

Manuel Ballesteros (*), Eva M^a Llera (**), Jesús A. Ortea (***)

REVISION DE LOS DORIDACEA (MOLLUSCA:
OPISTHOBANCHIA) DEL ATLANTICO NORDESTE
ATRIBUIBLES AL COMPLEJO *MACULOSA-FRAGILIS*.

PALABRAS CLAVE: Moluscos, Opisthobranchios, Doridáceos, Atlántico Nordeste, taxonomía, *Discodoris*, *Taringa*.

KEY WORDS: Mollusca, Opisthobranchia, Doridacea, Northeast Atlantic, taxonomy, *Discodoris*, *Taringa*.

Resumen

Dentro de los Nudibranchios no es infrecuente encontrar que diferentes especies de géneros incluso distintos adquieren parecidas morfologías y coloraciones como resultado de un proceso adaptativo a ambientes similares. En este artículo se estudian varias especies de Doridáceos del Atlántico Nordeste caracterizados por su coloración grisácea con manchas pardas, dorso con tubérculos e hiponoto y pie de color crema grisáceo salpicados de manchas pardas. Entre estas especies se encuentran dos del Mediterráneo ibérico, una, *Discodoris maculosa*, de apreciable tamaño y tubérculos cónicos en el dorso, y otra que se considera nueva para la ciencia, *Taringa faba* n. sp., caracterizada por su rádula y los tubérculos de tipo cariofilídeo en el manto. Se estudia también la anatomía de *Discodoris fragilis* en base a ejemplares de Tanzania y se describe una nueva especie, *Discodoris confusa* n. sp. de las islas Canarias, previamente confundida con la anterior y de la que se separa por ciertas características como su rádula y su aparato genital. Finalmente se analizan las especies atlánticas citadas como pertenecientes al género *Discodoris* y se propone incluir a algunas en diferentes géneros como *Carminodoris*, *Geitodoris*, y *Paradoris*, mientras que de las especies del Atlántico Nordeste, *maculosa*, *tristis*, *edwardsi*, *cavernae*, *golaia* y *rosi* se consideran bien incluidas dentro del género *Discodoris*. Por último se tratan someramente otras especies del mismo área relacionadas con este complejo morfológico (*Peltodoris punctifera*, *Taringa oleica* y *Taringa bacalladoi*) y se pone el ejemplo de una especie de otra provincia malacológica (*Tayuva ketos*, de la provincia Panameña) atribuible también al mismo.

(*) Depto. Zoología, Facultad Biología, Univ. Barcellona.

(**) CRINAS.

(***) Depto. Zoología, Facultad Biología, Univ. Oviedo.

(****) Lavoro accettato il 10 ottobre 1984.

Riassunto

Nell'ambito dei Nudibranchi avviene di incontrare non di rado specie, appartenenti a generi distinti, con aspetto cromatico e morfologico simile; ciò evidentemente quale risultante di un processo adattativo a ambienti consimili. In questo articolo vengono esaminate varie specie di Doridacea dell'Atlantico nord-orientale caratterizzati per la colorazione grigiastrea, maculata di bruno, dorso provvisto di tubercoli, iponoto e piede giallognoli con macchiettature brunastre. Fra queste specie due sono presenti lungo le coste spagnole mediterranee e precisamente *Discodoris maculosa*, di notevole grandezza con tubercoli dorsali a forma di cono, e *Taringa faba* n. sp., da considerarsi nuova per la scienza, caratterizzata per la radula e per la forma dei tubercoli.

Viene inoltre studiata l'anatomia di *Discodoris fragilis*, basandosi su esemplari provenienti dalla Tanzania e si descrive una nuova specie, *Discodoris confusa* n. sp. delle isole Canarie, precedentemente confusa con quella e distinta per talune caratteristiche, quali quelle della radula e dell'apparato genitale.

Si esaminano quindi le specie atlantiche citate come appartenenti al genere *Discodoris* e si propone di includerne talune in generi diversi, quali *Carminodoris*, *Geitodoris* e *Paradoris*, mentre le specie dell'Atlantico nord-orientale *maculosa*, *tristis*, *edwardsi*, *cavernae*, *golaia* e *rosi* sono considerate come sicuramente appartenenti al genere *Discodoris*.

Infine si discutono sommariamente altre specie dello stesso areale connesse a questo complesso morfologico (*Peltodoris punctifera*, *Taringa oleica* e *Taringa bacalladoi*) e si riporta come esempio una specie della provincia malacologica di Panama, *Tayuva ketos*, a sua volta morfologicamente simile.

Summary

It is common within Nudibranchs that different species, even belonging to different genera, show resembling colours and morphologies as a result of adaptative processes to similar environments. Some doridaceans from the Northeastern Atlantic malacological region displaying brown spotted greyish coloration, tuberculated notum, brown spotted white-greyish foot and hiponotum entirely resembling the precedent, have been studied in this paper. They have been named "*maculosa-fragilis*" complex.

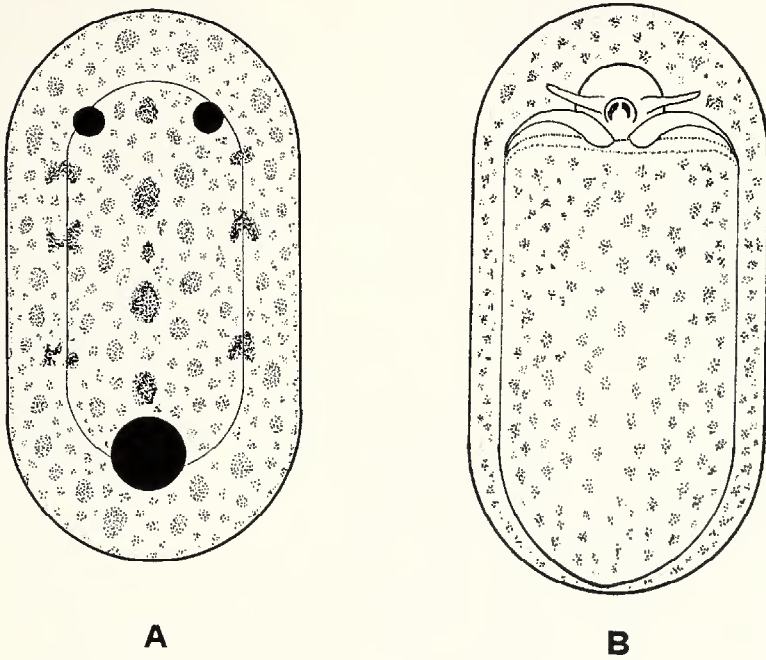
Two of these species have been collected in mediterranean iberic waters. One is *Discodoris maculosa*, a big nudibranch with a cone-shaped tuberculated notum. The other is *Taringa faba* n. sp. with a distinct radula and caryophyllidian tuberculated notum. Anatomical features of some *Discodoris fragilis* specimens from Tanzania have also been studied. A new species from Canary Islands, *Discodoris confusa* s. sp., is described. It had previously been identified as the former but its radula and genitals clearly differ from it.

After examining the recorded *Discodoris* Atlantic species the authors suggest to consider some of them as belonging to the genera *Carminodoris*, *Geitodoris* and *Paradoris*. The species *maculosa*, *tristis*, *edwardsi*, *cavernae*, *golaia* and *rosi* are regarded as belonging to the genus *Discodoris*.

Finally, some other species from the Northeastern Atlantic are briefly studied (*Peltodoris punctifera*, *Taringa oleica* and *Taringa bacalladoi*) and related to this morphological complex. The species *Tayuva ketos* from the Panamic malacological region is proposed as an example of a foreing nudibranch fitting well in the same complex.

INTRODUCCION

Es frecuente en los Doridáceos Cirrobranquios que la coloración del animal cumpla una misión de enmascaramiento que facilita el ensamblaje del animal con el entorno que lo rodea, que muchas veces no es otro que la esponja que le sirve de alimento.






-  color de fondo gris claro.
-  manchas pardas o grises.
-  manchas castaño oscuro o gris oscuro, casi negro.

Fig. 1 - Esquema del modelo morfológico del complejo "*maculosa-fragilis*". A: vista dorsal; B: vista ventral. Otros caracteres del complejo: cabeza con tentáculos digitiformes, pie surcado y hendido, seis hojas branquiales, rinóforo con laminillas pardas y tubérculos del manto con el ápice blanco.

En todas las figuras las abreviaciones tienen el siguiente significado: a: ampolla; ac: arteria cefálica; al: armadura labial; bb: bulbo bucal; bo: boca; bu: bolsa copuladora; cd: ciego digestivo; ch: conducto hermafrodita; co: corazón; d: conducto deferente; e: esófago; et: estómago; gf: glándulas femeninas; gls: glándulas salivares; gs: glándula sanguínea; h: glándula digestiva; i: intestino; mr: músculo retractor del bulbo; p: pene; pe: pericardio; pg: papila genital; pr: próstata; ri: riñón; s: espermatozoides; v: vagina.

Una coloración eficaz para pasar desapercibidos a los posibles depredadores es en muchos de estos animales su principal elemento defensivo, por lo que no debe de extrañar que especies muy separadas tanto desde un punto de vista filogenético como biogeográfico lleguen a adoptar un aspecto externo similar o una misma coloración, si ésta se ha demostrado eficaz. O dicho de otra manera, no debe extrañar que el resultado de la especiación por líneas separadas lleve a una misma coloración y a una misma morfología externa, si esta aparece como la más idónea para la supervivencia de la especie en el medio en que habita.

Durante los últimos cinco años han llamado nuestra atención unos Doridáceos de gran tamaño cuya coloración es, a grandes rasgos, la siguiente (Fig. 1):

- dorso gris claro o grisáceo con manchas blancas, grises o pardas más o menos oscuras.
- hiponoto y pie crema grisáceos, salpicados de manchas oscuras más o menos abundantes.

Los primeros ejemplares que se recolectaron pertenecientes a este modelo morfológico se identificaron como la especie indopacífica *Discodoris fragilis* (ALDER & HANCOCK, 1864) (ORTEA, BACALLADO y PEREZ, 1981). Posteriormente, la recolección de nuevos ejemplares tanto en el Atlántico como en el Mediterráneo ibéricos, la observación de un comportamiento distinto ante los líquidos fijadores, la existencia de diferencias anatómicas y biológicas en los mismos, así como el estudio de animales de *Discodoris fragilis* de Tanzania, nos han permitido comprobar que bajo un mismo aspecto externo existe todo un complejo de especies a las que denominamos « especies enmascaradas » o complejo « *maculosa-fragilis* », algunas de las cuales ya se han descrito (*Taringa oleica* y *T. bacalladoi*, ORTEA, PÉREZ y LLERA, 1982) o redescrito (*Peltodoris punctifera*, en ORTEA y BACALLADO, 1981). Del conjunto de estas especies enmascaradas nos ocuparemos en este trabajo.

Género *Discodoris* BERGH, 1877

Caracteres distintivos: borde anterior del pie surcado y hendido, tentáculos orales digitiformes, armadura labial de bastones diferenciados, dientes radulares ganchudos y lisos, pene inerme.

