

El género *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchia) en las islas Canarias y de Cabo Verde

The genus Doto Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchia) in the Canary and Cape Verd islands.

Jesús Ortea*, Leopoldo Moro** y José Espinosa***

*Laboratorio de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Oviedo. España

**Laboratorio de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. Tenerife. España

*** Instituto de Oceanología, Avda. 1ª n° 18406, E/ 184 y 186. Playa. La Habana, Cuba

Resumen

Redescripción de *D. pygmaea* Bergh (= *D. doerga* Marcus) a partir de ejemplares recolectados en Cuba y Canarias y descripción de dos especies nuevas de las islas Canarias y una de Cabo Verde: *D. escatllari* de cuerpo amarillo con manchas negras dispersas y color azul iridiscente en los tubérculos ceratales, *D. sotilloi* con un anillo oscuro subapical en los tubérculos ceratales y *D. moravesa* con ceratas crema rosado y los tubérculos blancos.

Summary

D. pygmaea Bergh (= *D. doerga* Marcus) is redescribed from specimens found in Cuba and Canary Island. Three new species from Canary and Cape Verd island are described: *D. escatllari* with yellow body with black patches and ceratal tubercles blue iridescent, *D. sotilloi* with an subapical darkish ring around the ceratal tubercles and *D. moravesa* with cream rose cerata with white tubercles

Palabras clave: *Doto*, especies nuevas, islas Canarias, Cabo Verde

Key words: *Doto*, new species, Canary Islands, Cape Verd

INTRODUCCION

Las referencias que existen sobre el género *Doto* Oken, 1815, en las islas Canarias y de Cabo Verde son muy escasas, y constituyen, los únicos datos sobre estos animales en el Oeste de Africa. Haciendo una recopilación cronológica, ELIOT (1906) cita *Doto cinerea* Trinchese 1881 (= *D. rosea*) en Cabo Verde y describe *Doto oscura*, de cuerpo negrozco con una mancha de igual color en los tubérculos ceratales. PRUVOT-FOL (1953) comenta dos especies como *Doto* sp., una recolectada por el S. S. Vanneau en 1924 a 133 m de profundidad y otra de Temara, Marruecos. La peculiar distribución de las manchas negras del cuerpo en los animales del "Vanneau" hizo que GARCIA Y ORTEA (1983) los compararan con *Doto furva* en la descripción de esta especie en el área del área del estrecho de Gibraltar. ORTEA Y PÉREZ (1982) describen *Doto fuctifraga* en las islas Canarias, un animal con manchas negras en los rinóforos del que se dan datos adicionales en PÉREZ, BACALLADO Y ORTEA (1991) donde, además, se cita *Doto tuberculata* Lemche 1976; concluyendo con este trabajo la información sobre el género en el Atlántico africano.

En este trabajo citamos en Canarias por primera vez una especie asociada con elementos flotantes, descrita por BERGH (1871) en el Mar de los Sargazos y describimos tres nuevas especies, una recolectada en Cabo Verde en 1985, durante la Primera Expedición Ibérica a las islas y las otras dos procedentes de la campaña de El Hierro-97, organizada por el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife.

MATERIAL Y MÉTODOS

Todo el material estudiado en el presente trabajo ha sido recolectado en apnea y mediante buceo autónomo hasta los 25 metros de profundidad. Los animales han sido recolectados en raspados de superficies cubiertas de hidrozoarios y en remontes de algas flotantes. Todos los animales han sido observados y fotografiados en vivo. Las rádulas han sido estudiadas al microscopio óptico y los sistemas reproductores reconstruidos mediante cortes seriados de 7 μm ; estos últimos tienen una estructura muy similar en todas las especies, por lo que sólo han sido estudiados en dos de ellas.

Las abreviaturas utilizadas en las figuras son las siguientes: am, ampolla; cd, conducto deferente; gf, glándula femenina; gh, glándula hermafrodita; ov, oviducto; p, bolsa del pene; pr, próstata; rs, receptáculo seminal; v, vagina.

SISTEMÁTICA

Familia DOTODAE Gray, 1835

Género *Doto* Oken, 1815

Doto pygmaea Bergh, 1871

(Fig. 1, Lam. 1, A)

Doto pygmaea Bergh, 1871. *Verhandl. der k. k. zool. bot. Gesell. Wien* 21: 1277-1280, pl. 11, figs. 1-10 (loc. tipo. Mar de los Sargazos)

Sinónimos

Doto doerga Marcus y Marcus, 1963. *Stud. Fauna Curacao and other Caribbean islands* 19(79): 39-41, figs. 47-51 (loc. tipo: 35° N, 63° W), **sin. nov.**

Material examinado. Canarias: El Roquete, Igueste de San Andrés, Tenerife, marzo de 1996. 15 ejemplares recolectados en algas y objetos flotantes a la deriva con el hidrozoo *Obelia geniculata*. Cayo Matias, costa Sur de Cuba, 18. 4. 1984, 3 ejemplares de 2 a 5 mm sobre sargazos flotantes.

