manto y del eje principal de la cruz. Sobre la cola hay una zona media granate con

para el año 2000, su concentración en las zonas portuarias, donde la atención al turismo y a la pesca genera fáciles ganancias, a la par que daba la voz de alarma sobre la creciente desruralización de los pequeños pueblos del interior dedicados a cultivos y ganadería de autoconsumo y de escasa exportación.

Nuestra impresión, después de largas y espaciadas visitas a las islas, es de que no existe en la población una conciencia real del medio donde viven, de las limitadas posibilidades de sus frágiles ecosistemas y del peligro que corren de quemar las verdaderas potencialidades que en la actualidad les sirven de sustento: el ecoturismo y la pesca.

Es necesario y urgente, como acertadamente señala Rodríguez Rojas, investigar la capacidad de carga de las islas con respecto al hombre y sus actividades paralelas. Se hace prioritaria una evaluación del impacto ambiental ante el previsible crecimiento demográfico y del propio turismo. En este último sentido hemos podido constatar, desde nuestra primera expedición en el año 1988 hasta la última de 1991, la disminución de ciertas poblaciones de iguanas marinas y terrestres, así como de aves marinas, en pequeñas islas que soportan un alto número de visitantes: Plazas, Genovesa, Bartolomé, etc.

En palabras del propio Rodríguez Rojas:

*"Pero es en el territorio donde el hombre se ha establecido permanentemente donde se han producido los mayores impactos, e inclusive, parece ser que los impactos socio-culturales priman sobre los ecológicos: contaminación de acuíferos, de las bahías, extracción de arenas y áridos, contaminación acústica, sobrecaptura de langostas y coral negro, deterioro del paisaje por construcciones en el litoral, disminución de las áreas de playa, desaparición de manglares e incluso extinción de algunas especies endémicas de flora y fauna; y paralelamente a todo ello, aparición de tugurios, prostitución, hechos delictivos (robos, asaltos, comercio de estupefacientes), aumento del parque móvil, creciente dependencia alimenticia desde el continente, especulación inmobiliaria y un largo etcétera".*

Es de vital importancia que las autoridades ecuatorianas y las de la provincia de Galápagos -con sus actuales 11.000 habitantes- tomen conciencia de que estas islas sólo podrán soportar un desarrollo sostenido, el tan ansiado ecodesarrollo; lo contrario desembocaría en un problema similar al que en los albores del año 2000 sufre el Archipiélago Canario: desertización, pérdida de especies endémicas y sobre todo del encanto de sus privilegiados paisajes, y -como Galápagos- desaparición de un singular laboratorio natural para la Ciencia Universal.

Galápagos ha sido declarado **PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD Y RESERVA DE LA BIOSFERA**, respetémoslo y dispongámonos a ayudar al pueblo ecuatoriano para que -con la generosa ayuda internacional- haga frente al reto de su conservación y preservación para las generaciones futuras.

## MARCO GEOGRAFICO

Las islas Galápagos, denominadas oficialmente Archipiélago de Colón, se localizan en el Océano Pacífico, en la zona ecuatorial, a unos 1.000 kilómetros de las costas del Ecuador, país al cual pertenecen políticamente. Este archipiélago volcánico, que se extiende en una franja o eje de unos 320 km de Este a Oeste y algo menos de Norte a Sur, se conecta con América del Sur mediante la cordillera submarina de Carnegie, y con Centroamérica a través de la de Cocos. La línea ecuatorial pasa exactamente por el cráter del volcán Wolf, al norte de la isla Isabela. La mayor parte de las tierras emergidas quedan al sur de esta línea, mientras que en el norte -algo más aisladas- se localizan las pequeñas Marchena, Genovesa y Pinta, así como también Wolf y Darwin, esta última la más septentrional y occidental (1° 40' N; 92° O).

Según HOUVENHAGHEL Y HOUVENHAGHEL (1982), los límites geográficos del archipiélago (tierras emergidas) vienen definidos por la mencionada isla Darwin al Norte y Occidente, al Sur de la isla Española (1° 27' S), y al Este San Cristóbal (89° 16' O).

Con respecto a la superficie total de las islas, los datos que se manejan son variables: desde los 7.844 km<sup>2</sup> que señalan HOUVENHAGHEL Y HOUVENHAGHEL (op. cit.), pasando por los 7.900 de LANZA (1974) hasta los 8.006 de CONSTANT (1989). Asimismo, en cuanto al número de islas pequeñas, islotes y rocas aparecen datos variables y contradictorios, arrastrándose errores a medida que proliferan publicaciones de tipo general sobre el Archipiélago.

Con datos del Parque Nacional Galápagos (Guía a los sitios de visita), de LANZA (op. cit.) y otros, así como de fuente propia (Expediciones canarias a Galápagos, 1988, 1990 y 1991), hemos elaborado una tabla donde se recogen las islas e islotes de mayor superficie con sus correspondientes nombres (Tabla I). Se incluyen también mapas con los itinerarios y áreas de trabajo de las Expediciones Galápagos 90 y 91.

Otros muchos islotes y rocas aparecen diseminados aquí y allá, algunos casi inaccesibles, pero todos albergan particularidades interesantes en lo que a flora y fauna se refiere. Así, **Roca Redonda, Islotes Mariella, Tiburón, Los Hermanos (Crossman Islets), y Cowley** están situados cerca de Isabela; **Albany**

ejemplar en Isla Isabel, Nayarit (México) bajo las piedras con esponjas del campamento tiburonero (LLERA Y ORTEA, 1981).

**Género *Chromodoris* Alder & Hancock, 1855**

**Especie tipo:** *Doris magnifica* Quoy & Gaimard, 1832

**Definición del género:** Animales con el cuerpo aplanado dorsoventralmente, manto oval alargado cubriendo los flancos. Uncinos de la armadura labial recurvados y bífidos. Rádula con el diente central (cuando lo tiene) en forma de placa triangular. Aparato reproductor con una pequeña glándula vestibular y un gran receptáculo seminal que se abre a la glándula gametolítica al final de una pequeña vagina muscular.

***Chromodoris sphoni* (Marcus, 1971) Figs. 12-13**

### Sinónimos

*Felimida sphoni* Marcus, 1971

### Referencias

- MARCUS, 1971, pp. 355-357, *Felimida sphoni*  
BERTSCH, FERREIRA, FARMER Y HAYES, 1973, pp. 292-293, *Felimida sphoni*  
BERTSCH, 1976, p. 158, *Felimida sphoni*  
BERTSCH, 1978a, pp. 321-324, *Chromodoris sphoni*  
BERTSCH, 1979, pp. 44, fig. 3F, *Chromodoris sphoni*  
FARMER, 1980, p. 95, *Chromodoris sphoni*  
LLERA Y ORTEA, 1981, pp. 4-5, *Chromodoris sphoni*

**Material:** Caleta James, Santiago (0°15' S, 90°50' O), 9.4.1990, un ejemplar de 20 mm en extensión recolectado en una pared rocosa a 16 m de profundidad, obtenida su puesta en acuario; 18.3.1991, un ejemplar de 12 mm bajo piedras en el intermareal. Genovesa (0°20' N, 89°55' O), 8.3.1991, un ejemplar de 22 mm a 4 m de profundidad. Puerto Villamil, Isabela (1° S, 91° O), 20.3.1991, un ejemplar de 15 mm a 6 m de profundidad.

### Descripción

La coloración general de un animal de 20 mm (Fig. 12A) presenta en el dorso una gran cruz granate oscuro con manchas amarillas en disposición bastante regular formando, al menos, dos bandas alineadas en paralelo con los bordes de los ejes de la cruz, entre las que hay otras manchitas no alineadas. De los brazos laterales de la cruz salen dirigidos hacia delante y atrás dos anchas líneas de color granate flanqueadas por bandas verde fosforescente que se reúnen



lateral tiene un denticulo por el lado interno y cinco por el externo. Los denticulos externos de los dientes marginales aumentan en número hasta el quinto, que tiene siete; a partir de este diente y hasta el final se mantiene dicho número, pero reducen su tamaño, llegando a desaparecer en los dos o tres últimos dientes. Los dientes laterales aumentan de tamaño hasta el décimo, a partir del cual comienzan a disminuir gradualmente hasta el final. Fotografías al SEM de la rádula se pueden ver en BERTSCH (1978a, figs. 47-50) y RUDMAN (1984, fig. 25A-D).

Armadura labial (Fig. 9C) con uncinos bicúspides largos y curvados; su aspecto al SEM se puede ver en RUDMAN (1984, fig. 25E).

Esófago (Fig. 11A) con una dilatación al final, a modo de buche, seguido de un gran estómago. Aparato circulatorio con una voluminosa glándula sanguínea que cubre todo el bulbo bucal y parte del genital.

Aparato genital (Fig. 11B) con una ampolla extraordinariamente larga, y un receptáculo seminal dos veces más largo que la glándula gametolítica. Hay una glándula vestibular.

### Discusión

MARCUS Y MARCUS (1967) describieron este animal, considerado el nudibranquio más común en Puerto Peñasco, México (BERTSCH, 1970), dentro del género *Casella*, a causa del borde ondulado del manto, la estructura radular y el número de branquias. Para su descripción MARCUS Y MARCUS (1967), dispusieron sólo de material fijado, lo que explica en parte que esta misma especie fuera descrita por LANCE (1968) como *Chromodoris fayae* al estudiar animales vivos. BERTSCH (1970) propone su inclusión en el género *Chromodoris* y es con el nombre de *Chromodoris sedna* con el que aparece citado en Galápagos (SPHON Y MULLINER, 1972) y en localidades intermedias entre las islas y su límite norte de distribución en Puerto Peñasco (BERTSCH ET AL., 1972).

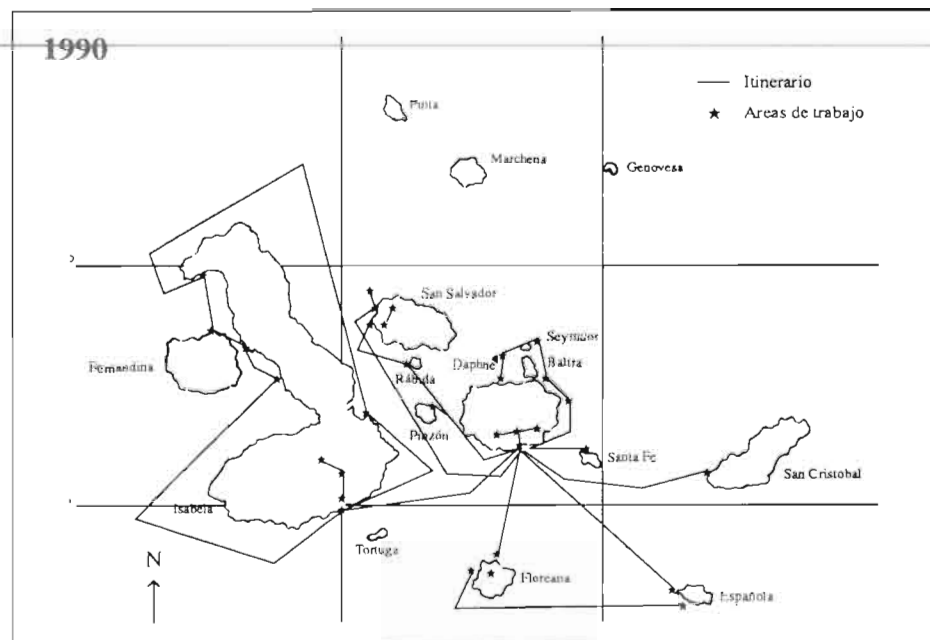
Posteriormente (BERTSCH, 1978b) propone la creación del género *Chromolaichma* basándose en un detallado estudio de la estructura radular de *Casella sedna* Marcus y Marcus, 1967, a la que designa como especie tipo, incluyendo también en el género a *Chromodoris dalli* Bergh, 1879, *Ch. punctilucens* Bergh, 1890 y *Ch. youngbleuthi* Kay y Young, 1969, todos ellos especies de *Glossodoris* de acuerdo con la definición del género que hace RUDMAN (1984) incluida en este trabajo; hasta el movimiento oscilatorio de las branquias que indica RUDMAN (1984) lo hemos podido apreciar en los animales vivos recolectados en Galápagos de *G. sedna* y *G. dalli*, por lo que siguiendo la opinión de RUDMAN (1984) consideramos a *Chromolaichma* como sinónimo de *Glossodoris*. Nuestras observaciones personales incluyen la recolección de un