Discodoris maculosa, BERGH, 1884

Material

Cadaqués (Gerona) (42° 17' N; 3° 18' E), 28/11/82, un ejemplar de 14 mm recolectado bajo piedras a 4 m de profundidad; 8/4/83 un ejemplar de 30 x 17 mm conservado, capturado en el mismo lugar; Los Escullos (Almería) (36° 48' N; 2° 3' O), 23/7/83, un ejemplar de 52 x 29 mm en estado conservado, recolectado en charco de marea a nivel cero.

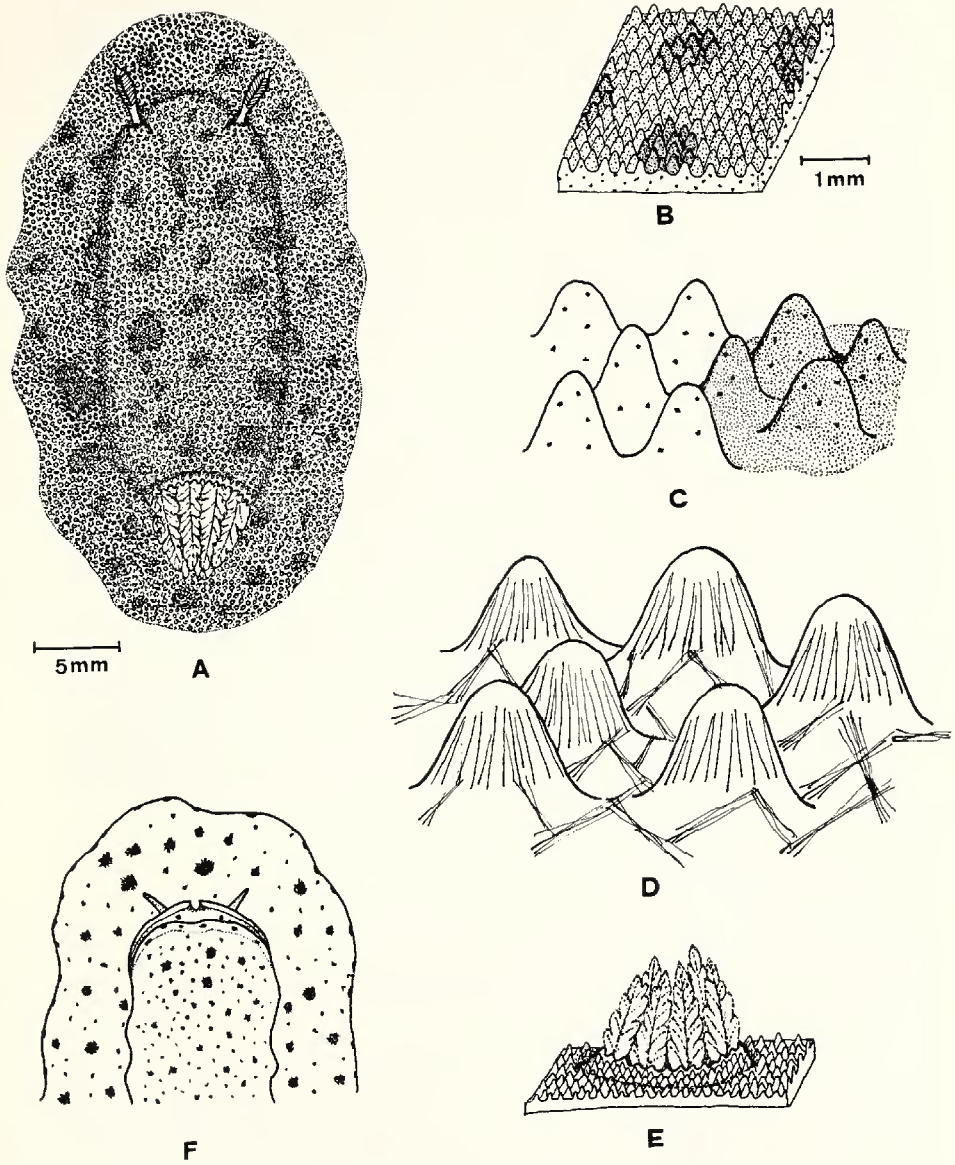


Fig. 2 - *Discodoris maculosa* BERGH, 1884. A: animal en vista dorsal; B: detalle de los tubérculos del dorso y en C más aumentados; D: aspecto del esqueleto espiculoso del dorso y tubérculos; E: detalle de la branquia; F: vista ventral de la región anterior del animal.

Morfología externa

En vivo (Fig. 2, A), la coloración del dorso es pardo-grisácea con abundantes manchas pardo-verduzcas de varias tonalidades. Las manchas pardas permanecen en el animal fijado mientras que la coloración grisácea del dorso se vuelve blanquecina.

Todo el dorso está adornado con tubérculos algo cónicos y dispuestos muy apretadamente (Fig. 2, B). Los tubérculos tienen una fina puntuación parda visible a la lupa binocular y cuya acumulación da origen a las manchas pardo-verduzcas del dorso (Fig. 2, C). En uno de los ejemplares, que en el momento de ser conservado presentaba ya los primeros indicios de descomposición, se ha apreciado que los tubérculos poseen un armazón espiculado cuyas espículas no sobresalen del tegumento. Este armazón espiculado se continúa con el del dorso, constituido por fascículos de espículas que se entrecruzan (Fig. 2, D).

Los rinóforos son algo amarillentos, con laminillas pardas el ápice mazudo. La vaina rinofórica es poco elevada, poseyendo su borde superior 12-14 tubérculos. El rinóforo también posee espículas.

La branquia está formada por 6 hojas tripinnadas de raquis blanco y laminillas algo pardas debido a pequeñas manchas (Fig. 2, E). Las hojas branquiales son muy espiculasas. Vaina branquial algo elevada y lobulada su borde superior.

El pie es amplio (19 mm de ancho en el ejemplar de 52 x 29 mm) y de color blanco con manchas y puntuación pardo-rojiza. El labio anterior es surcado y hendido (Fig. 2, F). Palpos orales cortos y cónicos, de color blanco con pequeños puntos pardos. Cara inferior del manto y flancos con manchas pardo-rojizas, las más grandes de aspecto estrellado. Numerosas espículas se aprecian por todo el pie, cara inferior del manto y flancos, e incluso en el orificio bucal.

Organización interna

El bulbo bucal es estrecho y alargado y se encuentra recubierto de una fina membrana con puntuaciones pardo-oscuro (Fig. 3, J). Glándulas salivares de color crema. Armadura labial (Fig. 3, M. y N) dividida en dos partes y constituida por pequeños bastones estriados de 5 a 7 micras de anchura.

La rádula es pequeña y de fórmula $11 \times 25-0-25$ en el ejemplar de 30 mm (Fig. 3, L). Los dientes son simplemente ganchudos y van creciendo progresivamente y sin variación brusca hasta el 15 ó 17 para posteriormente decrecer algo en tamaño y grosor. Los dientes del margen son menos curvados, haciéndose algo aciculares.

El esófago sufre un giro a la izquierda al salir del bulbo bucal y se bifurca en la rama hepática y en la gástrica, que entra en el estómago por su cara inferior (Fig. 3, K). El estómago es glogoso y de color blanco. El intestino sale de su ángulo anterior izquierda y gira a la derecha para recorrer la pared derecha del cuerpo hasta llegar al ano. Glándula digestiva de color crema.

El corazón es póstero-dorsal, con la arteria cefálica recorriendo por encima de las vísceras hasta llegar a la zona cefálica, donde se relaciona con la glándula sanguínea, que es de color violáceo y está situada delante y detrás del complejo cerebral. El riñón es de aspecto dendrítico y de color blanco, recubriendo todo el dorso de la glándula digestiva (Fig. 3, G).

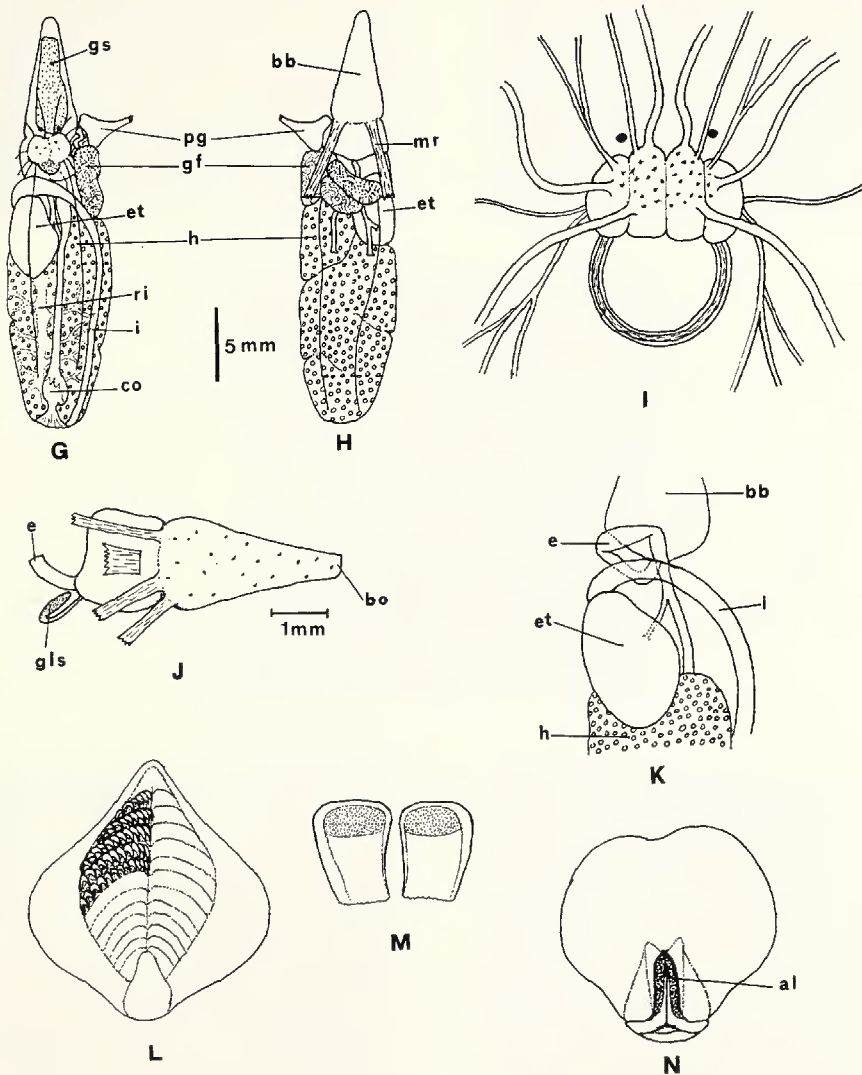


Fig. 3 - *Discodoris maculosa* BERGH, 1884: vísceras en posición en vista dorsal (G) y ventral (H); I: sistema nervioso visto dorsalmente; J: bulbo bucal en visión lateral; K: detalle del aparato digestivo anterior; L: bulbo radular; M: armadura labial; N: bulbo bucal en visión frontal.