DESCRIPCION

La característica que mejor define a esta especie es la forma asimétrica de los cerata, con el lado interno muy arqueado, sin tubérculos y sin pseudobranquia, lo cual origina una orientación oblicua de los cerata, en relación al plano vertical de simetría del animal y de los tubérculos, respecto al eje mayor del cerata. Los tubérculos son también muy

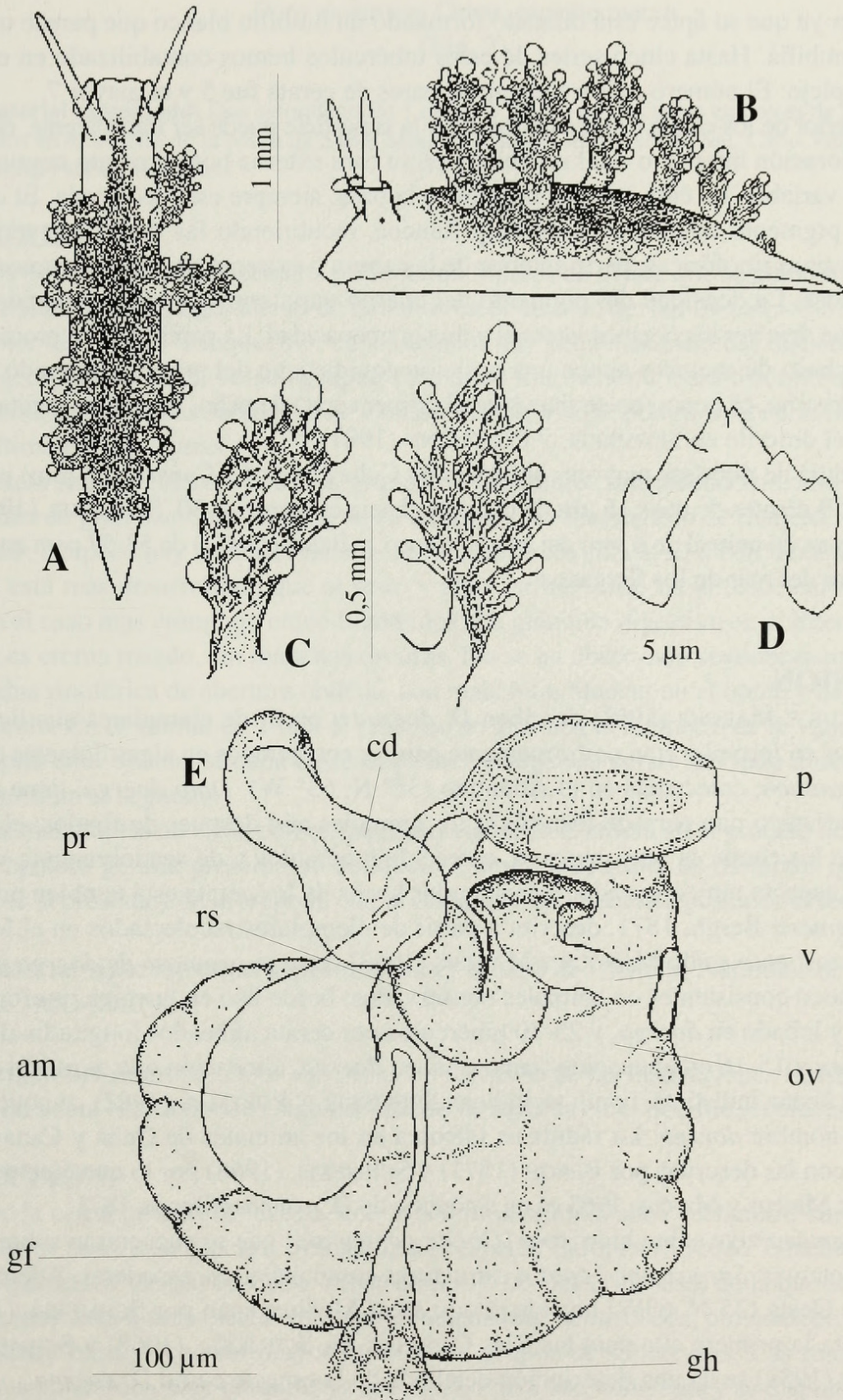


Figura 1. *Doto pygmaea*. Animal de Cuba muy pigmentado. A, B, vistas dorsal y lateral; C, ceratas; D, diente radular; E, sistema reproductor (abrev. pag. 126).

Figure 1. *Doto pygmaea*. Animal very coloured from Cuba. A, B, dorsal and lateral view; C, ceratas; D, radular tooth; E, reproductive system (abb. p. 126).

singulares ya que su ápice está dilatado formando un bulbillo blanco que parece una pequeña bombilla. Hasta cinco series de estos tubérculos hemos contabilizado en el caso más complejo. El número más frecuente de pares de cerata fue 5 y el mayor 7.