NOMBRE OFICIAL	NOMBRE INGLES	SUPERF. (Km²)	ALTITUD MAXIMA (m)
Isabela	Albemarle	4,588	1,707
Santa Cruz	Indefatigable	986	86
Fernandina	Narborough	642	1,494
Santiago (S. Salvador)	James	585	907
San Cristóbal	Chatham	558	730
Floreana (Sta. María)	Charles	173	640
Marchena	Bindloe	130	34
Pinta	Abingdon	60	77
Española	Hood	61	206
Baltra (Seymour Sur)	South Seymour	25	29
Santa Fe	Barrington	24	259
Pinzón	Duncan	18	458
Genovesa	Tower	14	76
Rábida	Jervis	5	367
Wolf	Wenman	2,85	253
Darwin	Culpepper	2,33	168
Seymour Norte	North Seymour	1,90	30
Tortuga	Brattle	1,24	186
Bartolomé	Bartholomew	1,24	114
Daphne Mayor	Idem	0,32	120
Daphne Menor	Idem	?	?
Sombrero chino		0,216	52
Plaza Sur	South Plaza	0,130	25
Plaza Norte	North Plaza	?	?
Mosquera		0,058	2

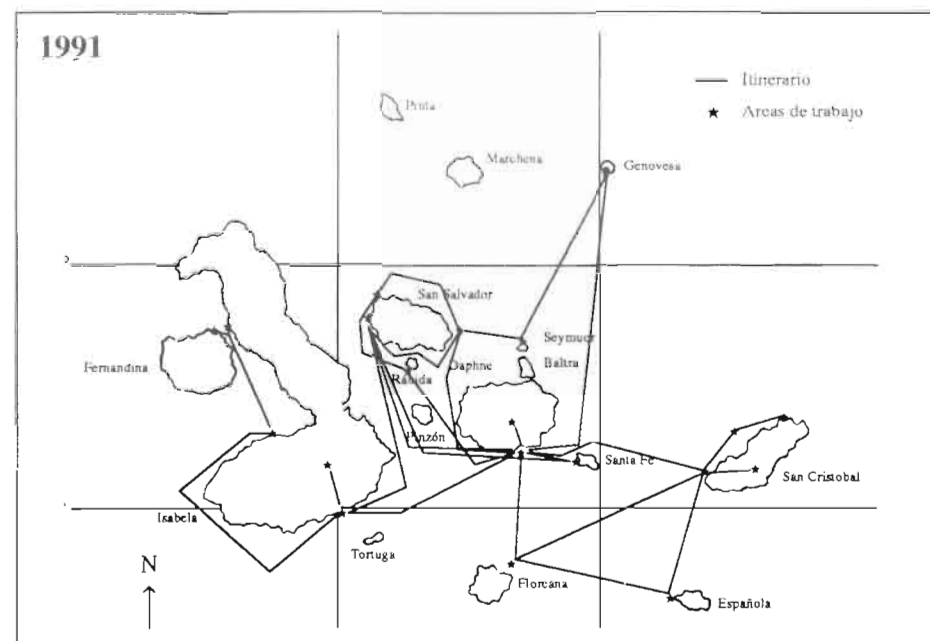
TABLA I. Principales islas e islotes de Galápagos.

(Albania), Beagle, Rocas Bainbridge e Islotes Mares, próximas a Santiago. Prácticamente rodeando la isla de Santa Cruz emergen las Rocas Gordon, Plazas, Caamaño, Sin Nombre, Guy Fawkes, islotes de Punta Bowditch y Eden; en Floreana destacan la Corona del Diablo (Onslow), Champion, Enderby, Caldwell, Jardinero y Watson; Osborn está cerca de Española; mientras que los satélites de San Cristóbal son: Islote Pitt, León Durmiente e Isla de Lobos.

El marco geotectónico en el que se asienta el archipiélago le imprime una dinámica intensa y continua. El hecho de que se encuentre en la región limítrofe



# ITINERARIOS DE LAS EXPEDICIONES GALAPAGOS 1990 Y 1991



violáceo y la base blanca. No hay ningún estrechamiento en el pedúnculo y las laminillas disminuyen de longitud por delante.

Branquia formada por tres grupos de hojas unipinnadas, el central con siete y los laterales, donde están enrolladas en espiral, con cinco cada uno. Las hojas son blanquecinas en los dos tercios inferiores y rojo violáceas en el resto. Es característico el movimiento de vaivén que realizan con ellas. MDFs dispuestos alrededor de todo el manto, ocasionalmente por parejas.

Rádula (Fig. 10) con fórmula  $96 \times (41.1.41)$  en un ejemplar de 45 mm en extensión. Diente central alargado, con un refuerzo a cada lado. El primer diente

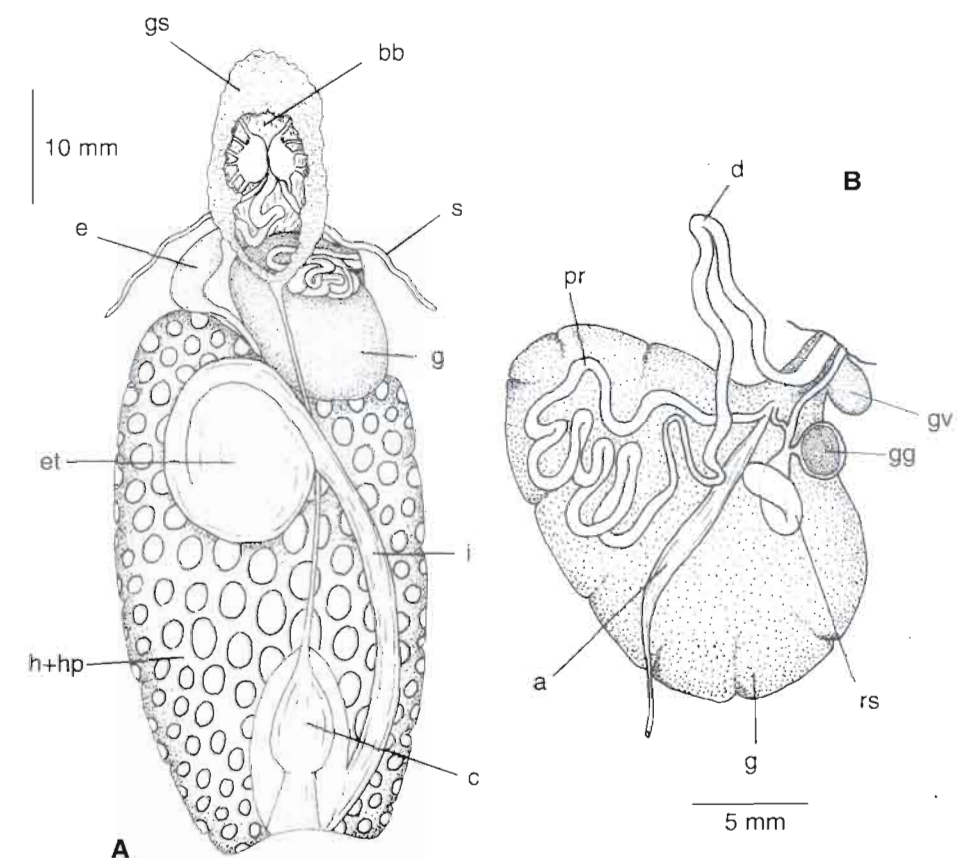


Figura 11: *Glossodoris sedna*, A: anatomía interna (la glándula sanguínea ha sido retirada parcialmente), B: aparato genital.



abril 1980, un ejemplar de 22 mm bajo piedras con esponjas a 1 m de profundidad en el campamento tiburonero.

### Descripción

Dorso de color azul pálido (Fig. 9A), más claro en el centro del cuerpo. Borde del manto muy ondulado y llamativo, con una banda amarilla externa y otra roja interna tras la cual hay una zona de glándulas blancas que parecen formar una banda de dicho color. Borde del pie y cola de igual color que el manto, azul pálido bordeado de amarillo y rojo con una banda blanca interna bien formada, pero sin glándulas. Hiponoto blanco azulado, sin manchas.

Rinóforos cónicos (Fig. 9B), con las laminillas manchadas de rojo

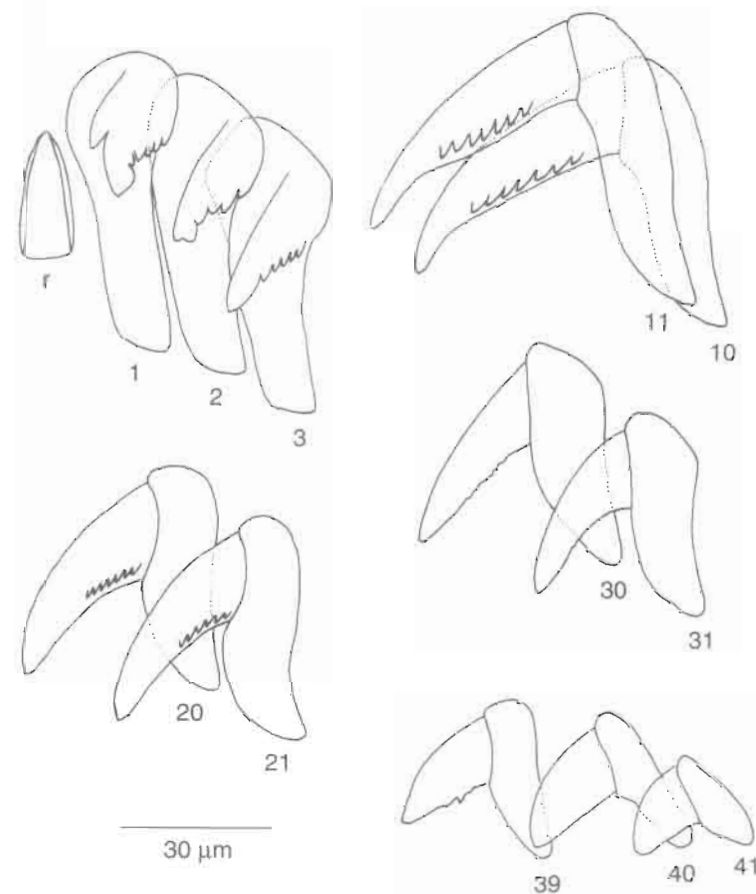


Figura 10: *Glossodoris sedna*, semihilera de la rádula.

de las placas de Nazca y Cocos y, para muchos autores, sobre un punto caliente, le hace ser considerado como uno de los archipiélago volcánicos más activos de la Tierra. Las fuertes tensiones corticales que actúan en dicha región han dado origen a lo que se conoce como "Centro de expansión de las Galápagos", en donde las grandes fracturas del suelo oceánico dan paso a emisiones volcánicas e hidrotermales submarinas situadas a unos 400 km al Este del Archipiélago. Pese a esto, para explicar su origen hay que recurrir a la combinación de varios conceptos fundamentales de la Tectónica Global: centros de expansión, creación de nueva corteza y, el que parece ser más importante, el punto caliente. La existencia de este foco magmático en el manto profundo de esa región explicaría la edad de las Islas.

La corteza oceánica en la que se asienta el Archipiélago tiene menos de 10 millones de años de antigüedad, pero en cualquier caso las Islas son aún mucho más jóvenes. Las dataciones radiométricas han dado como fecha máxima 3,3 millones de años para la isla Española, oscilando las edades de las restantes entre los 0,7 y 2,8 millones de años.