El aparato genital está adosado a la pared derecha del bulbo bucal (Fig. 3, G y H). Hay una próstata blanquecina globosa, el conducto deferente es corto, la ampolla es blanquecina y recurvada, la bolsa copuladora y el espermatocisto son globosos y de color blanco. Las glándulas femeninas son algo amarillentas (Fig. 4).

La cara visceral del manto posee puntuación oscura disseminada, al igual que la membrana conjuntiva que envuelve a las vísceras.

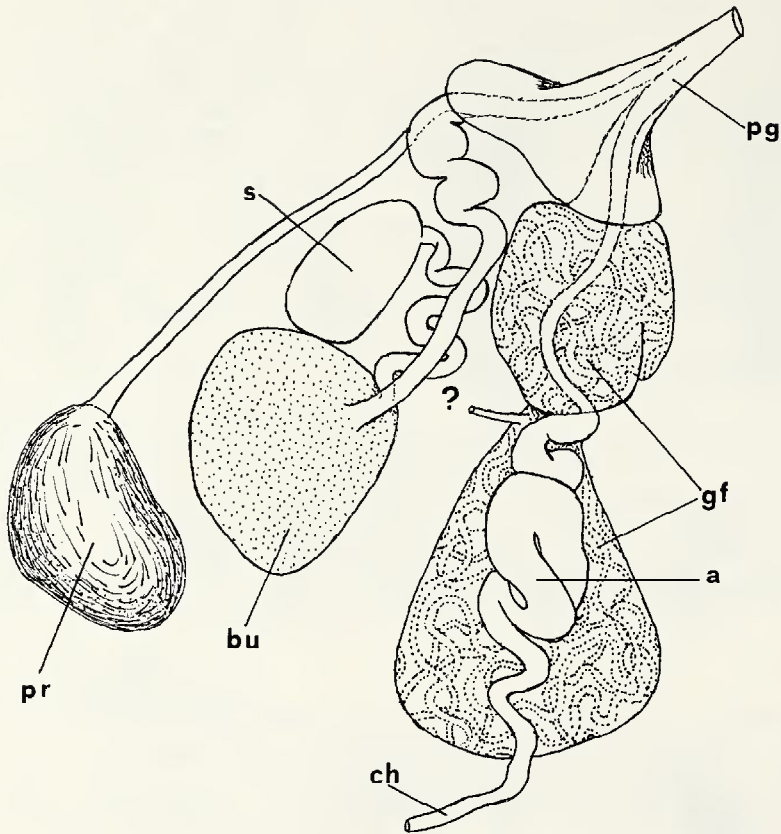


Fig. 4 - *Discodoris maculosa* BERGH, 1884: aparato genital.

Fig. 5 - *Discodoris maculosa* BERGH, 1884. Visión al microscopio electrónico de barrido de: A: tubérculos del dorso; B: orificio rinofórico; C: elementos de la armadura labial; D: rádula (entera); E: hemirádula derecha; Las cifras indican micras.

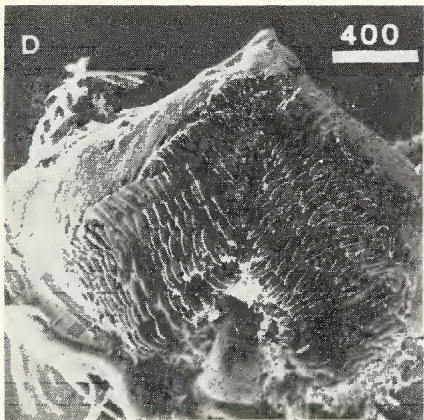
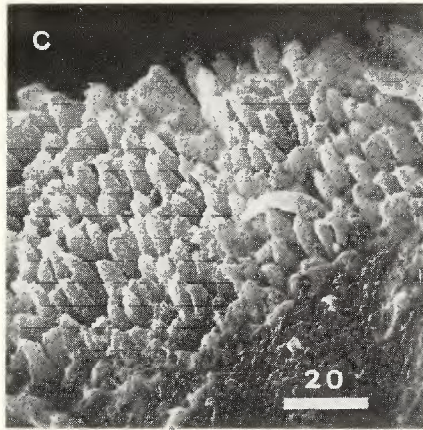
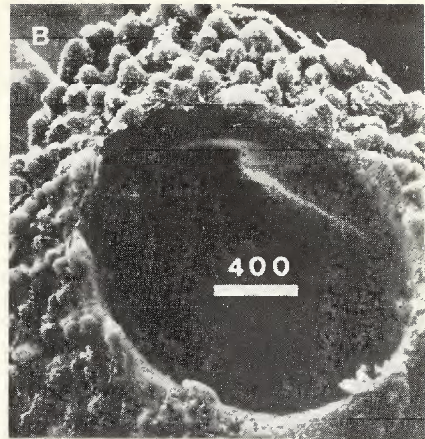
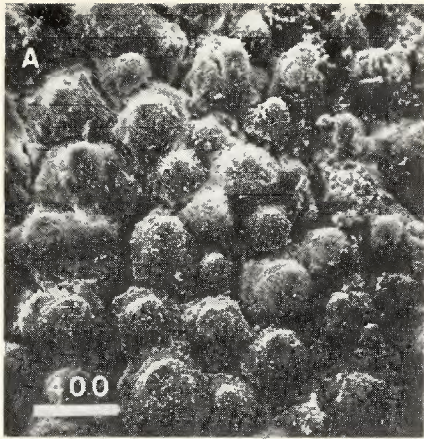


Fig. 5

Discodoris confusa n. sp.

Referencias: ORTEA, PEREZ y BACALLADO, 1981: 231-236 (*Discodoris fragilis*)

Material

Isla de Tenerife (Canarias): El Médano (28° 02' N; 16° 32' W), enero/79 dos ejemplares; Güimar (28° 18' N; 16° 22' W), 19/3/79 un ejemplar a 4 m de profundidad; 26/7/79, 2 ejemplares a 5 m; Barranco Hondo (28° 23' N; 16° 20' W) 9/4/79, un juvenil a 4 m; Porís de Abona (28° 09' N; 16° 25' W) abril/81, 2 animales en la zona de mareas.

Isla de La Palma (Canarias): Los Cancajos (28° 39' N; 17° 45' W) 22/8/78, un ejemplar en una grieta con esponjas en la zona de mareas; 12/4/81, otro ejemplar bajo una piedra.

Isla de Gran Canaria (Canarias): Playa del Carbón (27° 52' N; 15° 23' W) 9/4/81, un ejemplar a 8 m de profundidad.

Isla de Lanzarote (Canarias): Las Caletas (28° 58' N; 13° 31' W) (localidad tipo) 8/3/80, dos ejemplares en la zona de mareas, bajo piedras, designado como holotipo un animal de 30 mm fijado; La Isleta (29° 05' N; 13° 35' W) 16/12/81, un ejemplar bajo piedras en la zona de mareas.

Morfología externa

El ejemplar recolectado de mayor tamaño midió 80 mm totalmente extendido. Animales dos veces más largos que anchos y sin que les sobresalga el pie por la parte posterior cuando se desplazan. Tienen el borde del manto ligeramente ondulado (Fig. 6, B) y cuando son molestados lo autotomizan fácilmente bien por partes o en su totalidad, a la vez que segregan gran cantidad de mucus.

Color general gris claro o crema grisáceo, con manchas blancas, pardas, grises o casi negras de forma y tamaño variables y distribuidas irregularmente por todo el dorso. En la mayor parte de los ejemplares destacan sobre todo el conjunto tres hileras de manchas más oscuras que el resto situadas a ambos lados de la masa visceral y el la línea medio-dorsal (Fig. 6, A y B).

Ventralmente (Fig. 6, C), tanto el manto como el pie presentan el mismo tipo de manchas que el dorso, aunque su densidad varía mucho de unos ejemplares a otros. Algunos ejemplares están muy pigmentados y presentan incluso grandes manchas oscuras sobre los flancos; en otros, el número de manchas es escaso. La cabeza y los labios del borde anterior del pie suelen tener un fino punteado oscuro.

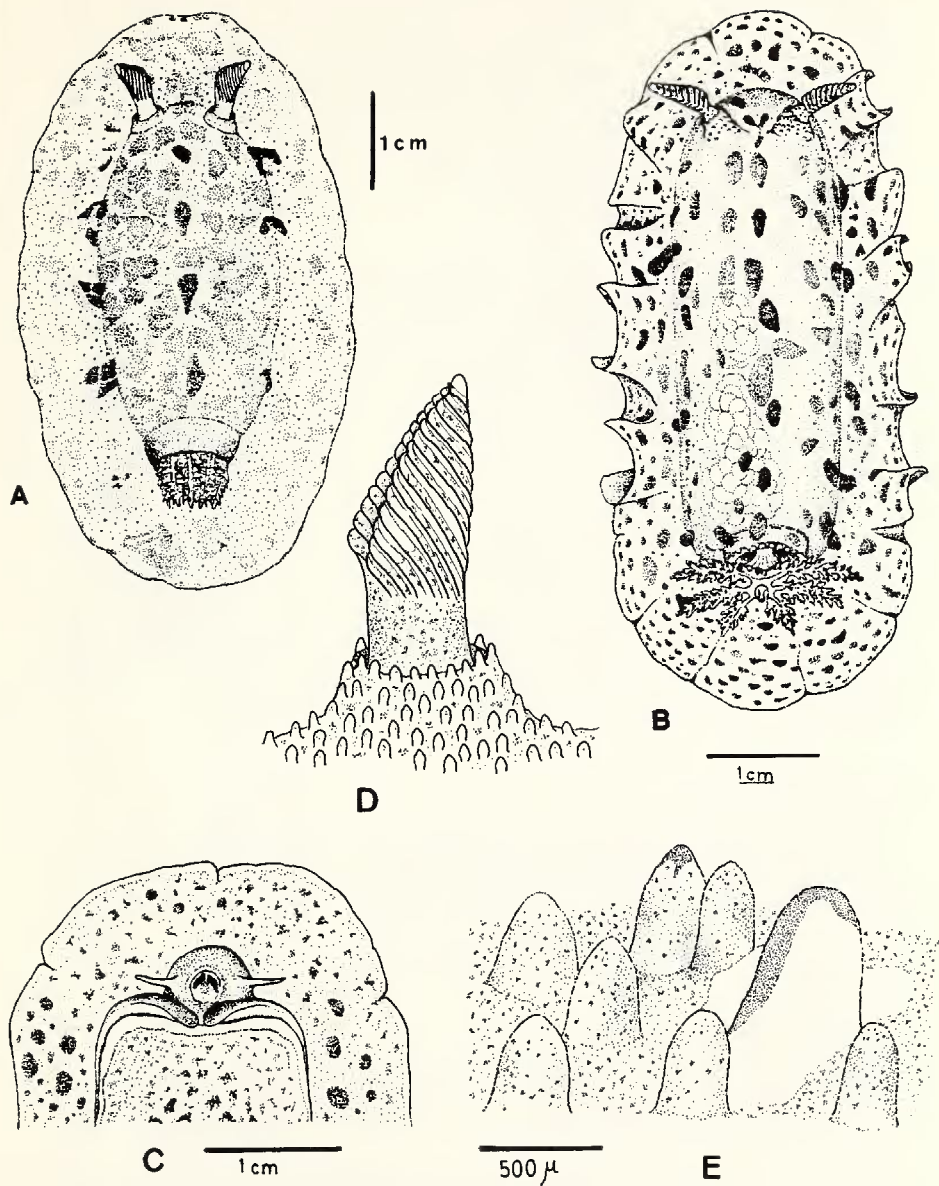


Fig. 6 - *Discodoris confusa* n. sp. A y B: aspecto de 2 animales en vista dorsal; C: región anterior en vista ventral; D: rinóforo; E: tubérculos del dorso.