El interior de los cerata es naranja-rosado y la superficie puede ser transparente, dejando ver la coloración interna, o estar recubierta en su cara externa por pigmento negruzco en densidad variable. La cara interna, próxima a la base, siempre está decolorada. El cuerpo presenta pigmento negruzco en dorso y flancos, recubriendo las áreas interceratales. Sólo las vainas rinofóricas, parte anterior de la cabeza y extremo de la cola aparecen despigmentadas. La densidad del pigmento del cuerpo varía entre una pigmentación difuminada que deja ver los órganos internos y una gran opacidad. La papila anal es prominente, está manchada de oscuro y ocupa una posición equidistante del primer y segundo cerata del lado derecho. El gonoporo se sitúa bajo el primer cerata derecho. El aparato genital coincide con el descrito en SCHMEKEL Y PORTMANN (1981).

La rádula de nuestros mayores animales de Cuba (5 mm) y Canarias (5 mm) presentaron 57-59 dientes de unas 15 μ m de diámetro hacia el diente nº 30. SCHMEKEL (1968) da 55 dientes en un animal de 6 mm del Mediterráneo. y BERGH (1871) da 53-57 para animales de 3-5 mm del mar de los Sargazos

DISCUSION

MARCUS Y MARCUS (1963) describen *D. doerga* a partir de ejemplares que llevaban varios años en formol y eran uniformemente pardos, encontrados en algas flotantes del género *Sargassum*, colectadas en el Atlántico (35° N, 63° W). *Doto doerga*, tiene un carácter anatómico que permite identificar los animales aún después de fijados: el borde interno de los cerata es muy cóncavo, carece de tubérculos y de pseudobranquia y da al cerata un aspecto muy arqueado. Esta singular forma de los cerata está también presente en *D. pygmaea* Bergh, 1871, descrita a partir de ejemplares recolectados en el Mar de los Sargazos: pese a ello MARCUS Y MARCUS (1963) separan *pygmaea* de *doerga* por caracteres poco consistentes en animales conservados: borde liso en la vaina rinofórica de *pygmaea* y lobado en *doerga*, y 25-30 tubérculos por cerata alineados longitudinalmente en *pygmaea* y 15-16 en alineación transversal en *doerga*, alineación que se puede contabilizar de forma indistinta, como ya indican SCHMEKEL Y PORTMAN (1982), aunque mantienen el nombre *doerga*. La rádula es idéntica en los animales de Cuba y Canarias, y coincide con las descritas por BERGH (1871) y SCHMEKEL (1968) por lo que creemos que *D. doerga* Marcus y Marcus, 1963 es un sinónimo de *D. pygmaea* Bergh, 1871.

D. pygmaea vive sobre hidrozoo (*Obelia geniculata*) que se encuentran sobre organismos flotantes: *Sargassum*, *Lepas* o estructuras como plásticos y maderas. Además del Atlántico Oeste (35 N, 63W) ha sido citado en el Mediterráneo por SCHMEKEL (1968), siendo ésta la primera cita para las islas Canarias. En SCHMEKEL (1968) y SCHMEKEL Y PORTMAN (1982) se da una descripción detallada de la especie como *D. doerga*.

Doto moravesa Ortea, especie nueva
(Fig. 2)

Material examinado: Dos ejemplares de 1 mm y 3'5 mm; recolectados en postes de madera sumergidos en el muelle de la playa de Santa María (localidad tipo), isla de Sal, Cabo Verde. Puesta del holotipo sobre hidrarios.

DESCRIPCION

Los dos animales recolectados presentaron 5 pares de cerata que se autotomizaron en el ejemplar mayor. La gradación de tamaños en el menor fue: par 3>2>1>4>5.

Color del cuerpo blanquecino; en los flancos hay pequeñas manchas dispersas de color negro, que en el dorso se agrupan formando una banda media discontinua que se fragmenta en manchitas sobre la cola. Gónada blanca, visible por transparencia entre el ano y el último par de ceratas

Cerata muy regulares, con dos grupos de tubérculos redondeados, como máximo, provistos de granulaciones blancas en su interior y sin ningún tipo de mancha oscura superficial; tampoco hay manchas oscuras en la base de los cerata. El tubérculo apical de los cerata está mas desarrollado que el resto y algo estrangulado en la base; bajo él aparecen en el caso mas complejo cinco tubérculos. La glándula digestiva en el interior de los cerata es crema rosado, sin manchas oscuras. No se ha observado pseudobranquia.

Vaina rinofórica de abertura oblicua, con manchitas blancas en el borde y negras en el pedúnculo. En el animal de 1 mm el rinóforo se ajustaba al diámetro de la vaina.

Papila anal blanca, situada entre el primer y segundo cerata del lado derecho, algo más próxima al segundo.

Las mandíbulas no están coloreadas, extraviandose la rádula en el proceso de montaje.

El aparato genital presenta un conducto deferente delgado, de diámetro igual al de unión de la próstata y de la ampolla con la cámara de fecundación, posterior al receptáculo.