A la vista de los productos y estructuras volcánicas presentes en Galápagos, cabe pensar en un vulcanismo fundamentalmente básico más o menos fluido y de emisiones no muy violentas -aunque son frecuentes los conos freatomagmáticos- a manera de lo que viene sucediendo en Azores, Hawaii o Canarias en los últimos miles de años. Lavas de tipo aa y pahoehoe, conos de cinder, calderas, hornitos, tubos volcánicos, fumarolas, etc, son comunes a todos estos archipiélagos.

Consecuencia de este tipo de vulcanismo es el rango de composición de sus productos, que va desde los basaltos toleíticos de las islas occidentales, hasta los basaltos eminentemente alcalinos de los volcanes de la parte central del Archipiélago. La aparición de basaltos toleíticos de baja concentración de  $K_2O$  en las islas de Santa Cruz y Santiago, conduce a relacionarlos con las zonas de aducción oceánica y, en este caso, con el ya mencionado "Centro de Expansión de las Galápagos". En esta región del Pacífico los centros de emisión, relacionados con las fallas de transformación oceánica, presentan una clara orientación Sureste.

Presumiblemente, la mayor parte de las rocas de Galápagos proceden de magmas originados en la parte superior del manto, de ahí su carácter eminentemente básico. La erupción más antigua de la que se tiene documentación es la acaecida en 1797 en el volcán Wolf, aunque con anterioridad los navegantes y visitantes esporádicos de las Islas hacen mención de actividad volcánica en zonas indeterminadas del Archipiélago. RICHARDS (1962) y SIMKIN ET. AL. (1981) han catalogado hasta esa fecha 53 erupciones históricas, aunque hay evidencias

de muchas más que quizás hayan pasado desapercibidas dada la corta duración de algunas de ellas y la escasa población de las Islas. En cualquier caso, el número de erupciones registradas en los últimos 20 años sitúan a Galápagos entre los grupos de islas volcánicas más activas del mundo, únicamente superado por Hawaii.

Las fallas normales, con levantamiento o hundimiento de bloques corticales y los basculamientos, son fenómenos constantes en la historia geológica del archipiélago, en donde a lo largo de su accidentada topografía pueden observarse multitud de ejemplos de estas manifestaciones tectónicas. Así, la Bahía de la Academia (Puerto Ayora) de la costa sur de Santa Cruz debe su formación a este tipo de procesos. Los movimientos epirogénicos han sido los causantes de la cración, en Punta Espinosa (Fernandina), de un muelle natural utilizado ahora con fines turísticos. Los terremotos tampoco son ajenos en las Islas, precediendo, en la mayoría de los casos, a erupciones volcánicas importantes. Todo esto, como es lógico, afecta sobremedida a la vida costera, y ha sido la causa de la muerte de muchos organismos bentónicos, como manglares o invertebrados marinos sésiles, muy sensibles a los cambios del nivel marino.

El aspecto fisiográfico de las Galápagos es el que normalmente presentan las islas volcánicas jóvenes: proliferación de conos, cráteres y calderas; superficie cubierta de lavas, piroclastos y "malpais" recientes. Las cotas, salvo raras excepciones, son poco escarpadas y muy accidentadas. La relativa altitud de las islas en relación a la superficie es otra de las características indicadoras de su reciente formación. Asimismo, la escasa actividad erosiva de las aguas superficiales y la juventud geológica hacen que carezcan de profundos barrancos. El terreno ganado al mar por las continuas erupciones ha propiciado la escasez de plataformas insulares en las islas occidentales, alcanzándose en algunas costas la isóbatas de los 1.000 m a pocas millas del litoral.

No sucede lo mismo en la parte central del Archipiélago en donde, a consecuencia de los movimientos glacioeustáticos del Cuaternario, en ciertas épocas algunas islas estuvieron conectadas entre sí.

El agua, en un archipiélago de clima en gran parte semidesértico, cobra una importancia fundamental para el desarrollo de la vida que soporta. A pesar de que se han registrado precipitaciones anuales superiores a los 2.000 mm en las partes alta de algunas islas, esto sólo sucede normalmente en uno o dos meses del año (entre Enero y Abril), en los cuales las lluvias son a veces intensas. Tal hecho no resulta suficiente para la normal recarga hídrica, ya que la intensa evaporación y la fuerte escorrentía hacen desaparecer rápidamente el agua superficial. La naturaleza porosa de las lavas recientes favorecen, a su vez, la infiltración rápida del agua en el subsuelo y como consecuencia, no existen

LANCE, 1968, pp. 3-6, fig. 1-5, *Chromodoris fayae*

BERTSCH, 1970, p. 8, *Chromodoris sedna*

BERTSCH, 1978b, pp. 70-76, *Chromolaichma sedna*

FARMER, 1980, p. 96, *Chromolaichma sedna*

LLERA Y ORTEA, 1981, p. 5, *Chromodoris sedna*

RUDMAN, 1984, pp. 152-153, figs. 24, 25 y 26, *Glossodoris sedna*

RUDMAN, 1986a, p. 175, fig. 46, *Glossodoris sedna*

**Material de Galápagos:** Genovesa (0°20' N, 89°55' O), 8.3.1991, un ejemplar de 45 mm recolectado a 8 m de profundidad.

**Material complementario:** Isla Isabel (21°52' N, 105°54' O), Nayarit, México,

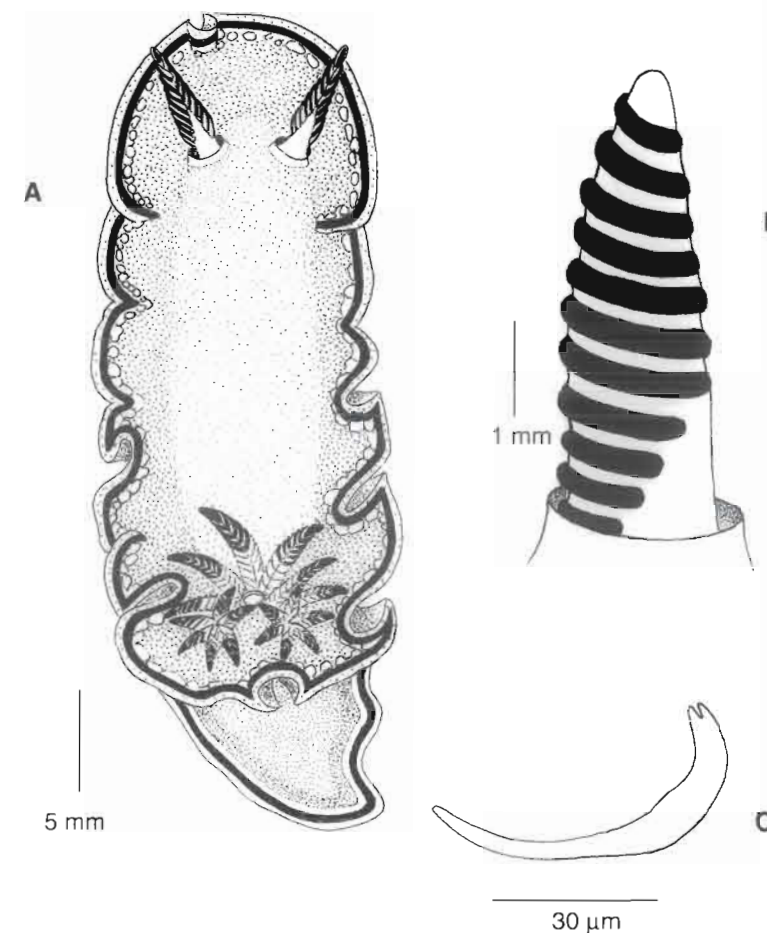


Figura 9: *Glossodoris sedna*, A: vista superior del animal vivo, B: detalle de un rinóforo, C: uncinos de la armadura labial.



establecer qué son realmente muchas especies antiguas, que son objeto una y otra vez de discusión por no haber sido recapturadas en las proximidades de su localidad tipo y redescritas con criterios modernos. No existiendo material tipo, resulta a veces más útil redescibir o redefinir una especie incierta como hizo BERTSCH (1978b) con *Chromodoris dalli* Bergh, 1879, que establecer nuevos taxones al modo de FARMER (1963) con este animal, al que llamó *Ch. bancksi*. En este caso en particular, BERTSCH (1978b), tras un estudio detallado, no ve diferencias entre las especies de Bergh y Farmer y duda que la especie de Bergh tenga una localidad tipo correcta, al ser ésta Puget Sound, cerca de Canadá, área con aguas frías, poco idóneas para un Chromodorididae. BERTSCH (1978b) apoya su propuesta en el hecho de que no exista material de *Ch. dalli* en las colecciones de los laboratorios del área de Puget Sound, donde no pasaría desapercibido un animal tan llamativo y en el hecho de que el material de Bergh era un animal fijado y posiblemente mal etiquetado.

La primera referencia tras la descripción original la tenemos en FARMER (1963), que estableció la especie *Chromodoris bancksi* a partir de un ejemplar joven, con sólo nueve hojas branquiales, recolectado en Puertecitos, Baja California (México). A pesar de ser un animal frecuente y de alcanzar buen tamaño (65 mm según nuestras observaciones), se conocen pocos datos sobre su biología y distribución geográfica. BERTSCH ET AL. (1972) hacen un recopilación de citas, fijando sus límites norte y sur en las costas de Baja California y en el litoral de Costa Rica respectivamente. Las únicas localidades intermedias entre estas dos regiones son las citas que BERTSCH (1978b) da para México. MARCUS Y MARCUS (1967), basándose en algunas diferencias radulares y de coloración entre su material y la descripción original de Farmer, establecieron la subespecie *Chromodoris bancksi sonora*, que es considerada sinónima por BERTSCH ET AL. (1972) y por BERTSCH (1978b), al estimar imposible su separación en base a la estructura del primer diente lateral y a las diferencias cromáticas atribuibles a la variación intraespecífica. Ningún dato previo sobre sus juveniles y su puesta existe en la literatura consultada. Esta es la primera referencia para la especie en Galápagos.

*Glossodoris sedna* (Marcus y Marcus, 1967) Figs. 9-11

#### Sinónimos

*Chromodoris fayae* Lance, 1968

#### Referencias

MARCUS Y MARCUS, 1967, pp. 178-181, figs. 34-37, *Casella sedna*

corrientes continuas de aguas en superficie.

Son las corrientes subterráneas las causantes del proceso de palagonitización, mediante el cual los materiales sueltos de los conos volcánicos son cementados por la precipitación de sales transportadas por las aguas ligeramente calientes. De esta manera, las estructuras volcánicas ofrecen mayor resistencia a la erosión.

En las islas más altas los alisios provocan la formación de una capa de nube, favoreciendo la condensación y dando lugar a la llamada "precipitación horizontal". Sin embargo, sus efectos en el balance hídrico son mucho menos espectaculares que en Canarias, ya que carecen de una flora forestal adecuada.

No obstante, en algunos cráteres antiguos como "El Junco", en la isla de S. Cristóbal, se han formado lagunas permanentes y pequeñas charcas, al poseer un fondo arcilloso impermeable y estar situadas en la parte más elevada de las islas.

Los avanzados conocimientos hidrogeológicos que se tienen sobre Canarias pueden ser aplicados en Galápagos para ayudar a solucionar el déficit de agua potable, mediante la captación planificada y no desmedida de las aguas subterráneas -que son abundantes- sin tener que recurrir en primera instancia a las costosas potabilizadoras.

Al igual que el Archipiélago Canario, esta complejidad de fenómenos volcánicos convierte a las Galápagos en un lugar ideal para estudios de vulcanismo, poblamiento biológico y evolución insular.

En cuanto al clima actual del archipiélago, la influencia del peculiar sistema de corrientes oceánicas y de vientos alisios parecen preponderantes. A pesar de su situación geográfica ecuatorial, se suelen etiquetar como subtropicales, lo que puede aplicarse a islas centrales y quizá a las del Sur, pero no a las del Norte (Darwin y Wolf) que son casi tropicales y poco afectadas por las corrientes frías procedentes del Sur.

Las estaciones aparecen marcadas por las influencias antedichas de vientos y corrientes:

- la "garua", estación seca, de reposo vegetativo y temperaturas medias muy agradables, con menor insolación.