Manto con pequeños tubérculos cónicos o globoso alargados de tamaño desigual y distribución no uniforme ni apretada (Fig. 6 E). Algunos tubérculos, principalmente los que se encuentran en el borde del manto o sobre el eje mayor del cuerpo, tienen el ápice pigmentado de blanco. En los animales vivos menores de 40 mm, los tubérculos suelen presentar un haz de espículas en la base, sobre todo los más próximos al borde del manto. Es también frecuente la existencia de tubérculos que destacan entre los que los rodean por ser de mayor tamaño; estos tubérculos « gigantes » están, por lo general, pigmentados de pardo y blanco.

Vaina rinofórica elevada y cubierta por numerosos tubérculos, algunos con el ápice pigmentado de blanco. Rinóforos (Fig. 6, D), con la base pigmentada por un fino punteado oscuro y las laminillas con manchitas oscuras y blancas. En los ejemplares de mayor tamaño, la parte posterior del raquis suele ser también de color blanco. Vista lateralmente, la región olfatoria del rinóforo tiene forma triangular y las laminillas inferiores terminan sobre el pedúnculo o la misma altura.

La branquia está formada por 6 hojas tripinnadas o cuádrupinadas en todos los ejemplares. El raquis es semitransparente y grisáceo, con manchitas pardas y blancas. Las pinnulas tienen la misma coloración y el conjunto toma un aspecto parduzco. Las hojas branquiales en extensión se dirigen un poco hacia atrás, distribuyéndose en dos grupos de tres hojas, uno a cada lado del eje mayor del cuerpo. La abertura branquial es algo elevada y tiene el mismo tipo de tubérculos que las vainas rinofóricas, pero más pequeños.

Anatomía interna

Se han disecado animales de 30, 45, 55 y 65 mm de longitud. El manto es espiculoso, con una red de espículas no muy apretadas en el tegumento y la pared de la cavidad visceral con manchitas estrelladas oscuras y espaciadas. Glándula sanguínea gris-violácea, dividida en dos partes: una anterior al ganglio cerebroide más desarrollada y otra posterior (Fig. 7, F).

Armadura labial de color dorado formada por dos piezas de aspecto trapezoidal bastante separadas y de 1 mm de longitud en el animal de 65 mm. Cada pieza está formada por numerosos bastoncitos irregulares de 5 a 10 micras de grosor, con muescas en el extremo (Fig. 7, I).

Rádula (Fig. 8) formada por dientes ganchudos muy iguales. En un animal de 55 mm crecen de forma rápida del 1 al 7, de forma lenta del 8 al 14, no se observan variaciones ostensibles de tamaño entre el 15 y el 35 y finalmente, los dientes 36, 37 y 38, en el extremo de la semihilera, decrecen rápidamente de tamaño y se hacen aciculares. Su fórmula se puede escribir en un animal de 55 mm: 28 x 38-0-38; y en otro de 65 mm: 30 x 43-0-43.

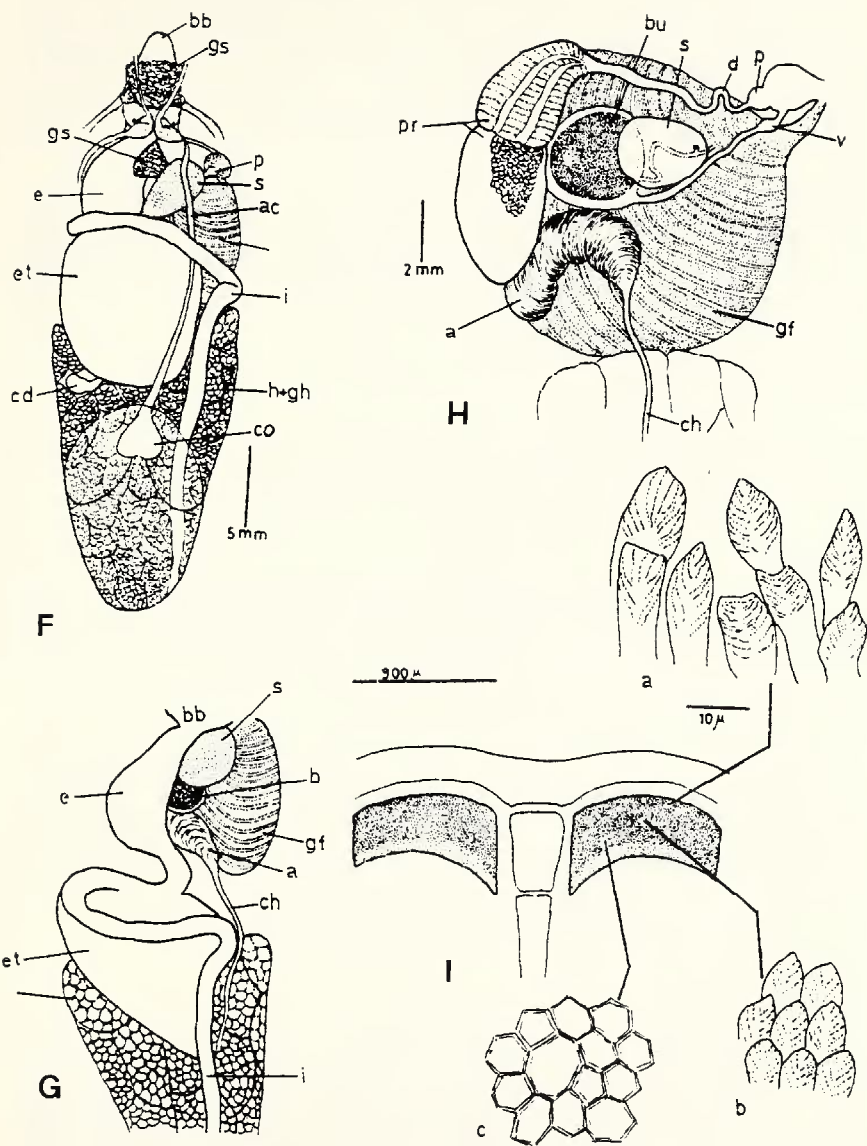


Fig. 7 - *Discodoris confusa* n. sp. F: vísceras en posición en vista dorsal; G: vista lateral del digestivo; H: aparato genital; I: armadura labial y elementos de la misma.

Hay dos glándulas salivares, la derecha recta y con forma de plátano y la izquierda algo plegada. El esófago es amplio y se une al estómago por su parte anterior ventral izquierda (Fig. 7, G). El intestino sale del estómago por la zona anterior dorsal y se dirige primero hacia la derecha y luego hacia abajo, por las proximidades de la zona media del cuerpo. El estómago es voluminoso, ocupa aproximadamente un tercio de la cavidad visceral y tiene aspecto de bombilla. Hay un ciego digestivo blanco bajo el lado posterior izquierdo del estómago.

El aparato genital (Fig. 7, H) es de tipo seriado, con la bolsa copuladora negra en los animales recién muertos. El espermatocisto es blanco y de forma globosa algo alargada. La próstata está dividida en dos partes, la anterior amarilla con surcos y arrugas y la posterior globosa y lisa. El pene es inerte.

Origen del nombre

La especie la denominamos *D. confusa* (del latín confundio = confundir) queriendo indicar con ello la confusión que ha existido hasta el momento por su similitud morfológica con *D. fragilis*.

Depósito

Holotipo en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de París. Paratipos en las colecciones del CRINAS y el Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna.

Biología

Discodoris confusa es una especie bastante frecuente en el litoral de las Islas Canarias, desde la zona de mareas hasta los 8 m de profundidad. Alcanza 80 mm de longitud y presenta una fuerte autotomía del manto. Su puesta es una cinta blanca enrollada en espiral de 2 a 3 vueltas y los huevos están alineados verticalmente y tienen un diámetro de 190 micras (extremos de 175 y 210 micras).

Discusión

En un trabajo anterior (ORTEA, PEREZ y BACALLADO, 1981), *Discodoris confusa* fue identificada con la especie indopacífica *D. fragilis* (Alder & Hancock, 1864) por poseer una morfología externa (coloración, rinóforos, branquia, ornamentación del manto, etc) muy parecida y por tener también similares detalles anatómicos como la armadura labial, la rádula y la estructura del aparato genital. El envío por el Dr. Edmunds de ejemplares de *D. fragilis* recolectados en Tanzania nos ha permitido comprobar que existen entre nuestros animales y la especie indopacífica algunas diferencias anatómicas que hacen que la especie de Canarias sea bien distinta. Estas diferencias están esquematizadas en el siguiente cuadro:

Discodoris confusa n. sp.

Piezas de la armadura labial trapezoidales y bastante separadas

Fórmula radular: 28 x 38-0-38 en un ejemplar de 55 mm

Glándula digestiva sin depresión

Esófago dilatado, uniéndose al estómago por su lado ventral izquierdo

Conductos genitales cortos y más bien rectos

Espermiducto globoso y alargado

Discodoris fragilis

Piezas de la armadura labial falciformes y situadas bastante juntas

Fórmula radular: 30 x 58-0-58 en un animal de 40 mm. Dientes exteriores más cortos. Lámina radular más coloreada

Glándula digestiva con una depresión a la altura del pericardio

Esófago estrecho que se une al estómago por su lado ventral posterior derecho

Conductos genitales largos y apelotonados

Espermiducto piriforme que se une a las glándulas femeninas más atrás que en *D. confusa*.

próstatas diferentes

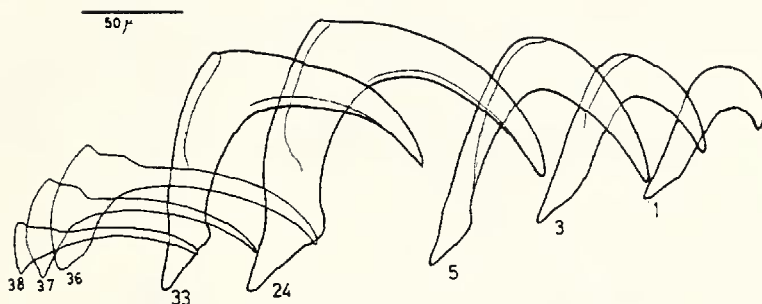


Fig. 8 - *Discodoris confusa* n. sp.: semihilera de la rádula.