Material tipo: Holotipo depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (TFMC. MO-000190).

Origen del nombre: *Doto moravesa* en recuerdo de las instalaciones turísticas de la playa de Santa María donde estaba el muelle de madera en el que fue recolectado.

DISCUSION

Por la estructura de los cerata, con tubérculos redondeados y blancos, sin manchas oscuras, *D. moravesa* esp. nov., recuerda a la especie Europea *D. rosea* Trinchese, 1881, citada por ELIOT (1906) en Cabo Verde como *D. cinera* Trinchese, de la que se diferencia por tener ésta última ceratas con pseudobranquia bien desarrollada, provistos de una mancha oscura basal y con un mayor número de grupos de tubérculos. Las manchas del cuerpo son tambien muy distintas ya que en *D. rosea* son mas finas y se disponen en dos capas, una superficial y otra interna.

En las islas de Cabo Verde se conoce una segunda especie de *Doto*, *D. oscura* Eliot, 1906, de cuerpo negruzco, con ceratas pardo rojizos de tubérculos negros o grisáceos.

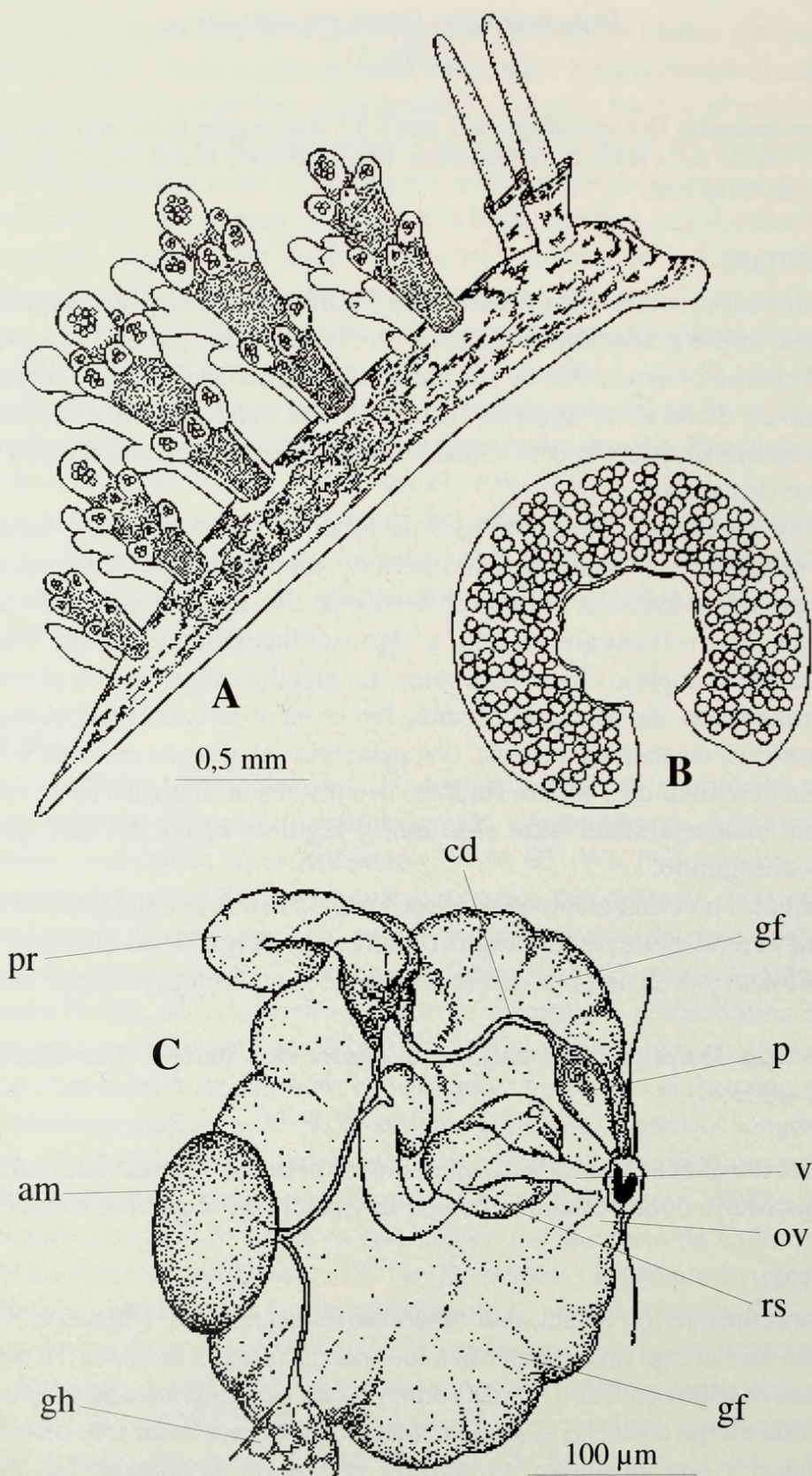


Figura 2. *Doto moravesa* Ortea, esp. nov. A, vista lateral; B, puesta; C, sistema reproductor (abreviaturas pag. 126).