- la estación cálida o lluviosa, con grandes claros y cielos azules limpios, con meses calurosos y húmedos (Enero a Abril) y precipitaciones variables (en intensidad y en el tiempo), así como mayor insolación.

Según PALMER Y PYLE (1982):

"las peculiaridades del clima galapagueño son una condición intermedia entre aquellas de la costa occidental ecuatorial de América del Sur y de la

zona seca del Pacífico Central; por esta razón, las islas son indicadoras de las amplias variaciones del clima del Pacífico tropical por entero. Hay variaciones locales en espacio, que se pueden explicar por el elevado relieve de las islas; los cambios temporales no pueden explicarse de igual forma, como tampoco podemos invocar los efectos de la presencia de América del Sur, excepto indirectamente. Los cambios temporales en el clima de las Galápagos probablemente reflejan, en todas las escalas, las oscilaciones en la circulación general del océano y de la atmósfera".

## LAS CORRIENTES

Las islas Galápagos están situadas en un punto por el que pasan dos de las más importantes corrientes marinas del Pacífico: la de Humboldt y la del Niño. La primera nace en el Sur de Chile y es una corriente fría, rica en plancton, que va originando afloramientos de nutrientes en la costa de una de las zonas pesqueras más importantes del mundo. Esta corriente sube a lo largo de la costa del Perú, dividiéndose a la altura de Cabo Blanco en dos ramas, la marítima que toma dirección Oeste y el ramal costero que continúa por la costa de Ecuador hasta Guayaquil, donde también toma rumbo Oeste.

El ramal marino, que podemos llamar Peruano, toca tangencialmente al archipiélago formando la corriente subecuatorial del sur, corriente que llega a descubrir un amplio círculo atravesando la Polinesia y volviendo al Antártico tras tomar rumbo sur y haberse calentado por los rayos solares.

El otro ramal, costero o ecuatorial, pasa por Galápagos. Es de aguas frías e influye poderosamente en la biota y clima de las islas. Tras desviarse hacia el Oeste llega a disolverse en los mares cálidos de Melanesia, alrededor de los 160° de longitud Oeste.

La otra gran corriente es la de El Niño, parece originarse en la contracorriente ecuatorial que muere en la fosa Ecuador-Galápagos-Costa Rica, donde se ha detectado un gran remolino. La corriente recibe su nombre por hacer sentir su máxima intensidad en los meses de invierno, de diciembre a mayo. Esta corriente cálida llega a producir un desplazamiento de la corriente fría de Humboldt, variando la temperatura y produciendo copiosas lluvias, sobre todo de diciembre hasta abril. Fue notorio el fenómeno de El Niño del 82-83, en que durante 8 meses, desde diciembre de 1982 hasta junio de 1983, midieron en la Estación Charles Darwin 3.224 mm de agua (403 mm/mes) y en Santo Tomás (Isabela) 5.528 mm (691 mm/mes). Por comparación, durante el período 1965/70 nunca se superaron los 200 mm de precipitación. En ese período la estación

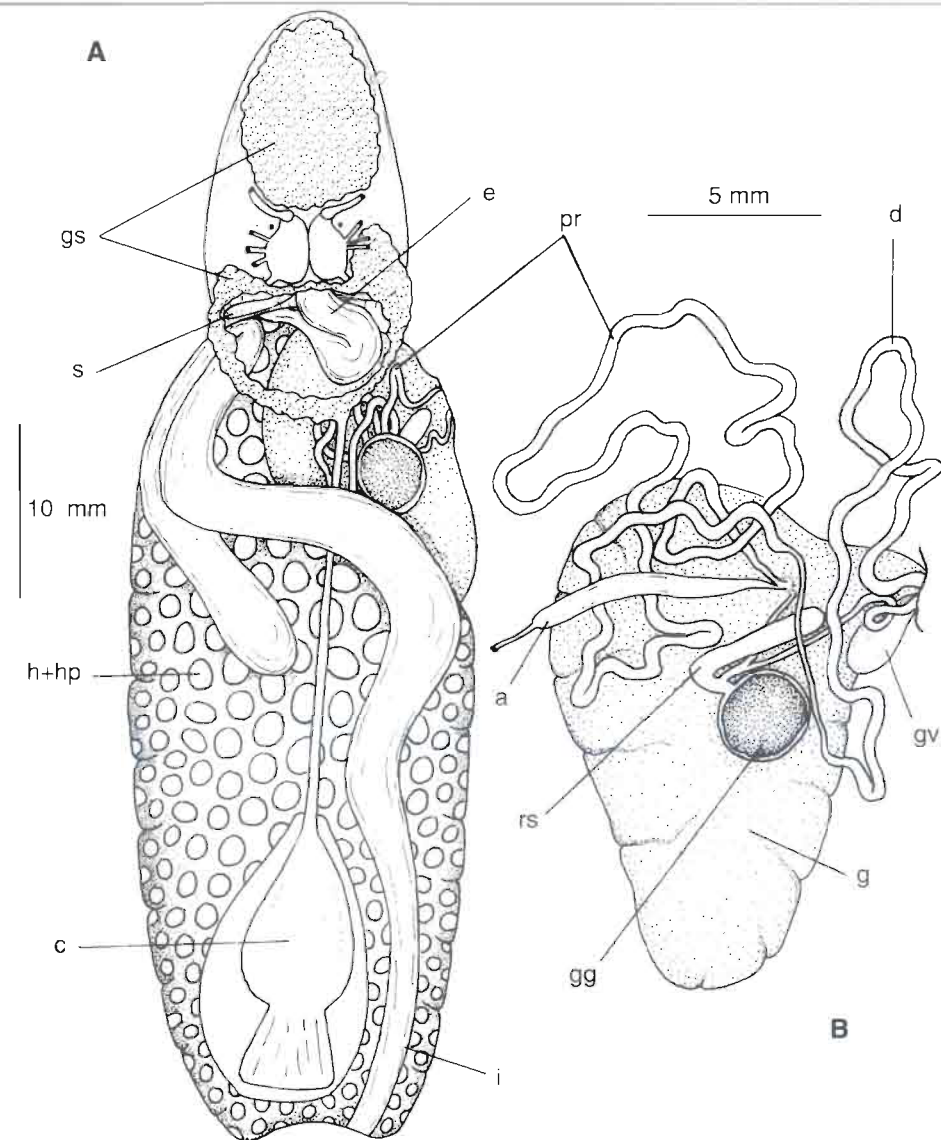


Figura 8: *Glossodoris dalli*, A: anatomía interna (la glándula sanguínea ha sido retirada parcialmente), B: aparato genital.



branquia, unipinnada, presenta cuatro - cinco hojas dirigidas hacia atrás en los animales de 5 y 6 mm, sin doble voluta; en el ejemplar de 35 mm hay una rama central y otra lateral izquierda con las branquias enrolladas en una espiral de tres pisos con doce hojas que aumentan de tamaño hacia arriba, siendo la derecha deforme. En el de 65 mm hay tres ramas, con las hojas laterales en disposición espiral. Las hojas branquiales tienen el movimiento de vaivén típico del género. Los rinóforos son aguzados y hay vainas rinofórica y branquial bien formadas en los ejemplares grandes, con manchas negras y blancas. La cara dorsal del manto presenta tuberculitos más o menos semiesféricos (Fig. 6C).

Rádula (Fig. 7) con fórmula  $134 \times (47.1.47)$  en un ejemplar de 65 mm,  $95 \times (35.1.35)$  en un animal de 35 mm y  $58 \times (19.1.19)$  en otro de 6 mm. El diente central es triangular, engrosado en el ápice, y con dos refuerzos a cada lado. Los dientes laterales tienen varios pequeños dentículos en su cara interna, que van disminuyendo en número desde el primero hasta el veintidos, en el que sólo queda uno. A partir de este diente, el único dentículo decrece en tamaño hasta el veinticuatro, donde desaparece. Los dientes van aumentando de tamaño desde el primero hasta el veintiuno donde se alcanza el máximo tamaño, a partir del cual empiezan a disminuir hasta el final. El último diente es una placa.

Los uncinos de la armadura labial (Fig. 6D) son largos, bífidos y casi rectos. Fotografías al SEM de armadura y rádula se pueden ver en BERTSCH (1978b, fig. 51-54).

Aparato circulatorio (Fig. 8A) con dos glándulas sanguíneas.

Aparato genital (Fig. 8B) con una vagina muy larga que desemboca en una glándula gametolítica redondeada, con una esfera negra diferenciada en su interior. Receptáculo seminal con forma de cigarro y el doble de largo que la glándula gametolítica. Hay una glándula vestibular.

### **Puesta**

La puesta es un cinta blanca de 60 mm de altura por 5 mm de anchura enrollada en espiral de siete vueltas; los huevos son blancos y se disponen dentro de ella en zig-zag a lo largo de toda la puesta, en capas de tres por tres, de manera que hay treinta y cuatro huevos desde la base de la puesta hasta su parte más alta. Los huevos, en estado de gástrula, tienen un diámetro medio de  $122 \mu\text{m}$  en su parte más ancha (extremos de  $129 \mu\text{m}$  y  $103 \mu\text{m}$ ). Las cápsulas tienen de tamaño medio  $171 \mu\text{m}$  (extremos de  $180$  y  $165 \mu\text{m}$ ).

### **Discusión**

La evolución histórica del nombre de esta especie es un buen ejemplo de las dificultades que encierra el estudio de estos animales y de la necesidad de

de Galápagos que más cantidad de agua registró fue la situada en el cerro de San Cristóbal, donde se midieron 7.500 mm; en esa misma fecha y como elemento comparativo, la estación de La Amazonia que más agua registró no superó los 5.000 mm.

Como es de suponer, este fenómeno trajo graves consecuencias para la fauna y flora de Galápagos: muerte de corales y de otros invertebrados marinos sésiles; muerte de grandes cantidades de piqueros de patas azules que pescan cerca de las islas y tienen que bucear a mayor profundidad para encontrar los peces; los mismo con los lobos marinos; cambios en la vegetación; endulzamiento del mar con la muerte de muchas iguanas marinas, etc. Es esta una muestra reciente de la dureza con la que a veces operan los mecanismos de la selección natural.

## **EL PROYECTO GALAPAGOS**

Durante los meses de Mayo y Junio de 1988 se desplazaron a Galápagos el Director del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (Dr. J.J. Bacallado), el fotógrafo y publicista R. de Armas y el biólogo marino T. Cruz, subvencionados por una serie de firmas comerciales y con medios propios, con la finalidad de recoger información y entrevistarse con las autoridades y responsables de Parque Nacional Galápagos, Fundación y Estación Científica Charles Darwin, Instituto Nacional Galápagos (INGALA), Universidades de Ecuador y Embajada de España, en orden a establecer la infraestructura y apoyos logísticos necesarios para la realización de un proyecto científico-divulgativo sobre el Archipiélago de Galápagos, haciendo coincidir las expediciones, trabajos y resultados con las celebraciones programadas con motivo del Quinto Centenario del Descubrimiento de América.

Esta primera toma de contacto tuvo una regular y variopinta acogida por parte de los organismos directamente implicados con Galápagos: mientras que el Parque Nacional y la Estación Científica recelaban sobre la viabilidad del futuro proyecto, el INGALA entendió perfectamente nuestras intenciones y nos apoyó incondicionalmente, lo que también hicieron los responsables de la Fundación Charles Darwin en Ecuador. Quizás los recelos y dudas que asaltaban al Parque y a la Estación se justifican por el desconocimiento que sus responsables tenían de nuestros investigadores, así como por la peculiar metodología de trabajo que llevamos a cabo con la finalidad de aprovechar al máximo el tiempo disponible.