La anatomía del ejemplar disecado de *D. fragilis* de Tanzania de 40 mm de longitud está representada en la figura 9.

Discodoris maculosa BERGH, 1884, estudiada en el presente trabajo, es la especie atlántica, más próxima a *D. confusa* y con la que puede ser confundida. Sin embargo, *D. maculosa* tiene los tubérculos del manto más uniformes y apretados, no presenta autotomía en el manto, su bolsa copulatrix es blanca y sus elementos de la armadura labial son diferentes.

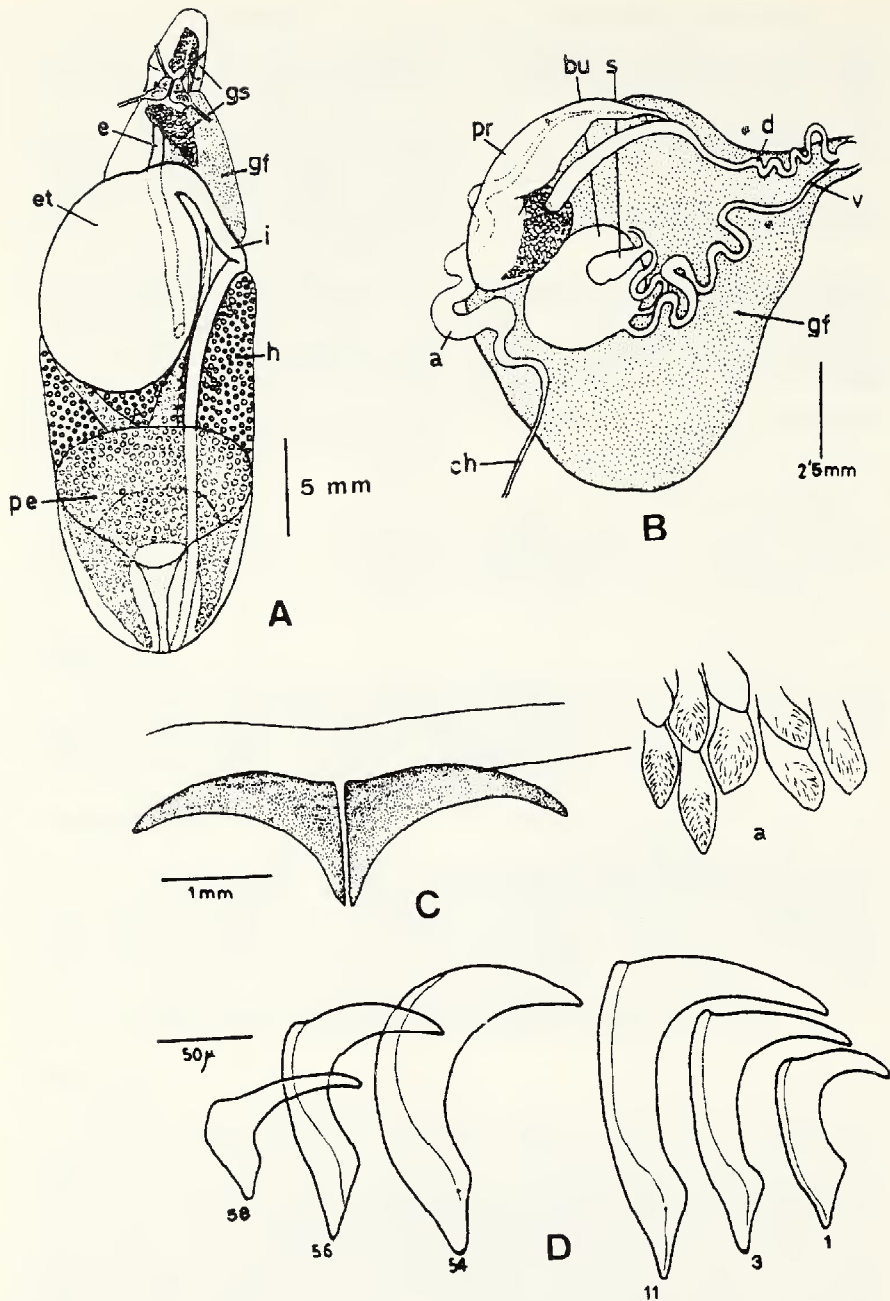
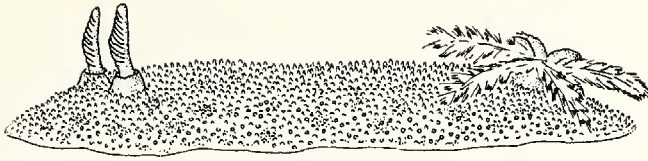
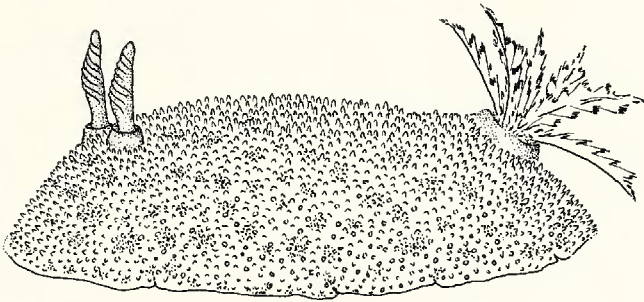


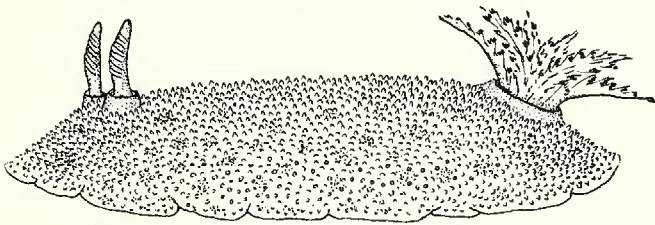
Fig. 9 - *Discodoris fragilis* (ALDER & HANCOCK, 1864), animal de Tanzania (Edmunds leg.) de 40 mm de longitud fijado. A: vísceras en posición en vista dorsal; B: Aparato genital; C: armadura labial y elementos de la misma; D: semihilera de la rádula.



A



B



C

Fig. 10 - Esquema comparativo de 3 especies del complejo morfológico que viven en las islas Canarias (vista lateral). A: *Peltodoris punctifera*; B: *Taringa oleica*; C: *Discodoris confusa* n. sp.

D. muta BERGH, 1887, cuya localidad tipo es la isla de Guadalupe, es otra especie que puede presentar como *D. confusa* fuerte autotomía del manto; a esta especie han sido atribuidos ejemplares de Cabo Verde por ELIOT (1906), pero es difícil saber si realmente se trata de *D. muta*, ya que ELIOT no indica en sus animales si tienen la lámina basal del diente radular más interno hendida, lo que parece ser característico en la especie de acuerdo con BERGH (1887) y MARCUS & MARCUS (1966). Muchas de las características de los animales de Cabo Verde de Eliot coinciden con las de nuestro *D. confusa*, como la coloración dorsal, autotomía, seis hojas branquiales, espermatoteca parida. Sin embargo hay también diferencias como las piezas de la armadura labial, triangulares en *D. muta* y trapezoidales en *D. confusa*. Tampoco dice Eliot que los dientes externos de la rádula sean aciculares, sólo habla de dientes pequeños no rudimentarios; pero sobre todo Eliot menciona que sus animales son ventralmente de color blanco uniforme, lo que sí parece constituir una clara diferencia con el moteado de *D. confusa*. En cualquier caso, parece necesaria una re-descripción del *D. muta* del Caribe.

Por su aspecto externo, *D. confusa* puede ser confundida con otras especies que viven en las islas Canarias, como son *Taringa oleica* y *Peltodoris punctifera*, ya que tienen igual coloración, seis hojas branquiales, rinóforos similares y cabeza con tentáculos orales, pero se las separa muy fácilmente por su anatomía interna, ya que sus rádulas son muy distintas. Un esquema comparativo del aspecto externo de estas tres especies se puede ver en la figura 10.

ESPECIES DE *DISCODORIS* DEL ATLANTICO

Listas y consideraciones sobre las especies de *Discodoris* del Atlántico Norte, en conjunto o separadamente en sus orillas Este y Oeste han sido dadas por MARCUS, E. (1955), MARCUS & MARCUS (1966), MARCUS, EV. (1977), ORTEA (1979) y ORTEA, PEREZ y BACALLADO (1981).

De las ocho especies que lista MARCUS (1977) para el Atlántico Nordeste tan sólo cuatro serían atribuibles a *Discodoris* tal y como se entiende la definición del género en el presente trabajo: *voniheringi* MACFARLAND, 1909, *alba* WHITE, 1952, *phoca* MARCUS, 1967 y *purcina* MARCUS, 1967. A ellas habría que añadir a nuestro modo de ver *muta* BERGH, 1887 y *notha* BERGH, 1877.

De las otras cuatro especies listadas por MARCUS (1977) como *Discodoris*, *branneri* MAC FARLAND, 1909, *evelinae* MARCUS, 1955 y *mortenseni* MARCUS, 1963 entrarían dentro del género *Carminodoris* BERGH, 1888, tal y como se ha considerado en una publicación anterior (ORTEA, 1979). Finalmente, la especie *pusae* MARCUS, 1955 sería una especie de *Geitodoris* BERGH, 1891, como también se considera en este trabajo.

En el Atlántico Nordeste serían atribuibles a *Discodoris* las especies siguientes: *maculosa*, BERGH, 1881, *tristis* BERGH, 1884, *edwarsi* VAYSSIÈRE, 1902, *cavernae* STARMÜHLNER, 1955, *golaia* MARCUS & MARCUS, 1966 y *rosi* ORTEA, 1979. De las restantes, *rubens* VAYSSIÈRE, 1919 podría ser un *Geitodoris* BERGH, 1891 al igual que *planata* ALDER & HANCOCK, 1846 y *tema* EDMUNDS, 1968, mientras que *indecora* BERGH, 1881, muy abundante entre los rizomas de las posidonias en el sur de España, sería un *Paradoris* BERGH, 1884. Finalmente, *erubescens* BERGH, 1884 podría por su rádula ser un *Discodoris*, pero no se indica en la descripción si tiene próstata, presenta además el estómago dentro del hepatopáncreas y tiene otros caracteres como 12 hojas branquiales bipinnadas que no nos permiten pronunciarnos con claridad sobre su personalidad genérica.

Otros *Discodoris* sp. han sido citados de Senegal (PRUVOT-FOL, 1953) y Cabo Verde (ELIOT, 1906). Los ejemplares de Senegal tienen autotomía del manto como sucede en la especie *D. confusa* que se describe aquí, pero su morfología y anatomía no se ajustan a la de la especie de las islas Canarias. El *Discodoris* sp. de Cabo tiene una armadura labial muy peculiar.

Entre estos *Discodoris* del Atlántico, *D. muta* BERGH, 1887 de la isla Guadalupe podría pertenecer al complejo cromático de este estudio, pero es una especie insuficientemente conocida. Este *Discodoris* ha sido citado también por ELIOT (1906) de Cabo Verde, pero es una cita que precisa confirmación como ya se ha indicado anteriormente.