Figure 2. *Doto moravesa* Ortea, n. sp A, lateral view; B, spaw; C, reproductive system. (abbreviations p. 126).

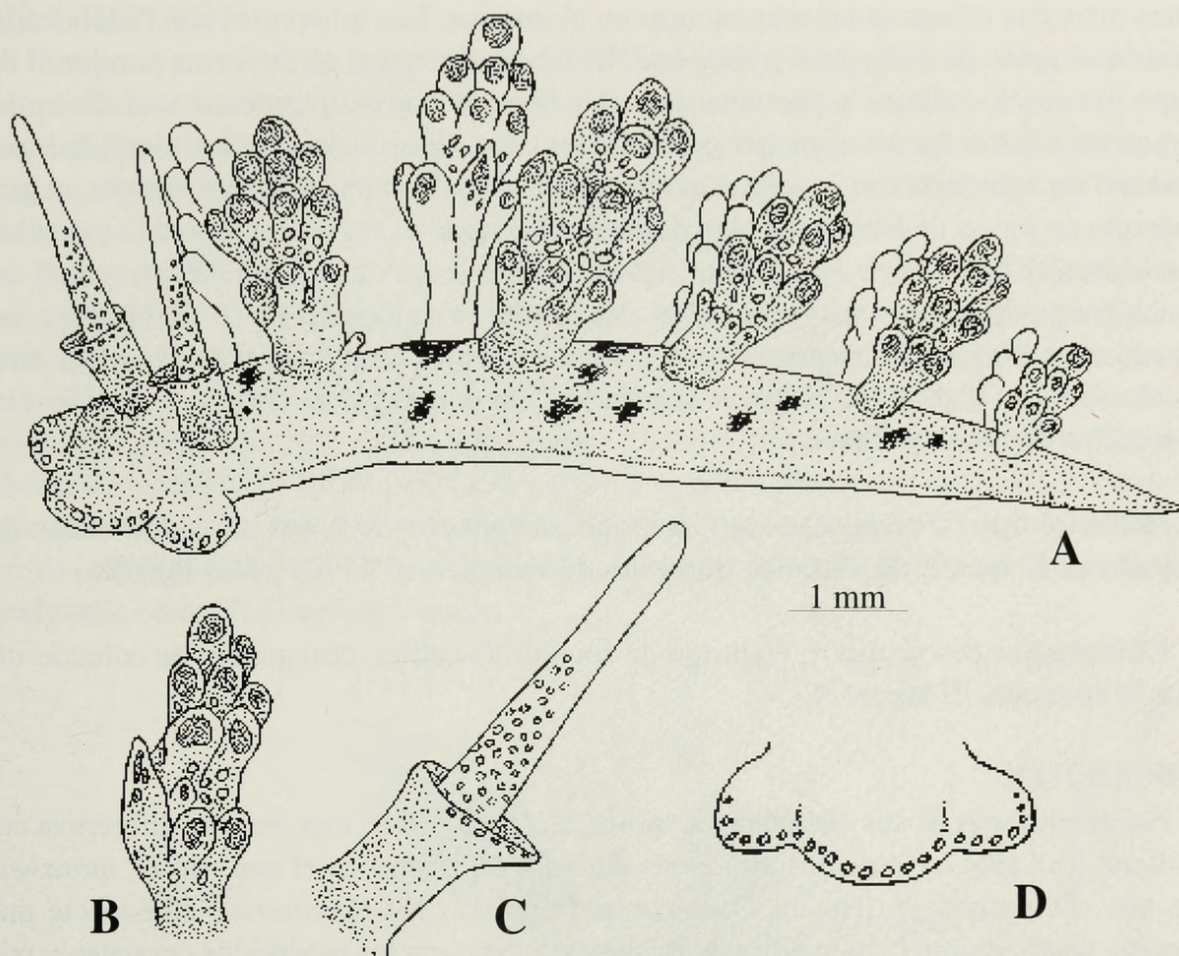


Figura 3. *Doto escatllari* esp. nov. A, vista lateral; B, cerata; C, rinoforo; D, cabeza.
Figure 3. *Doto escatllari* n. sp A, lateral view; B, cerata; C, rhinophore; D, head.

Doto escatllari esp. nov.
 (Fig. 3, Lam. 1, D y E)

Material examinado: Mar de las Calmas (localidad tipo), El Hierro, 14. 3. 97, Un ejemplar de 9 mm y otro de 3 mm recolectados en el raspado de paredes cubiertas de hidrarios. Ensenada de Zapata, Tenerife, 14. 4. 1997, dos ejemplares de 2 y 5 mm.