Así, se organizaron dos grandes expediciones moviendo un total de dieciocho investigadores, amén de un especialista en imagen y dos ayudantes, cuya relación es la siguiente:

**Dr. J.J. Bacallado Aránega**  
Director  
Museo de Ciencias Naturales  
de Tenerife

**R. de Armas**  
Fotógrafo y Publicista  
Santa Cruz de Tenerife

**Dr. F. García-Talavera Casañas**  
Conservador Geología Paleontología  
Museo de Ciencias Naturales  
de Tenerife

**Ing. C. Soler Liceras**  
Director de Planes Hidrológicos  
Gobierno de Canarias

**Dr. A. Pérez Ruzafa**  
Prof. Titular Ecología  
Universidad de Murcia

**Dr. J. Templado**  
Investigador del C.S.I.C.  
Museo Nacional de Ciencias Naturales

**Dr. J.A. Ortea Rato**  
Catedrático de Zoología  
Universidad de Oviedo

**Dr. J. Barquín Díez**  
Prof. Titular Zoología  
Universidad de La Laguna

**Dr. J.M. Navarro Latorre**  
Geólogo

**Lcdo. I. Izquiero Zamora**  
Biospeleólogo  
Universidad de La Laguna

**Dr. A. Brito Hernández**  
Prof. Titular Biología Marina  
Universidad de La Laguna

**Lcdo. T. Cruz Simó**  
Biólogo Marino  
Museo de Ciencias Naturales  
de Tenerife

**Dr. P. Oromí Masoliver**  
Prof. Titular Zoología  
Universidad de La Laguna

**Phil. Doc. N.P. Ashmole**  
Universidad de Edimburgo  
Ecólogo

**Lcdo. J.M. Moreno Moreno**  
Ornitólogo  
Museo de Ciencias Naturales  
de Tenerife

**M.J. Ashmole**  
Bachelor in Sciences  
Edimburgo

### Descripción

Los ejemplares jóvenes (5 y 6 mm) tienen el aspecto de un *Chromodoris* (Fig. 6B), con el borde del manto sin ondulaciones y de color blanco uniforme. El dorso es gris parduzco, con manchas negras y amarillo azufre; la cola presenta manchas negras y el extremo naranja. Esta coloración se mantiene básicamente en los ejemplares mayores pero con la tonalidad de fondo predominantemente grisácea hacia el borde y castaño grisáceo con áreas amarillas hacia el centro, sobre esta coloración aparecen manchas negras y blancas. En los ejemplares de 35 y 55 mm (Fig. 5A) el borde del manto es rojo, al igual que el borde del pie, estando el color rojo flanqueado interiormente por una línea blanca que se corresponde en el manto con una zona con MDFs.

La coloración de los flancos y de la cola es grisácea, con manchas negras y blancas. En todos los ejemplares los rinóforos y las hojas branquiales tienen la misma coloración, blanca en los 4/5 inferiores y roja la parte apical. La

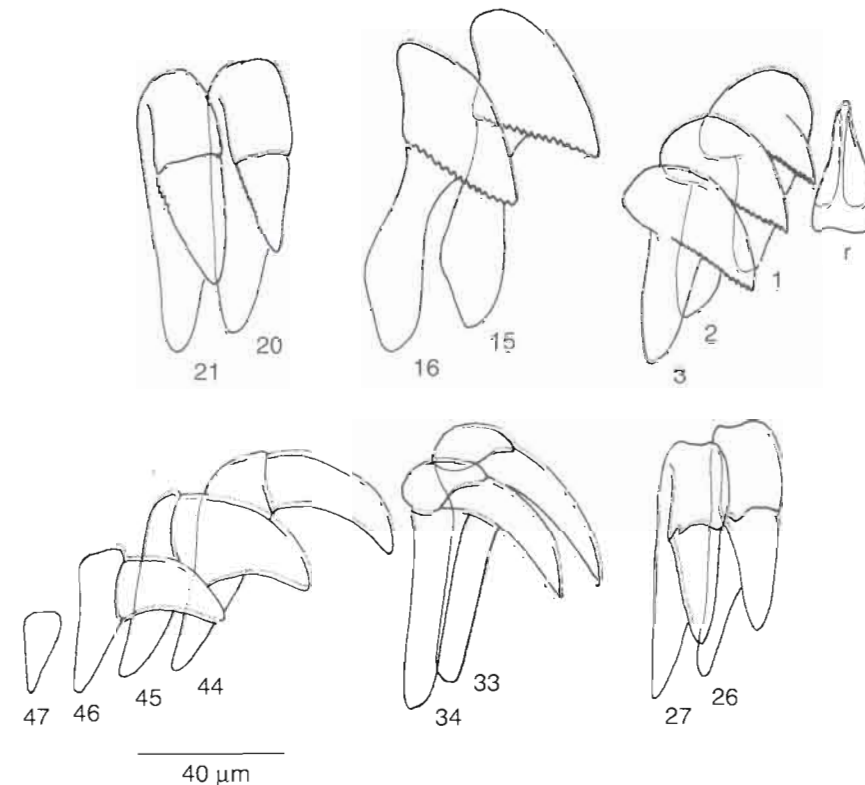


Figura 7: *Glossodoris dalli*, semihilera de la rádula.



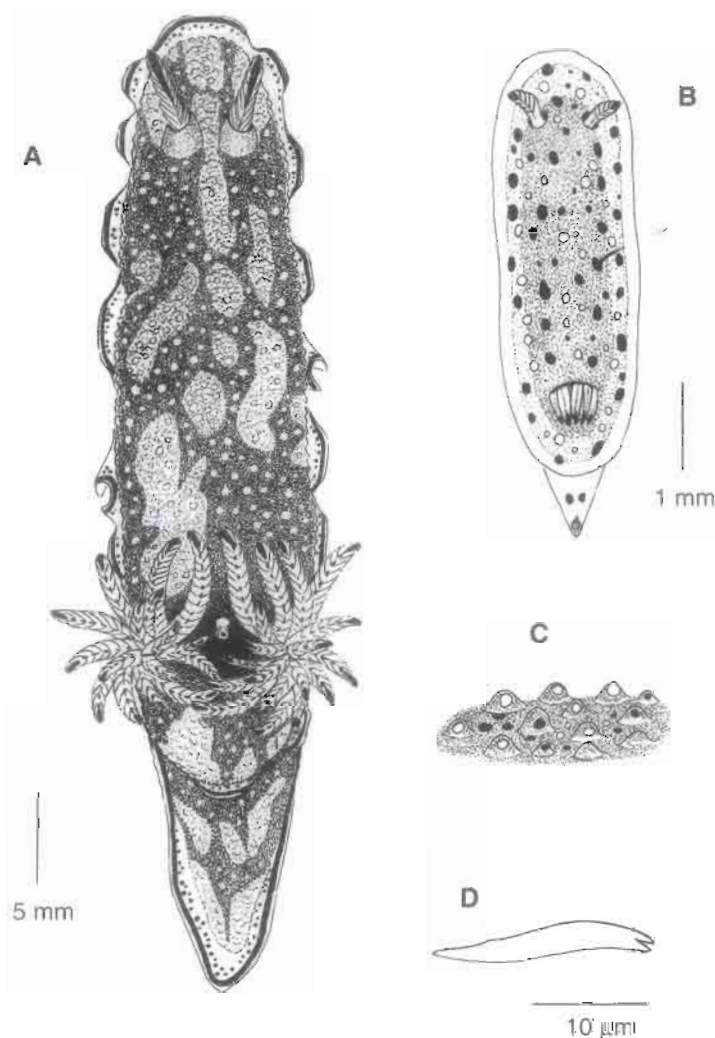


Figura 6: *Glossodoris dalli*, A: vista superior de un animal adulto vivo, B: vista superior de un juvenil, C: tubérculos del manto, D: uncinos de la armadura labial.

**Material:** Caleta James (0°15' S, 90°50' O), Santiago, 9.4.1990, un ejemplar de 35 mm en extensión, con una de las ramas branquiales atrofiada. Punta Espinosa, Fernandina (0°15' S, 91°29' O), 16.4.1990, un ejemplar de 65 mm con la puesta. Pinzón (0°37' S, 90°40' O), 26.4.1990, dos ejemplares de 5 y 6 mm. Todos en charcos de marea bajo piedras con esponjas.

**Lcdo. L. Sánchez-Pinto**  
Conservador Botánica  
Museo de Ciencias Naturales  
de Tenerife

**Lcdo. J.J. Hernández Pacheco**  
Bioespeleólogo  
Museo de Ciencias Naturales  
de Tenerife

**Lcdo. M. Carrillo**  
Biólogo Marino  
Cabildo de Tenerife

**F. Correa Rodríguez**  
Ayte. Fotografía

**J.J. Bacallado Ucelay**  
Vídeo

La primera expedición tuvo lugar en 1990, cubriendo una estancia de dos meses (Abril y Mayo) en el archipiélago. La segunda se llevó a cabo en 1991, moviendo dos equipos de investigadores durante los meses de Marzo, Abril y primeros días de Mayo. A ello habría que añadir la estancia del Director de la expedición durante el mes de Agosto de 1990, de quince días suplementarios, como invitado del Gobierno de la República del Ecuador al Seminario sobre los Asentamientos Humanos en las islas Galápagos, lo que sirvió también como complemento a la puesta a punto de la expedición de 1991, así como para realizar muestreos biológicos, tomar imágenes inéditas y profundizar sobre aspectos históricos de las islas.

En suma, la labor de campo de la totalidad del equipo investigador y de imagen, unido a la facilidad de desplazamiento entre islas y al contar con nuestro propio laboratorio de campaña en los barcos alquilados, nos permitió cubrir los objetivos propuestos que, en síntesis, son los siguientes:

#### científicos:

- Estudio estructural del poblamiento ictiológico.
- Estudio faunístico, bionómico y estructural de los poblamientos bentónicos.
- Inventario faunístico de los moluscos gasterópodos (prosobranquios y opistobranquios).
- Catalogación y topografiado de las cuevas volcánicas.
- Estudio de la entomofauna cavernícola.
- Colonización biológica de las coladas de lava recientes.
- Catalogación de la flora líquénica.
- Estudios paleontológicos de playas levantadas y depósitos cuaternarios.
- Publicación de varias monografías científicas con los resultados de las investigaciones.

#### divulgativos:

- Publicación de un libro de alta divulgación y máxima calidad sobre Galápagos.
- Elaboración de una exposición itinerante.

El proyecto se denominó "Galápagos: Patrimonio de la Humanidad" y ha sido gestionado por la Sociedad Estatal para la Ejecución de Programas y Actuaciones Conmemorativas del Quinto Centenario del Descubrimiento de América, la cual tiene como objeto social la preparación, organización y ejecución de los actos y proyectos encaminados a la conmemoración de tan magno evento, y que dentro de los objetivos de la citada efeméride se pretende contribuir a ampliar los conocimientos científicos de carácter medio ambiental en relación con Iberoamérica y difundir los estudios realizados sobre la materia.

Por otra parte el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife es una entidad cultural dependiente del Cabildo Insular de dicha Isla, dedicada, entre otras funciones, a la investigación y difusión de la geología, flora y fauna de las Islas Canarias, desarrollando, además, diversos programas de la misma índole en otros espacios naturales de todo el mundo, especialmente aquellos ligados al pasado histórico y a la presencia de las Islas Canarias en el continente americano.

Así, ambas instituciones, con ocasión del Quinto Centenario del Descubrimiento de América-Encuentro de dos Mundos, queriendo rememorar las expediciones científicas realizadas por España durante su presencia en Iberoamérica, decidieron colaborar en la organización conjunta de una nueva expedición para estudiar diversos aspectos escasamente analizados hasta el momento de la geología, flora y fauna de las Islas Galápagos de Ecuador, así como la evaluación del impacto medio ambiental producido por el turismo y otros agentes sobre el ecosistema de dichas islas.

Han patrocinado el Proyecto las siguientes instituciones: Cabildo de Tenerife, Consejería de Turismo y Transportes del Gobierno Autónomo de Canarias así como las Comisiones Estatal y Canaria del Quinto Centenario, a las cuales hacemos patente nuestro agradecimiento.