Género *Taringa* MARCUS, 1955

Borde anterior del pie surcado y hendido. Tubérculos del manto de tipo cariofilideo. Sin armadura labial. Dientes radulares laterales ganchudos y los marginales pectinados. Papila peneal revestida de una delicada cutícula lisa y pared del atrio masculino con o sin papilas cónicas.

Taringa faba n. sp.

Material

Llafranch (Gerona) (41° 53' N; 03° 12' E), 6/4/80 un ejemplar de 9 mm a 6 m de profundidad; cala San Francisco (Gerona) (41° 41' N; 02° 48' E), 9/4/81 un ejemplar de 11 mm a 11 m de profundidad; Cubellas (Barcelona) (41° 12' N; 01° 41' E) localidad tipo, 1/6/82 dos ejemplares uno de 22 x 15 mm en reposo y otro de 21 x 13 bajo piedras a 50 cm de profundidad; 28/6/82 ocho ejemplares, seis de ellos recolectados, el mayor de 37 x 23 mm y el menor de 22 x 12 mm; 20/11/83 un ejemplar de 33 mm de longitud.

Morfología externa

La coloración de los ejemplares es castaña con distintas tonalidades claras y oscuras (manchas oscuras sobre fondo pardo), algo más clara hacia el borde del manto y con algunas manchas blancas dispersas (Fig. 11, A). La pigmentación parda del dorso se debe a una fina puntuación de este mismo color que se extiende por todo el manto. Las varias tonalidades pardas se deben a una distinta densidad de la puntuación.

El manto es muy amplio y toda su cara dorsal está provista de tubérculos espiculosos de tipo cariofilideo dispuestos regular y apretadamente (Fig. 11, D). Los tubérculos de los márgenes del manto son más pequeños, de forma cilíndrica y algo afilados en el extremo; los demás son algo globosos y pedunculados, siendo su tamaño variable. Los más pequeños son semitransparentes y los demás pardos, pero en muchos casos con la mitad superior blanco-opaco, formándose manchas blancas en el dorso por agregación de éstos últimos.

Rinóforos amarillentos con manchas de pigmento pardo en las laminillas y en el pedúnculo (Fig. 11, C). El ápice es mazudo. La vaina rinofórica es algo elevada y de borde blanquecino con 8-10 lóbulos que presentan también tubérculos cariofilideos.

La branquia está formada por seis hojas tripinnadas amarillentas con manchitas castañas y algo de pigmento blanco en el raquis. Al extenderse se mantienen verticales y algo apretadas. La papila anal (Fig. 11, G) es del mismo color que la branquia y con la abertura lobulada (9-10 lóbulos), presentando movimiento contráctil. Vaina branquial con 18-20 lóbulos con las mismas características que

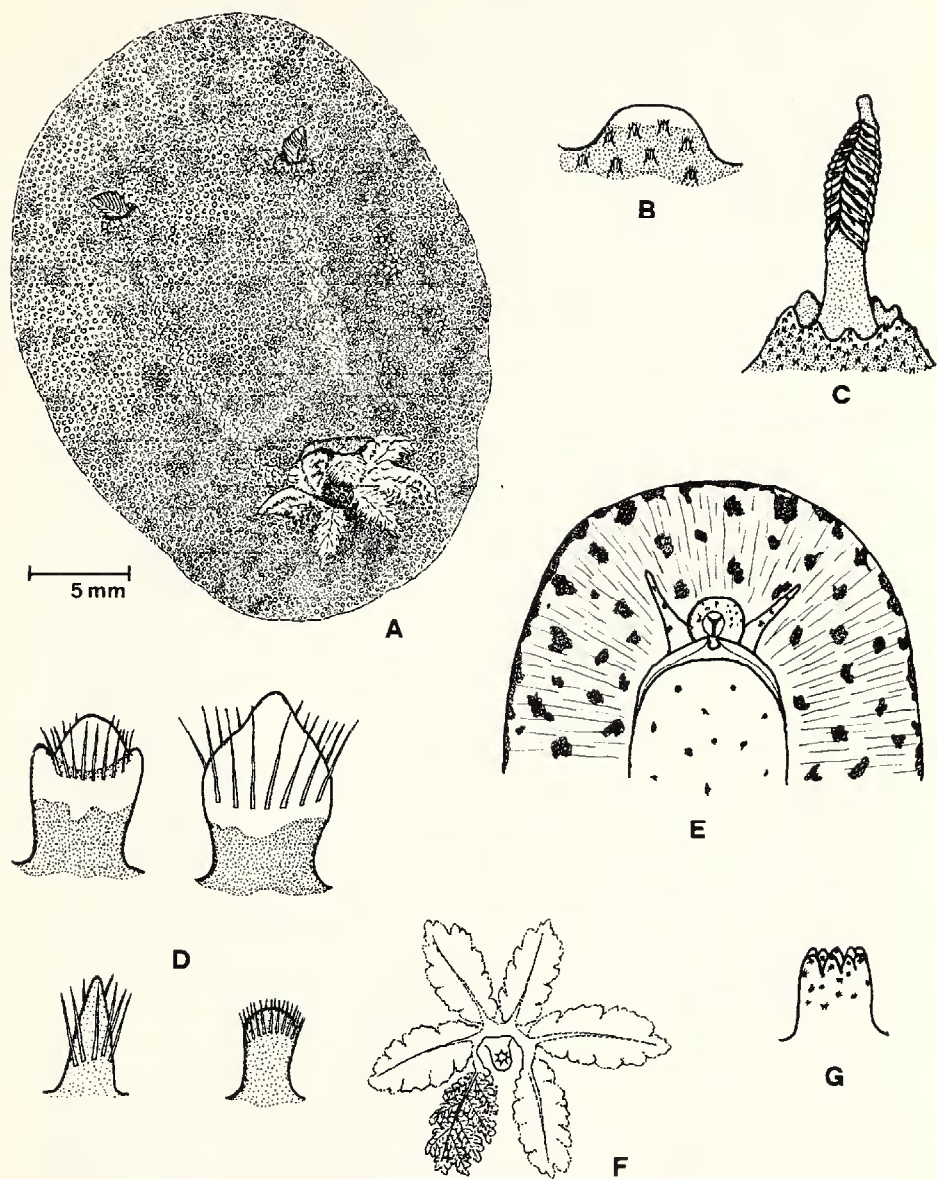


Fig. 11 - *Taringa faba* n. sp. A: aspecto dorsal del animal; B: detalle de un lóbulo de la vaina branquial; C: rinóforo; D: varios tipos de tubérculos cariofilídeos del dorso; E: región anterior del animal en vista ventral; F: estructura de las hojas branquiales; G: papila anal.

los de la vaina rinofórica. El pie es muy estrecho con relación al hiponoto; presenta el borde anterior surcado y hendido (Fig. 11, E). Su coloración es amarillenta con pequeñas manchas pardas. Los flancos y el hiponoto poseen manchas pardas de mayor tamaño, apreciándose en este último por transparencia espículas muy finas. La cabeza posee palpos cortos y cónicos de color amarillo y con 2-3 manchitas pardas, que incluso pueden presentarse alrededor del orificio bucal. Cuando se desplaza el animal, el pie sobresale algo por detrás del manto.

Los animales, al ser conservados en alcohol adquieren una coloración grisácea algo violácea, desapareciendo el pigmento blanco. En el animal fijado se aprecian haces de espículas paralelas en la cara inferior del manto.

Anatomía interna

El tegumento es muy espeso. El techo de la cavidad visceral está pigmentado con manchitas estrelladas de color rojo-parduzco en el animal conservado y en cierta manera alineadas (Fig. 12, L). La armadura labial es lisa. La rádula de un animal de 25 mm fijado tiene como fórmula $39 \times (4-5)-50-0-50-(4-5)$ (Fig. 13, A). Los dientes laterales crecen del 1 al 32, se estabilizan del 33 al 43 y decrecen del 43 al 49, pudiendo ser considerado el 50 como diente de transición. El mayor diente lateral midió 130μ en el gancho. Los dientes marginales (4 ó 5) son espátulas pectinadas y el quinto, cuando existe, es un simple bastón. Los dientes laterales tienen un sólo denticulo en el lado externo hasta el 6 o el 10 según las hileras, después y hasta el 20 tienen 2 ó 3, aumentando posteriormente poco a poco el número de denticulos hasta llegar a 10 u 11 en los laterales más externos.

El resto del aparato digestivo su caracteriza por presentar dos glándulas salivares pequeñas e iguales, un esófago recto que se une al estómago por su cara inferior, un estómago ovoide y un intestino que sale del estómago por su cara anterior, sufre un giro a la derecha y se encamina hacia el ano por la derecha del cuerpo (Fig. 12, H e I).

En el aparato circulatorio, la arteria cefálica recorre el dorso de la glándula digestiva, pasa por debajo del gran asa intestinal y en la región cefálica se pone en relación con dos glándulas sanguíneas de color pardo-violáceo, situadas sobre el bulbo bucal, una por delante y otra por detrás del complejo cerebroide (Fig. 12, M arriba).

El aparato genital (Fig. 12, K) se caracteriza por presentar una bolsa copulatrix grande de color castaño y en forma de habichuela. El espermatocisto es sacular y de color salmón. La próstata es masiva y de tendencia tetraédrica mientras que el conducto deferente es corto y sin enrollar. El pene está cuticularizado y su bolsa es gruesa.