DESCRIPCION

Cuerpo amarillo claro en los animales de 5 a 9 mm y blanquecino en los de 2 a 4 mm, con algunas manchas negras en el dorso y flancos. Las del dorso son mayores que las laterales y tienden a agruparse hacia la cabeza, formandose una gran mancha detrás de los rinóforos. Las de los flancos son gruesos puntos, más o menos dispersos. Vaina rinofórica amarillenta, sin manchas negras y con el borde orlado por manchitas blancas, al igual que el borde de la cabeza y de los palpos. Rinóforos recubiertos en su totalidad por un fino punteado blanco opaco.

Cinco grupos de cerata en el mayor de los animales, con tres grupos de tubérculos en el caso mas complejo. El color de los cerata es amarillo claro, como el del cuerpo, con al-

gunas manchas difuminadas mas oscuras en el interior. Los tubérculos son redondeados y tienen el ápice de color azul iridiscente. El tubérculo apical es de forma similar al del grupo inmediato inferior y presenta granulos blancos bajo el pigmento azul. Entre los grupos de tubérculos se aprecian granulos rosados algo dispersos. La tonalidad azul puede no ser apreciada con iluminación directa. La pseudobranquia está formada por un gran tubérculo en forma de lezna que llega desde la base hasta el segundo grupo de tubérculos; no está ramificada y tiene manchas azules en su extremo. Algunos ceratas presentan una mancha negra basal. Los mayores cerata son los del segundo par. En el ejemplar de menor tamaño el cuerpo es transparente y la glándula digestiva en el interior de los cerata amarillenta. Gonada blanca, visible entre el segundo y el quinto par de ceratas. Papila anal cilíndrica, prominente y blanca.

Material tipo: Designado como Holotipo un ejemplar de 9 mm sin bulbo bucal, depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, nº TFMC. MO-000191

Etimología: *D. escatllari*, en honor de Joaquin Escatllar, compañero de colectas durante la campaña El Hierro-97.

DISCUSION

Por el conjunto de sus caracteres anatómicos *D. escatllari* esp. nov. se diferencia con facilidad de todas las especies atlánticas del género. Como en el caso de *D. moravesa* esp. nov, *D. escatllari* tiene en *Doto rosea* Trinchese 1881(=*cinerea*) su especie más próxima en el Atlántico, al carecer de manchas oscuras en los tubérculos ceratales y presentar una mancha negra en la base de algunos ceratas; sin embargo los tonos azules del ápice de los tubérculos y la presencia de gruesas manchas negras en el dorso de *D. escatllari*, la separan con facilidad de *D. rosea* cuyos tubérculos ceratales son blancos y el cuerpo tiene un pigmento difuminado de finos puntos oscuros, distribuidos en dos capas.

Doto rosea ha sido citado con anterioridad como *cinerea* (ELIOT, 1906 p.163) en las islas de Cabo Verde, siendo posible que dichos animales sean de *D. escatllari*, al indicar la descripción de ELIOT (op. cit) la existencia de tubérculos azules y negros en los cerata y el cuerpo amarillo con manchas negras. ELIOT (op. cit.) aprecia diferencias con los animales Mediterráneos de *D. cinerea* y sugiere que quizás debiera llamarse variedad *nigromaculata* a los ejemplares de Cabo Verde. La falta de manchas negras en los cerata de nuestros ejemplares, hace que no podamos afirmar con certeza que los animales de Cabo Verde y Canarias sean de la misma especie.

Doto sotilloi esp. nov.

(Fig. 4, Lam. 1, B y C)

Material examinado: Mar de las Calmas (localidad tipo), El Hierro, 14. 3. 1997. Un ejemplar de 3 mm y otro de 1' 5 mm. recolectados en raspado de paredes cubiertas de hidrarios entre 10 y 25 m. Ensenada de Zapata, Tenerife, 19. 3. 1997, cinco ejemplares de 1 a 4 mm en raspados a 15 m.

DESCRIPCION

Cuerpo crema rosado, con manchas castaño rojizo y negruzcas de dos tipos, unas compactas y otras difuminadas. Vaina rinofórica con manchas negras y blancas, las primeras preferentemente en la mitad inferior y las segundas en la superior. Rinóforos manchados de blanco amarillento en la mitad o en el tercio superior; su longitud es de unas tres veces la vaina y tienen el ápice algo curvado hacia delante.

Tres grupos de cerata en todos los animales recolectados, con dos grupos de tubérculos en todos ellos. El primero y el tercer grupo de ceratas son de tamaño similar y el segundo par algo mayor. Los tubérculos son redondeados y tienen el ápice de color blanco, formado por una semiesfera rodeada en la base por una anillo castaño rojizo oscuro. El tubérculo apical es mas largo y de forma similar a los del grupo inmediato inferior. Entre los tubérculos se aprecia un reticulado de pigmento castaño que hace destacar el color rosado-naranja del interior de los mismos. Todos los ceratas presentan una mancha negruzca basal que rodea por completo el pedúnculo de inserción. No hay pseudobranquia, pero en algunos cerata hay una leve quilla.