Finalmente nuestra gratitud va también dirigida a una serie de entidades y personas que han creído en nosotros y nos han apoyado en todo momento facilitándonos información, agilizando trámites engorrosos y ayudándonos a solventar los múltiples problemas que un proyecto de esta envergadura comporta: Embajada de Ecuador en España, Embajada de España en Ecuador, Viceministro de Medio Ambiente del Gobierno de Ecuador (Ing. Nelson Suquilanda), Pontificia Universidad Católica de Quito, Ingala (Ing. José Villa),

branquia y de la coloración inversa de los tubérculos (MDFs) pardos con el ápice amarillo en *sparsa* (MAC DONALD Y NYBAKKEN, 1980, fig. 35; FARMER, 1980, p. 88) hicieron que realizásemos una detallada disección de nuestro material y que comprobásemos que se trataba de un animal no descrito. Además de *Cadlina sparsa*, otras especies de áreas geográficas próximas que pueden ser confundidas por su aspecto externo con *Berlanguella scopæ* son *Conualevia alba* y *Hallaxa chani*. Sin embargo son claramente diferenciables por la forma de la branquia de *B. scopæ* y su anatomía interna. *C. alba*, inconfundible por sus rinóforos lisos, se encuentra también en Galápagos (BEHRENS, 1980; MACDONALD Y NYBAKKEN, 1980; observaciones propias).

#### Género *Glossodoris* Ehrenberg, 1831

Especie tipo: *Doris xantholeuca* Ehrenberg, 1831

**Definición del género:** Animales con el cuerpo relativamente alto, manto grueso, a veces muy reducido. Las branquias son siempre simples y se mueven rítmicamente. El tubo oral es de dos o tres veces más largo que el bulbo bucal. Armadura labial con uncinos bífidos, recurvados en la mitad de su longitud. En la mayor parte de las especies, el diente lateral más interno tiene algunos dentículos a ambos lados de la cúspide, el diente siguiente es similar al primero, pero con dentículos solo en la cara externa. Los dientes laterales de la mitad de la semihilera tienen una gran cúspide y dentículos reducidos. Aparato reproductor con una larga vagina, el receptáculo seminal grande y una pequeña glándula vestibular.

#### *Glossodoris dalli* (Bergh, 1879) Figs. 6-8

##### Sinónimos

*Chromodoris bancksi* Farmer, 1963

*Chromodoris bancksi sonora* Marcus y Marcus, 1967

*Chromodoris sonora* Marcus y Marcus, 1967; Sphon (1972)

##### Referencias

BERGH, 1879, pp. 72 y 109-112, *Chromodoris dalli*

FARMER, 1963, p. 84, lám. 16, *Chromodoris bancksi*

FARMER, 1967, p. 341, *Chromodoris bancksi*

BERTSCH, FERREIRA, FARMER Y HAYES, 1972, pp. 288-289, *Chromodoris bancksi*

En BERTSCH, 1978b, pp. 76-77, *Chromolaichma dalli*, hay una detallada relación de referencias previas.



Aparato digestivo (Fig. 5B) con dos glándulas salivares largas que se estrechan hacia el final. Estómago con forma triangular cuando está vacío, y casi circular cuando está lleno. Bulbo bucal muy grande, unas cinco veces mayor que el tubo oral en los ejemplares pequeños y tres veces en los de mayor tamaño. Además, en los animales pequeños el bulbo bucal ocupa la mitad del cuerpo, mientras que en los grandes sólo un tercio de éste.

Corazón muy desarrollado. Glándula sanguínea única, situada tras los ganglios cerebroides.

Aparato genital con el receptáculo seminal de tamaño similar a la glándula gametolítica (con una esfera de color oscuro diferenciada en su interior) en los animales de menor tamaño (Fig. 5C), y casi el doble en los animales más grandes (Fig. 5C'). Conducto deferente corto y grueso, la vagina es un largo y fino conducto. Ampolla larga y curvada sobre sí misma, formando un coño. Una glándula vestibular dividida en dos gruesos lóbulos. Glándula femenina alargada con todas las estructuras genitales dispuestas en su parte superior. Pene inerte.

#### Puesta

La puesta tiene forma de cinta de color blanco de 3 mm de alto por 0,2 mm de ancho y sección rectangular, dentro de la cual los huevos se disponen en una fila que recorre toda la cinta en zig-zag, de manera que la puesta tiene 23 huevos desde su base hasta la parte más alta, y 2 en toda su anchura. Los huevos se encuentran en estado de blástula y gástrula. Su diámetro mayor es de 92,7 µm (extremos de 97,8 y 87,5 µm). Las cápsulas tienen 110,2 µm de diámetro (extremos de 118,4 µm y 97,8 µm).

**Origen del nombre:** Llamamos a la especie *Berlanguella scopæ* del latín *scopæ-orum*, escoba, por la forma de los uncinos de la armadura labial.

**Depósito:** Holotipo en las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, n° TPMC. MO-0155.

#### Discusión

Por su coloración blanquecina con tubérculos amarillentos de ápice pardo (MDFs), la cola sobresaliendo por detrás y las vísceras de color rosado, visibles por transparencia, pensamos inicialmente que nuestros ejemplares se podían atribuir a *Cadlina sparsa* (Odhner, 1921), especie que viene representada en BEHRENS (1980, fig. 50) con la branquia retraída y que ha sido citada también en la isla de Juan Fernández, Chile (BEHRENS, 1980), por lo que resultaría lógica su presencia en Galápagos. La comprobación posterior de la forma circular de la

Parque Nacional Galápagos (Ing. Fausto Cepeda), Fundación Charles Darwin (Ing. Alfredo Carrasco), Estación Científica Charles Darwin (Drs. Daniel Evans y Pat Whelan), Director y personal del Hotel Galápagos, GICSA. S.A., Deportes M. Guerra, Archivo de Indias, D. Antonio Concepción, D. Gustavo Pérez-Dionís, Dña. Julia de la Cruz, Dña. M<sup>a</sup> Luisa Laviana, Dña. Mercedes Martín, Mayor Jose Luis Casco, D. Amaldo Tupiza, D. Wilfrido Uribe, Lcdo. Efraín Pérez, D. Alfonso Sevilla (Coltur), D. Fausto Garcés, D. José Rodríguez.

Nuestro mensaje último y nuestra colaboración y esfuerzos van dirigidos al mantenimiento y preservación de un enclave único en el mundo, con unos ecosistemas extremadamente frágiles amenazados por el hombre.

#### BIBLIOGRAFIA

- BONIFAZ, C., 1970. *Galapagos. Discovery*. Sierra Club-Ballantine Books, Inc. (1): p. 16.
- CONSTANT, P., 1989. *Guide L'archipel des Galapagos*. Constant Ed. Lyon, 328 pp.
- HOLM, O., 1988, Las Islas Galápagos en la Prehistoria Ecuatoriana. En: ESTRADA, J. *La balsa en la Historia de la navegación ecuatoriana (Recopilación de estudios)*. Guayaquil: 168-185.
- HOUVENAGHEL, G. T. y HOUVENAGHEL, N., 1982. Aspectos ecológicos de la zonificación de entremarea en las costas rocosas de las islas Galápagos. En: EBERRHARDT, U. (Ed.). *Compendio de Ciencia en Galápagos*. Estación Científica Charles Darwin. Santa Cruz. Galápagos: 79-100.
- JIMÉNEZ DE LA ESPADA, M., 1981. Las Islas de los Galápagos. *Bol. Soc. Geográfica de Madrid*. XXXI: 351-402.
- LANZA, B., 1974. Le Isolè Galapagos. Estratto da "L'Universo": *Inst. Geográfico Militare*. Anno LIV. pp. 509-584 y 817-918.
- LATORRE, O., 1990. *La maldición de la tortuga*. Gráficas Ortiga. Quito. 226 pp.
- MELÉNDEZ, B., 1983. La obra paleontológica de Darwin. *Conmemoración del centenario de Darwin. Real Acad. Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Historia de la Ciencia*. Madrid, 9-29.
- PALMER, E. C. y PYLE, R. L., 1982. El ambiente climático de las Islas Galápagos. En: ROBINSON, G. y PINO, E. M. (Eds.). *El Niño en las Islas Galápagos. El evento de 1982-1983*. Fundación Charles Darwin. Quito: 17-25.

- RICHARDS, A. F., 1962. Archipelago de Colón, Isla San Félix and Isla Juan Fernández. *Catalog of Active Volcanoes of the World*, 14, Roma: IAVCEI, 50 pp.
- SIMKIN, T. ET AL., 1981. *Volcanoes of the World*. Stroudsburg, Pa., Hutchinson Ross., 240 pp.
- VARGAS, J. M., 1987. Fray Tomás de Berlanga y el descubrimiento de las Islas Galápagos. *Archivo Dominicano. Anuario VIII. Inst. Hist. Dominicano de San Esteban*. Salamanca. pp. 63-76.

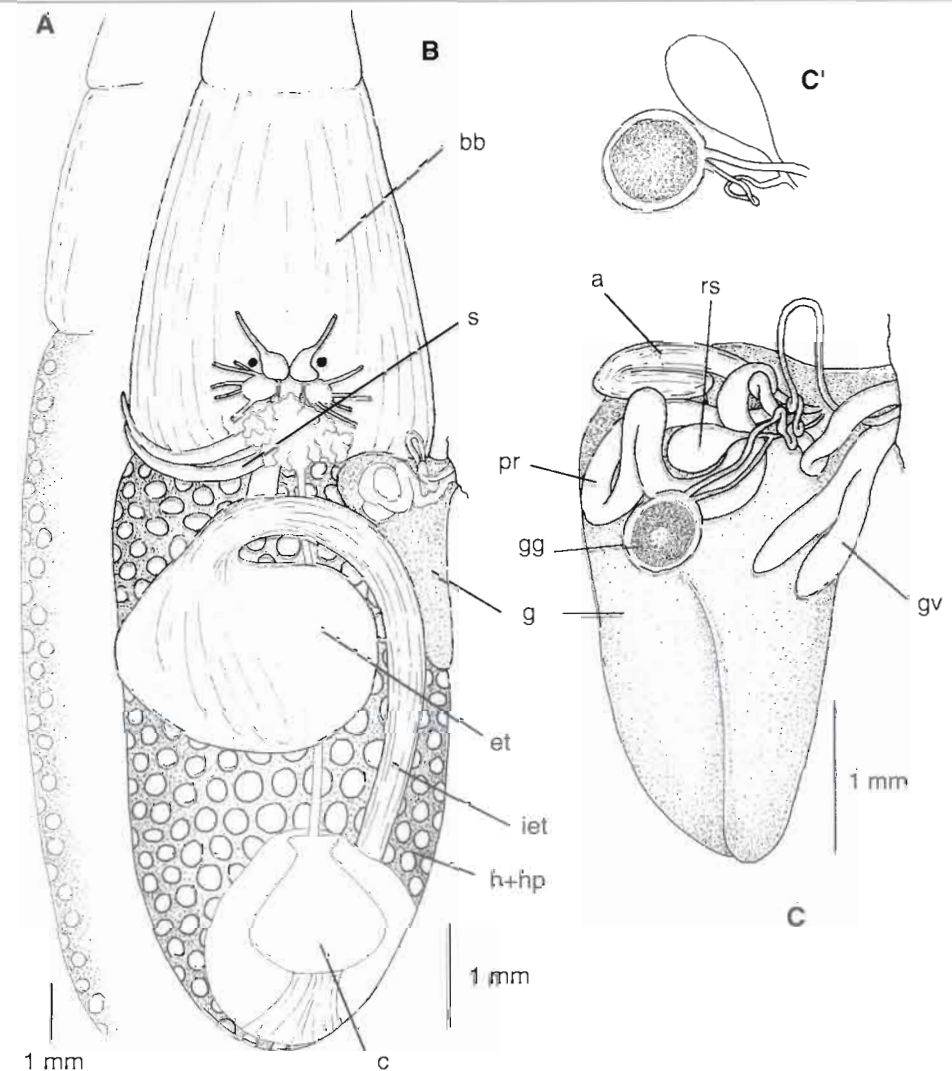


Figura 5. *Berlanguella scopæ* gen. nov., spec. nov., A: silueta con las proporciones del bulbo bucal y resto de las vísceras en un animal de 20 mm, B: anatomía interna de un animal de 16 mm, la línea de puntos en el estómago representa el menor grado de llenado observado, C: aparato genital, C': receptáculo seminal y glándula gametolítica en un animal de 20 mm.