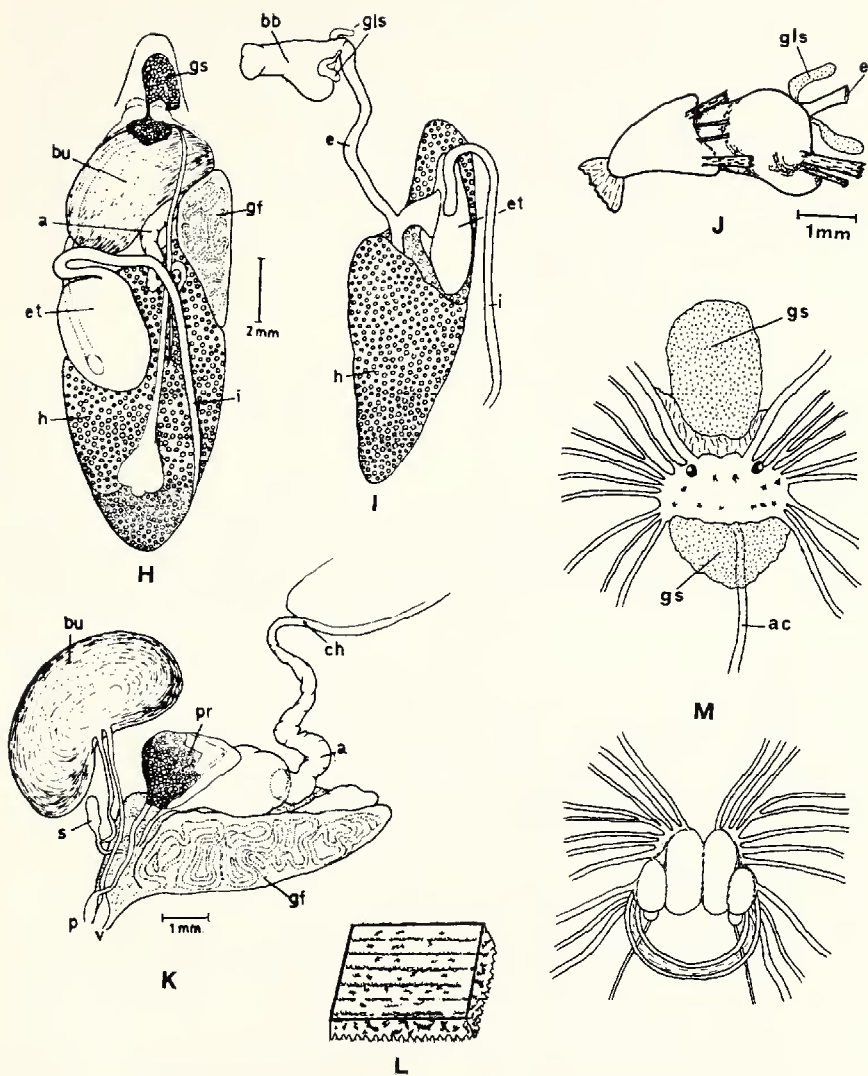


Fig. 12 - *Taringa faba* n. sp. H: vista dorsal de las vísceras en posición; I: aparato digestivo en vista lateral; J: bulbo bucal en vista lateral; K: aparato genital; L: detalle de la cara interna del tegumento; M: sistema nervioso en vista dorsal (arriba) y ventral (abajo).

Biología

Los animales son de movimientos muy lentos y adquieren una forma casi circular en reposo. A pesar de sus lentos movimientos, cuando se les coloca pie arriba se revuelven rápidamente para adoptar su posición natural. Los animales al ser mantenidos vivos en acuario efectuaron en el mes de junio dos puestas en forma de cinta blanca ondulosa y enrollada en espiral de 18 y 25 mm de diámetro y de aproximadamente dos vueltas y media. Anchura de la cinta: 4 mm. Los huevos, dispuestos apretadamente y en varias capas, son blancos y con un diámetro medio de unas 105 micras (extremos de 102 y 110 micras).

Origen del nombre

Se ha denominado a la especie *Taringa faba* por la forma de habichuela de su bolsa copulatriz (faba, ae = haba).

Depósito

El holotipo se encuentra en la colección del Museo Nacional de Historia Natural de París y los paratipos en el Departamento de Zoología de la Universidad de Barcelona y en la colección del CRINAS.

Discusión

Sólo otra especie del género *Taringa* ha sido descrita en el Mediterráneo: *T. armata* SWENNEN, 1961 de las costas de Turquía y cuyo aparato genital no se ha estudiado en detalle. *T. faba* se diferencia de *T. armata* en las glándulas salivares, muy largas en la especie de Swennen y en la rádula ya que el primer diente lateral de *T. faba* no tiene 2 denticulos en el lado interno del gancho, como sucede en *T. armata* y además, a partir del segundo diente, los dientes de *T. faba* presentan una cúspide basal anterior muy pronunciada que falta en la especie de Swennen. La forma de la próstata y de la bolsa copulatriz, por lo demás, separan fácilmente a *T. faba* de las restantes especies conocidas.

Un cuadro comparativo de las especies atlánticas del género *Taringa* ha sido proporcionado recientemente por ORTEA, PEREZ y LLERA (1982) (tabla 2, pag. 46).

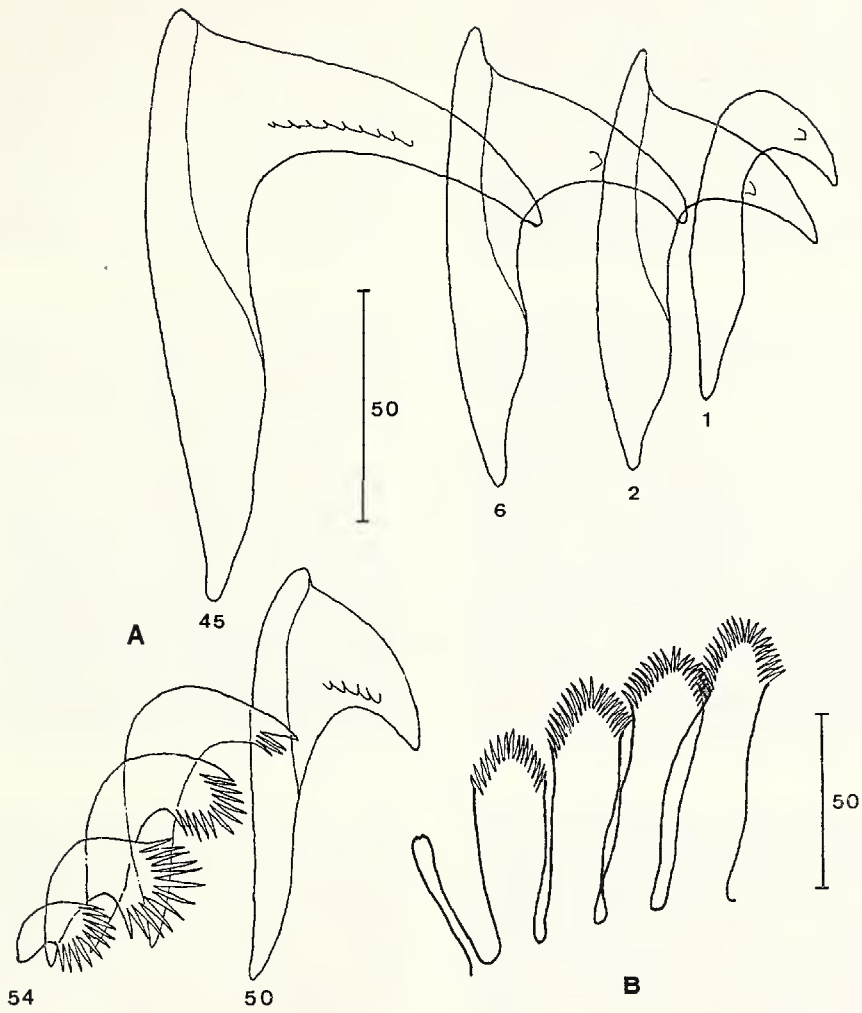


Fig. 13 - *Taringa faba* n. sp. A: una semihilera de la rádula; B: detalle de otra conformación de los dientes marginales.

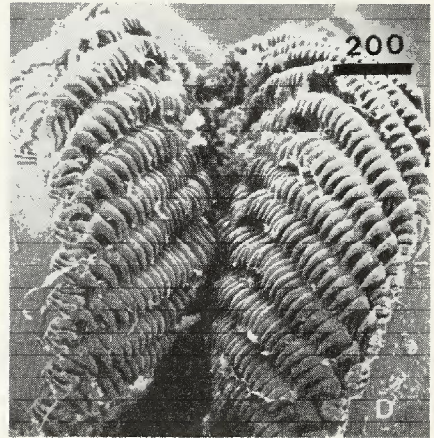
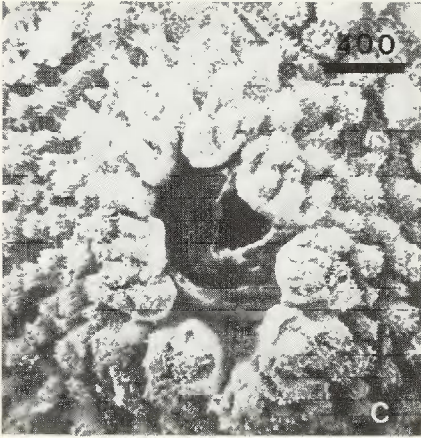
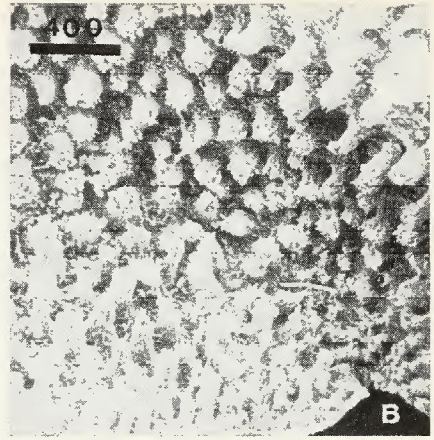
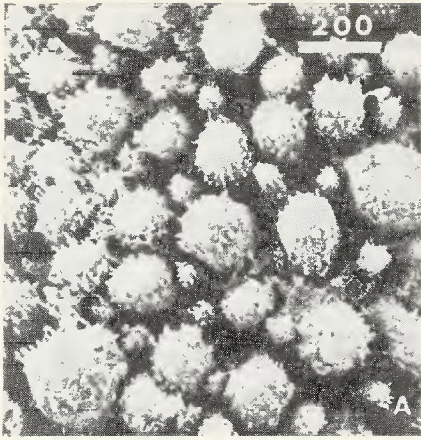


Fig. 14

Peltodoris punctifera (ABRAHAM, 1877)

Referencias: ORTEA Y BACALLADO, 1981, pag. 771-773, fig. 3, lam. I.

Conocida únicamente de las islas Canarias, los individuos de 20-25 mm tienen en ocasiones una coloración de fondo grisácea sobre la que se disponen manchas oscuras, pardo-violáceas o grises, que frecuentemente están alineadas a cada lado de la zona mediodorsal. Es en esta coloración que se acaba de describir cuando *P. punctifera* puede ser confundida con otras especies del complejo cromático estudiado, ya que otras coloraciones de la especie (fondo amarillento o algo rosada) la hacen fácilmente distinguible. También puede ser identificada por el pie de color amarillo uniforme en la mayor parte de los ejemplares examinados y por volverse completamente blancos los animales al introducirlos en los líquidos fijadores. Los animales vivos de *P. punctifera* tienen una forma más aplastada que otros miembros del complejo y sus hojas branquiales en extensión se disponen paralelas al cuerpo.

Taringa oleica ORTEA, PÉREZ y LLERA, 1981

Referencias: ORTEA, PÉREZ y LLERA, 1981 pag. 29-33, fig. 12-14, lam. II, C y E.

La coloración dorsal y la mayor parte de los elementos de la morfología externa de *T. oleica* (rinóforos, branquia, etc) son similares a lo descrito para las otras especies del complejo. Los animales vivos de esta especie pueden ser identificados por ser más altos que las demás especies del complejo y por tener el borde del manto muy estrecho. Los animales fijados toman una coloración aceitunada característica que facilita su separación. Entre los detalles de anatomía interna, destaca su próstata aplastada.

Taringa bacalladoi ORTEA, PÉREZ y LLERA, 1981

Referencias: ORTEA, PÉREZ y LLERA, 1981, pag. 42-45, fig. 20-22.