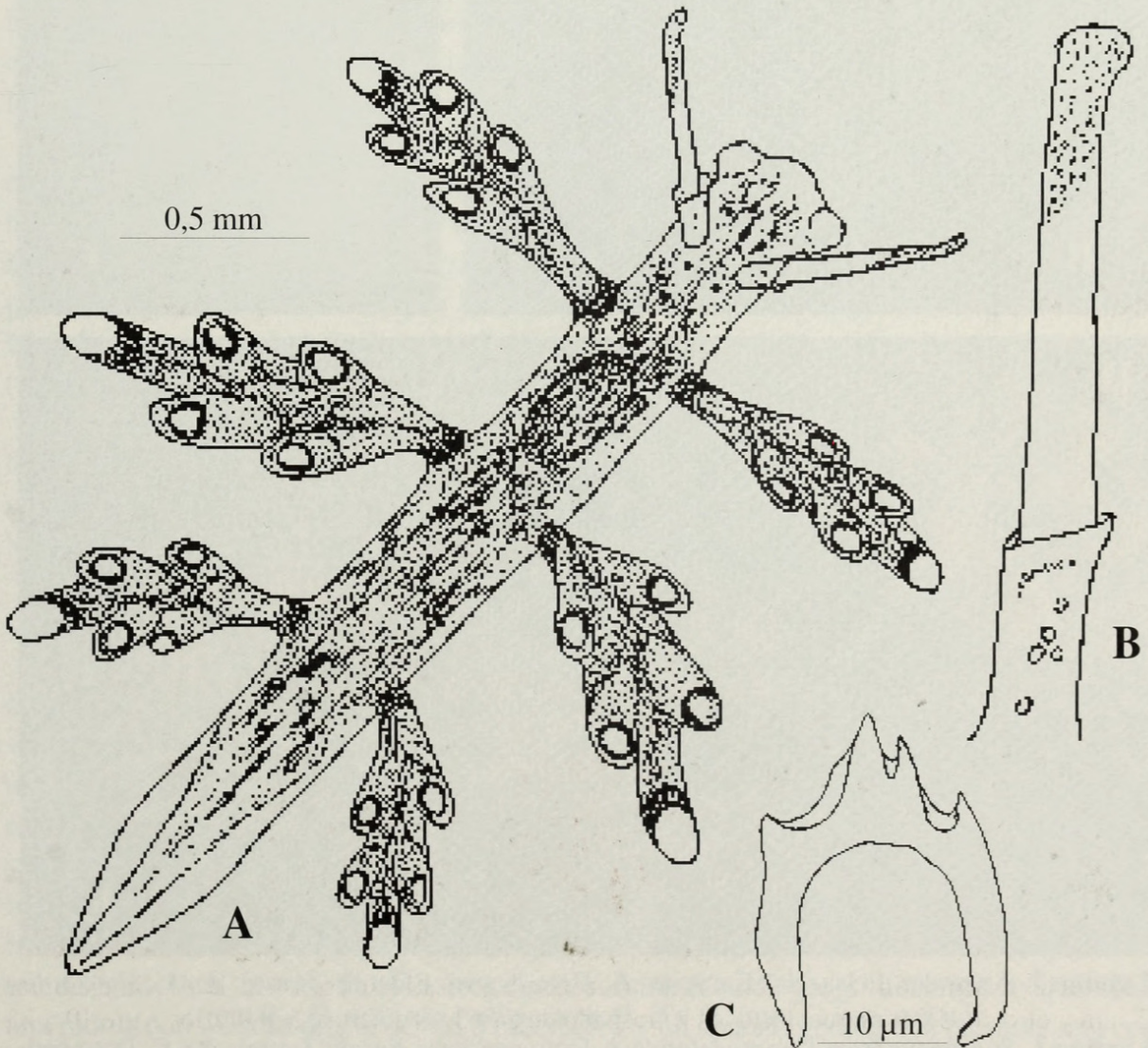
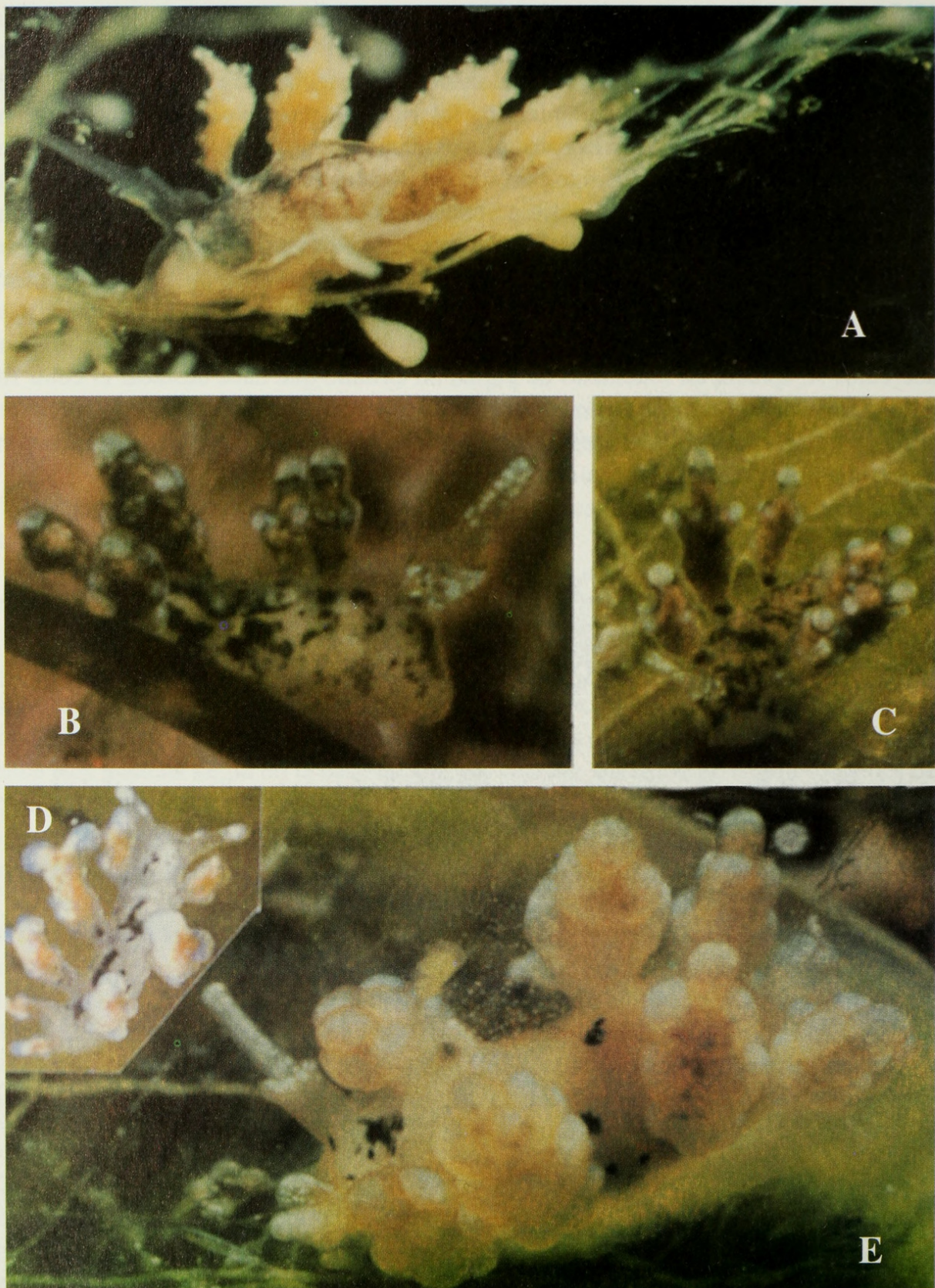