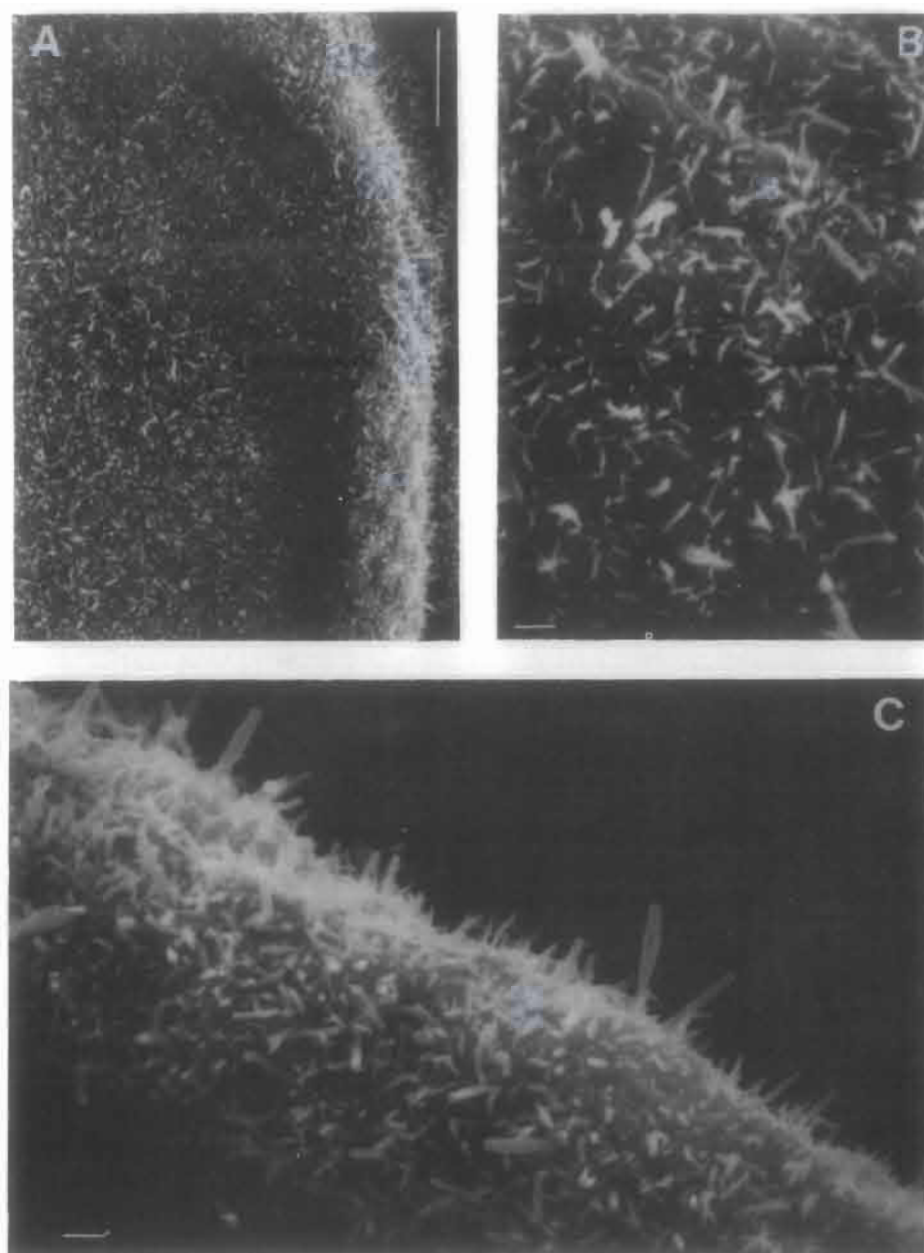


Figura 4. *Berlanguella scopæ* gen. nov., spec. nov., A: armadura labial al SEM, B: detalle de la parte central, C: detalle del borde de la misma. Barra de escalas, A: 10 µm, B y C: 1 µm.

Res. Cient. Proy. Galápagos TFMC n° 1; 40 pp., 1992

## RESULTADOS CIENTIFICOS DEL PROYECTO GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

### n°1 Chromodorididae (Mollusca: Nudibranchia)

Jesús Ortea \*\*

Juan José Bacallado \*

Angel Valdés \*\*

**Palabras clave:** Mollusca, Nudibranchia, *Chromodorididae*, Taxonomía, Islas Galápagos.

**Key words:** Mollusca, Nudibranchia, *Chromodorididae*, Taxonomy, Galapagos Islands.

#### Resumen

El estudio de una colección de Nudibranquios de las Islas Galápagos pertenecientes a la familia Chromodorididae, recolectados en dos expediciones científicas promovidas por el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife en los años 1990 y 1991, ha puesto de manifiesto la existencia en las islas de un género y tres especies no descritas y la presencia de dos animales de la provincia Panameña desconocidos hasta ahora en el Archipiélago, *Chromodoris sphoni* y *Glossodoris dalli*, y un tercero propio de aguas australianas, *Noumea haliclona*. De otras dos especies ya conocidas, *Hypselodoris lavislazuli* y *Glossodoris sedna*, se aportan nuevos datos.

#### Summary

The study of a Nudibranch collection from the Galapagos Islands belonging to the family Chromodorididae, collected during the scientific trips organized by the Museo de Ciencias Naturales de Tenerife in the years 1990 and 1991, has revealed the presence of a new genus and three new species and several animals from the Panamanian province unknown so far in the Islands, *Chromodoris sphoni* and *Glossodoris dalli*, a third species, *Noumea haliclona* was known from Australia. New data on the two already known species, *Hypselodoris lavislazuli* and *Glossodoris sedna*, are included.

\* Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

\*\* Laboratorio de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Oviedo

## INTRODUCCION

La fauna de Moluscos Opisthobranchios de las Islas Galápagos es muy poco conocida, siendo uno de los grupos de animales marinos más ignorados por cuantos zoólogos visitaron el Archipiélago en los casi 300 años de expediciones científicas a las Islas; ha sido tal el grado de abandono que tenemos que llegar a los comienzos del siglo XX para encontrar, en el trabajo de PILSBRY Y VANATTA (1902), la primera cita de uno de ellos, al señalar la presencia en las islas de *Doris peruviana* D'Orbigny, 1837, un animal sumariamente descrito de las costas del Perú que podría tratarse de una especie de *Dendrodoris* y cuya anatomía interna no se conoce. La segunda referencia no se publica hasta medio siglo más tarde, con la cita por EALES (1966) del Anaspídeo *Aplysia juliana* Quoy y Gaimard, 1834, y una tercera poco después, al reportar KEEN (1971) *Tylodina fungina* Gabb, 1865.

Es en marzo de 1971, con la expedición denominada AMERIPAGOS, cuando tiene lugar la colecta más importante de estos animales en las islas, capturándose un total de 25 especies a lo largo de 38 estaciones (SPHON Y MULLINER, 1972; BERTSCH, FERREIRA, FARMER Y HAYES, 1972). A partir de ese material fueron luego descritas varias especies nuevas para la ciencia en los trabajos de BERTSCH Y FERREIRA (1974), SPHON Y MULLINER (1974) y FARMER (1978). Estando en prensa este trabajo, GOSLINER (1991) revisa las especies citadas en el archipiélago hasta la fecha.

Dentro de esa escasez de publicaciones y a pesar de que en algunos libros de divulgación sobre Galápagos suelen aparecer ilustraciones de especies no descritas de estos animales (HUMANN, 1988, fig.180), las únicas referencias al estudio de los Nudibranchios de la familia Chromodorididae en las islas Galápagos las encontramos en SPHON Y MULLINER (1972), BERTSCH ET AL. (1972) y BERTSCH Y FERREIRA (1974), trabajos en los llegan a citarse tres especies para las islas: *Chromodoris baumanni* Bertsch, 1970, *Glossodoris sedna* (Marcus y Marcus, 1967) e *Hypselodoris agassizi* (Bergh, 1894); el material atribuido a esta última especie es el que probablemente fue utilizado luego por BERTSCH Y FERREIRA (1974) para describir *Thorunna lapislazuli*, animal que resultó ser un especie de *Hypselodoris* Stimpson, 1855 (BERTSCH, 1970 y 1978c), según la definición de RUDMAN (1984), y que es el Cromodórido más abundante en Galápagos según nuestras observaciones.

A lo largo de las dos expediciones del proyecto GALAPAGOS: PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD llevadas a cabo en los años 1990 y 1991 por iniciativa del MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE TENERIFE, fueron recolectadas más de medio centenar de especies de Moluscos Opisthobranchios

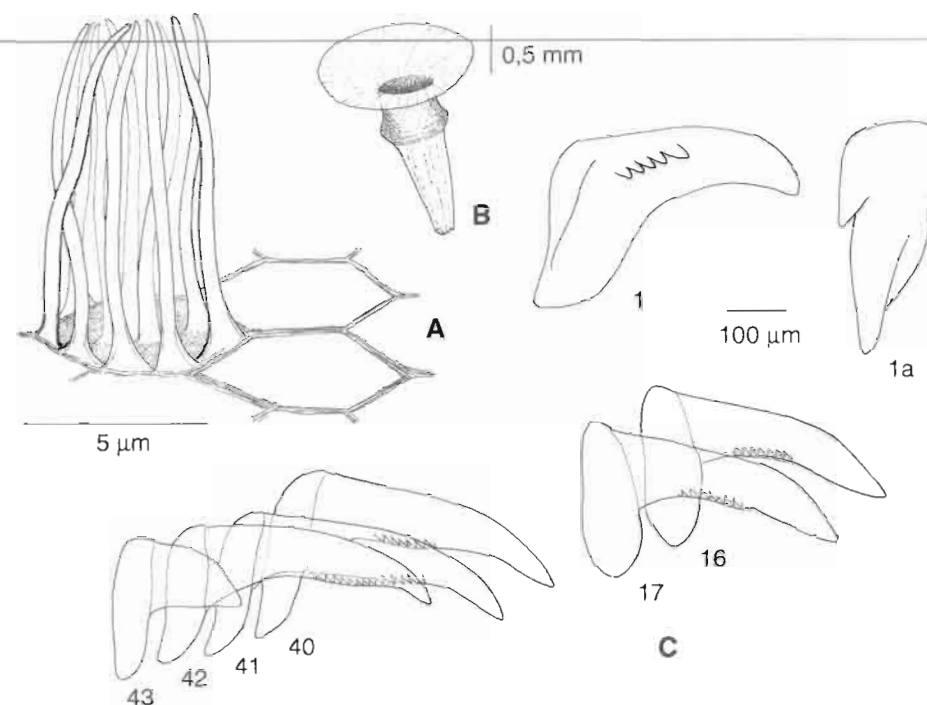


Figura 3: *Berlanguella scopæ* gen. nov., spec. nov., A: Disposición de los uncinos en la armadura labial, B: cutícula labial, la zona media oscura corresponde a la armadura, C: semihilera de la rádula; 1a: vista del primer diente en posición real.

en cada bloque, que se transforman en un único plano cuando están totalmente extendidas (Fig. 2A). Hemos contabilizado hasta 12 hojas branquiales en un animal de 15 mm y 17-18 en los de 20 mm.

Rádula (Fig. 3C) con fórmula  $74 \times (36.0.36)$  en un animal de 11 mm y  $84 \times (36.0.36)$  en otro de 20 mm. Los dientes decrecen de tamaño durante toda la semihilera, aunque de manera poco perceptible. Todos los dientes son unicúspides, con un pequeño denticulado que aumenta a lo largo de la semihilera; el primer diente tiene 5 denticulos y el último de 8 a 22 según la fila.