La coloración de los animales vivos es similar a la de la especie anterior, siendo las diferencias más notables el tener las manchas dorsales algo « empastadas » unas con otras y por presentar una mayor abundancia de manchitas en la cara ventral. Una vez fijados, los ejemplares de *T. bacalladoi* se vuelven de color pardoverdoso o grisáceo. Entre sus características anatómicas destaca la forma aplastada y trapecoidal de la próstata.

Fig. 14 - *Taringa faba* n. sp. Visión al microscopio electrónico de barrido de:
A: tubérculos cariofilídeos; B: tubérculos del margen del manto; C: orificio rinofórico; D: rádula entera; E: hemirádula derecha; F: detalle de los dientes.

Las cifras de las escalas indican micras.

EJEMPLO DE UNA ESPECIE ATRIBUIBLE AL COMPLEJO EN OTRA PROVINCIA MALACOLOGICA

Tayuva ketos MARCUS & MARCUS, 1967

Referencias: MARCUS & MARCUS, 1967, pag. 192-194, fig. 52-56.

Material

Isla Isabel, Nayarit, México (21° 52' N; 105° 54' W) 25/4/82, un ejemplar de 40 mm vivo, bajo piedra en la zona de mareas.

Morfología externa

El dorso del animal vivo presenta numerosas manchas pardas o pardo-grisáceas en distribución irregular, así como alguna manchita blanca. El hiponoto y el pie son blanquecinos con manchas oscuras. En los ejemplares fijados, las manchas oscuras se mantienen y se hacen más contrastadas, ajustándose a la coloración del modelo cromático que estudiamos perfectamente.

Los rinóforos son pardos con el ápice claro y las branquias (6 en el ejemplar estudiado) grisáceas.

Todo el manto está cubierto por papilas de tamaño desigual (Fig. 15, A) poco - apretadas y pigmentadas por manchitas oscuras de forma estrellada (afleccadas). Las papilas parecen mamelones con el ápice estrechado y de carácter sensitivo (ciliado). El manto presenta autotomía en el borde en el momento de la fijación del animal.

La cabeza tiene tentáculos blancos y el pie está surcado anteriormente y con el labio superior hendido.

Anatomía interna:

La cutícula labial presenta una armadura (Fig. 15, B) formada por dos piezas trapezoidales doradas en las que existen bastones estriados de unas 90 micras de largo y 10 de anchura. Estas áreas trapezoidales están a su vez rodeadas por una zona semitransparente de contornos mal definidos, pero bien diferenciada de la cutícula, formada por bastones cortos, irregulares y poco diferenciados.

La rádula tiene por fórmula en el animal estudiado de 40 mm $20 \times 30-0-31$; - (Fig. 15, C). Los dientes crecen rápidamente del 1-10, del 11-16 el crecimiento es muy lento y entre el 17 y el 25 prácticamente nulo. A partir del 25 decrecen, siendo los tres últimos aciculares. Hacia el diente nº 20 los ganchos midieron unas 200 micras.

El aparato genital ha sido descrito en detalle por MARCUS y MARCUS (1967, p. 193-194, fig. 56) y se caracteriza por presentar un vestíbulo (atrio copulador) rígido a causa de una capa de largas espículas (3 mm) longitudinales. Esta característica es la que define el género ya que por los restantes caracteres *T. ketos* podría ser un *Discodoris*.

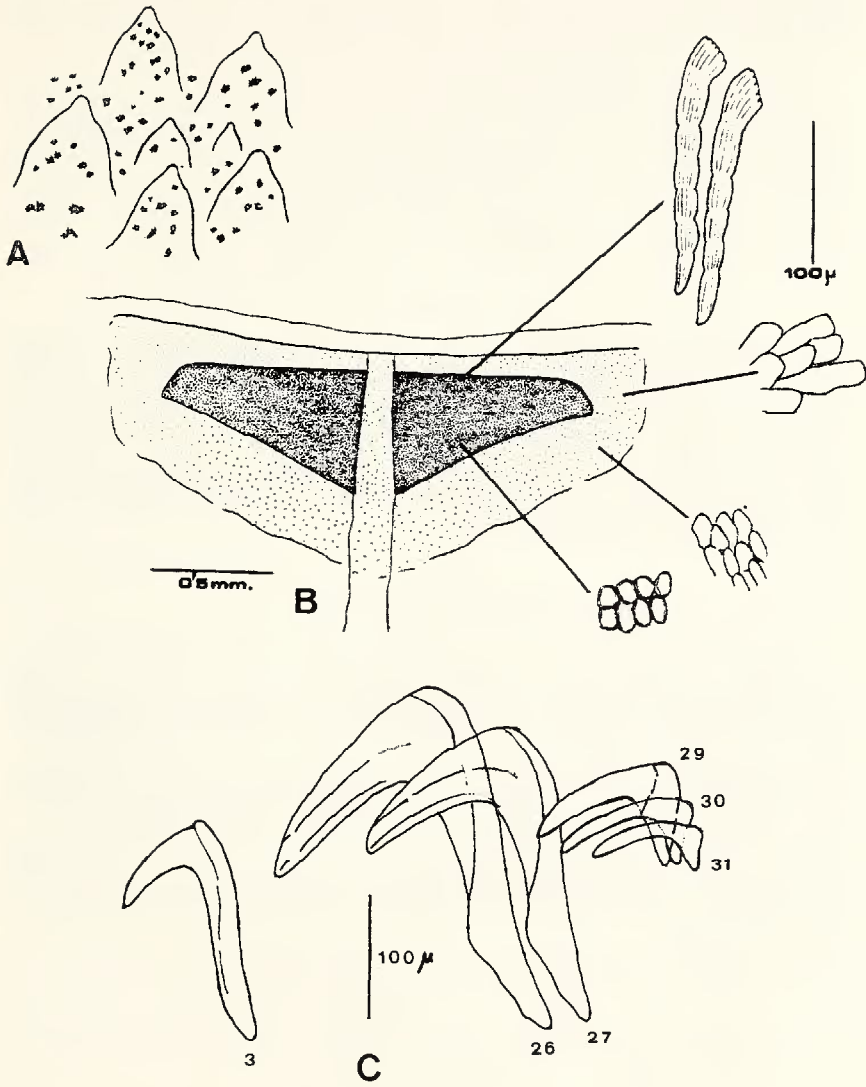


Fig. 15 - *Tayuva ketos* MARCUS & MARCUS, 1967. A: detalle de las papilas del manto en un animal fijado; B: armadura labial; C: semihilera de la rádula.

Discusión

T. ketos es uno de los ejemplos más representativos que hemos podido encontrar para alcanzar el propósito de este trabajo; mostrar como especies muy separadas, - tanto desde un punto de vista filogenético como biogeográfico, pueden adoptar una misma coloración y una similar morfología externa, si ésta resulta eficaz.

La elección de *T. ketos* ha sido hecha por ser la única especie conocida del Género *Tayuva*, caracterizado por un aparato genital aberrante con un atrio espiculoso, y por vivir *T. ketos* en la provincia Panameña, cuya afinidad faunística con la provincia Lusitánica es prácticamente nula, en lo que a Nudibranquios se refiere.

DISCUSION FINAL

Examinadas en conjunto, las especies revisadas aquí nos muestran la complejidad del estudio de estos animales con la aparición de grupos de « especies enmascaradas » bajo un mismo modelo morfológico externo, a la vez que sugieren que su descripción debe ser realizada teniendo en cuenta el mayor número de caracteres posibles, tanto morfológicos como anatómicos, biológicos o etológicos, para hacer posible su separación.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Malcom Edmunds le agradecemos la gentileza de enviarnos ejemplares de *Discodoris fragilis* procedentes de Tanzania lo que nos ha permitido separar a los nuestros inicialmente identificados como la misma especie y describirlos como *D. confusa* n. sp. A Víctor Hernández, Gabriel Castelló y Ana Manzanares les debemos la recolección de los ejemplares de *Discodoris maculosa*. Agradecemos también a José M. Pérez la recolección de ejemplares de *D. confusa* y al Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona por la utilización de sus instalaciones y su inextimable ayuda en la realización de las fotografías al microscopio electrónico de barrido.

BIBLIOGRAFIA

- ALDER, J. y HANCOCK, A., 1864 - Notice of a collection of nudibranchiata mollusca made in India by Walter Elliot Esq., with descriptions of several new genera and species. *Trans. Zool. Soc. London*, **5**: 113-147.
- BALLESTEROS, M. (en prensa) - Adición a la fauna de Opisthobranchios de Cubellas. *Miscel. Zool.*
- BERGH, R., 1884 - *Malacol. Unters, Semper Sect.* 2, 3 (15): 647-754, pls. 69-76.
- BERGH, R., 1887 - *Malacol. Unters. Semper Sect.* 2,2 (17): 495-546.
- ELIOT, C. N. E., 1906 - On the nudibranchs of southern India and Ceylan, with special references to the drawings by Kelaart and the collection belonging to Alder & Hancock preserved in the Hancock Museum at Newcastle-on-Tyne. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 1906: 999-1008.
- MARCUS, E., 1955 - Opisthobranchia from Brazil. *Bol. Fac. Filos. Cienc. e Letras, Univ. Sao Paulo*, **207**: 89-200.
- MARCUS, E., 1977 - An annotated check-list of the Western Atlantic warm water opisthobranchs. *Journ. Moll. Stud.*, Sup. **4**: 1-23.
- MARCUS, E. & MARCUS, E., 1966 - Opisthobranchs from tropical West Africa. *Stud. Trop. Oceanogr. Miami*, **4**: 152-208.
- MARCUS, E. & MARCUS, E., 1967 - American Opisthobranch Mollusks. *Stud. Trop. Oceanogr. Miami* 6: VIII: 256 pags.
- ORTEA, J. A., 1979 - Deux nouveaux Doridiens (Mollusca, Nudibranchiata) de la Côte nord d'Espagne. *Bull. Mus. Natn. Hist. nat.*, Uaris, 4^e sér., 1, sect. A, n^o 3: 575-583.
- ORTEA, J. A. y BACALLADO, J., 1981 - Les Dorididae décrits des Canaries par Alcide d'Orbigny. *Bull. Mus. natn. Histo. Nat. Paris*, 4^e sér., 3, sect. A, n^o 3: 767-776.
- ORTEA, J. A., PÉREZ, J. M. y BACALLADO, J. J., 1981 - Sobre la presencia de *Discodoris fragilis* Alder y Hancock 1864 (Mollusca: Opisthobranchia: Doridacea) en las islas Canarias. *Inv. Pesq.* 45 (1): 231-236.
- ORTEA, J. A., PÉREZ, J. M. y LLERA, E., 1982 - Molluscos Opisthobranchios recolectados durante el Plan de Bentos Circuncanario. Doridacea: primera parte. *C. Crinas*, **3**: 1-48.
- PRUVOT-FOL, A., 1953 - Etude de quelques Opisthobranches de la côte atlantique du Maroc et du Senegal. *Trav. Inst. Sci. Chériffien Zool.*, **5**: 1-105.
- SWENNEN, C., 1961 - On a collection of Opisthobranchia from Turkey. *Zool Meded.* **38** (3): 41-75.