Armadura labial muy flexible, dotada de unas formaciones hexagonales aplanadas de las que surgen unos largos filamentos (Figs. 3A, B; 4) que conforman una especie de cepillo. Estos uncinos son aparentemente flexibles, doblándose sobre si mismos al manipular la armadura o al prepararla para el SEM. La parte central de la armadura también se dobla sobre si misma al abrirla para su estudio.



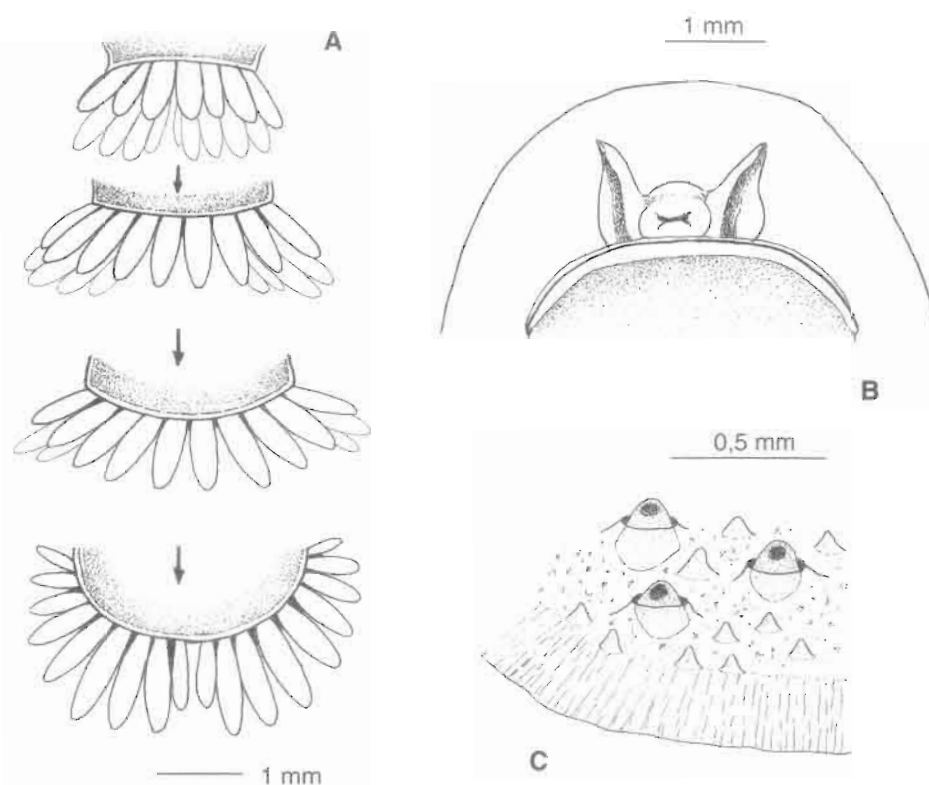


Fig. 2: *Berlanguella scopæ* gen. nov., spec. nov., A: secuencia de la apertura de la branquia en un animal de 20 mm, B: detalle de la cabeza y borde anterior del pie, C: detalle del borde del manto con MDFs.

el dorso hay un fino punteado pardo superficial, visible al estereoscopio, cuya densidad es variable según los ejemplares y que les da el aspecto de estar sucios, como manchados con arena; también tiene pequeños tubérculos dispersos. El pie sobresale algo por detrás y tiene el borde anterior ligeramente surcado, con el labio superior mucho más delgado que el inferior (Fig. 2B). Tentáculos orales hendidos con forma de orejuela. Visceras visibles por transparencia, de color rosado. Los ojos también son visibles por transparencia en una posición bastante retrasada. Ventralmente el animal es de color blanco. Rinóforos con 9 laminillas (Fig. 1B) de color crema amarillento uniforme en un ejemplar de 15 mm. Las branquias son unipinnadas y de color uniforme, crema o blanquecino; vistas dorsalmente se disponen en un arco dirigidas hacia atrás. Cuando el animal las expande o retrae se aprecia una disposición en dos bloques, con una semielipse

de las cuales ocho pertenecen a la familia Chromodorididae, una de las más vistosas dentro de los Nudibranchios, ocupándonos de su estudio en este trabajo como carta de presentación de una serie de resultados científicos de las expediciones que ahora se inicia.

## MATERIAL Y METODOS

Todos los ejemplares fueron recolectados mediante búsqueda directa en la zona de mareas o con escafandra autónoma hasta 35 m de profundidad, a excepción de algunos individuos jóvenes que se obtuvieron mediante raspado de sustratos con esponjas y cepillado de bloques muertos de coral. Todos los animales fueron observados en vivo, tomándose datos de coloración y fotografías. Siempre que fue posible se mantuvieron de forma aislada en pequeños acuarios de mantenimiento, lo que permitió obtener las puestas de cuatro de las ocho especies recolectadas.

## INDICE DE ESPECIES ESTUDIADAS

<b>Orden</b> Nudibranchia Cuvier, 1817	
<b>Familia</b> Chromodorididae Bergh, 1892	
<b>Género</b> <i>Berlanguella</i> gen. nov.	
<i>Berlanguella scopæ</i> gen. nov., spec. nov.	34
<b>Género</b> <i>Glossodoris</i> Ehrenberg, 1831	
<i>Glossodoris dalli</i> (Bergh, 1879)	41
<i>Glossodoris sedna</i> (Marcus y Marcus, 1967)	46
<b>Género</b> <i>Chromodoris</i> Alder y Hancock, 1855	
<i>Chromodoris sphoni</i> (Marcus, 1971)	51
<i>Chromodoris ruzafai</i> spec. nov.	54
<b>Género</b> <i>Hypselodoris</i> Stimpson, 1855	
<i>Hypselodoris lapislazuli</i> (Bertsch y Ferreira, 1974)	59
<b>Género</b> <i>Noumea</i> Risbec, 1928	
<i>Noumea haliclona</i> Burn, 1957	62
<b>Género</b> <i>Thorunna</i> Bergh, 1877	
<i>Thorunna talaverai</i> spec. nov.	65

**Definición de la familia:** Animales generalmente de vivos colores. Cabeza con tentáculos. Próstata no diferenciada, formada por un engrosamiento del conducto deferente. Todos los dientes laterales de aspecto y forma similar, normalmente denticulados. Tegumento generalmente con unas esferas blancas defensivas (MDFs).

**Género *Berlanguella* gen. nov.**

**Definición del género:** Animales de cuerpo aplanado y espiculoso con la cola sobresaliendo por detrás. Dientes radulares monocúspides, todos con una forma similar y con pequeños denticulos en su cara externa. No hay diente central. Armadura labial con forma de cepillo cuyas piezas recuerdan a escobillas. Bulbo bucal muy desarrollado. Hojas branquiales unipinnadas. MDFs no marginales.

**Origen del nombre:** El género lo denominamos *Berlanguella* en honor del dominico español Fray Tomás de Berlanga, descubridor de las Islas Galápagos en 1535.

**Discusión del género:** De acuerdo con la definición de RUDMAN (1984), la estructura del aparato genital, la forma de los dientes radulares y la presencia de MDFs hacen que incluyamos a *Berlanguella* en la familia Chromodorididae, de cuyos restantes miembros se diferencia por la forma de cepillo de la armadura labial y la relación de 3/1 como mínimo, entre el bulbo bucal y el tubo oral. Otros caracteres singulares son la disposición de las hojas branquiales en arco, dirigidas hacia atrás, y de los MDFs, así como la estructura radular, cuyos dientes recuerdan a los de *Cadlina*, aunque carece de diente medio.

**Especie tipo:** *Berlanguella scopæ* spec. nov.

*Berlanguella scopæ* gen. nov. spec. nov. Figs. 1-5

**Material:** Caleta James, Santiago (0° 15' S, 90°50' O), 8.4.90, tres ejemplares de 10 a 16 mm de longitud. Caleta Urbina, Isabela (0°22' S, 91°15' O), 14.4.90, seis ejemplares, el mayor de ellos de 15 mm de longitud. Punta Espinosa, Fernandina (0°15' S, 91°29' O), 16.4.90, dos ejemplares. Playa Bahía Gardner, Española (0°50' S, 89°30' O), 23.4.90, dos ejemplares de 20 mm de longitud por 15 de anchura. Pinzón (0°37' S, 90°40' O), 26.4.90, dos ejemplares. Puerto Ayora, Estación Charles Darwin (0°45' S, 90°18' O), 6.3.91, un ejemplar. Todos los animales fueron recolectados sobre una esponja de color crema en la zona de mareas durante la bajamar.

**Descripción**

Color general del cuerpo blanco, crema o pardo, con independencia de la

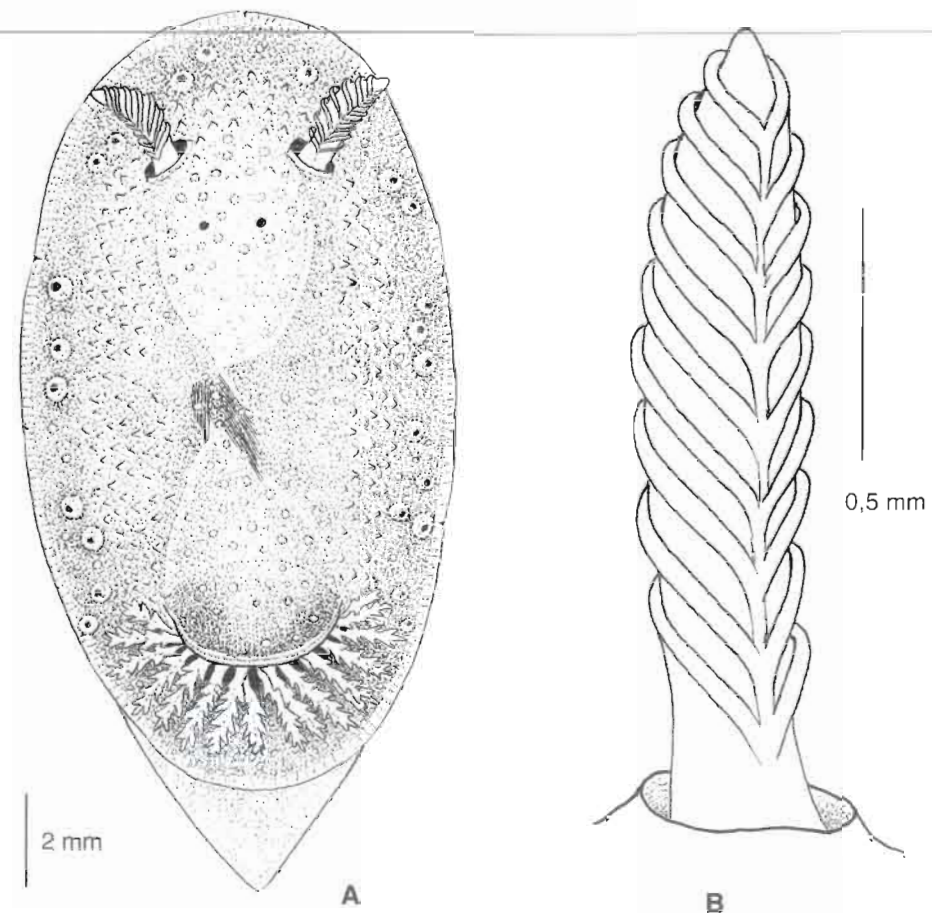


Figura 1: *Berlanguella scopæ* gen. nov., spec. nov., A: vista dorsal de un animal de 20mm, B: rinóforo extendido.

talla aunque, en general, los animales más pequeños son más claros. En el dorso hay algunos gruesos tubérculos cónicos dispersos, cuyo ápice está decolorado y otros de forma similar que se corresponden con los MDFs. En esta especie dichas estructuras o bien están inmersas en el manto o parecen surgir de pequeños cráteres (Fig. 2C) con algo más de la mitad inferior de la estructura dentro del manto, en el interior de una vaina. Los MDFs son de color amarillo, naranja o marrón, con el ápice ocre y son también visibles ventralmente. Dos bandas blancas o decoloradas van desde los rinóforos a las branquias. Por todo