Figura 4. *Doto sotilloi* esp. nov. A, vista lateral; B, rinoforo; C, diente radular.
Figure 4. *Doto sotilloi* n. sp. A, lateral view; B, rhinophore; C, radular tooth.



Lamina 1. Animales de las islas Canarias: A, *Doto pygmaea* Bergh (3 mm); B y C, *Doto soti-
lloi* esp. nov (3 mm); D y E, *Doto escatllari* esp. nov. (3 y 9 mm).

Lamina 1. Specimens from Canary islands: A, *Doto pygmaea* Bergh (3 mm); B y C, *Doto soti-
lloi* n. sp.(3 mm); D y E, *Doto escatllari* n. sp.. (3 y 9 mm).

Cabeza con los lóbulos muy poco salientes. La cola es muy corta y se estrecha rápidamente por detrás, bajo ella, y en su extremo, existe pigmento violáceo.

Area cardiaca manchada de negro. Papila anal negruzca y con forma de champignon. Gónada rosa naranja, visible por transparencia.

La rádula de un ejemplar de 3 mm presentó 65 dientes de 10 μ m de ancho. Los dientes presentan cuatro tubérculos, dos centrales de tamaño desigual y divergentes y dos laterales, uno a cada lado.

Material tipo: Designado como Holotipo un ejemplar de 3 mm depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, nº TFMC MO-000192.

Origen del nombre: *D. sotilloi* en honor de Antonio Sotillo, compañero de colectas durante la campaña El Hierro-97.

DISCUSION

Por el conjunto de sus caracteres anatómicos *D. sotilloi* esp. nov. se diferencia con facilidad de todas las especies del género en el Atlántico. El gran desarrollo del tubérculo apical de los cerata, en relación a los restantes tubérculos y el anillo oscuro basal de los mismo, son sus rasgos más característicos.

Otras dos especies del género presentan un anillo oscuro en la base de los tubérculos ceratales: *Doto columbiana* O'Donoghue, 1921 y *Doto lancei* Marcus y Marcus, 1967. Ambas especies se distribuyen por el litoral Pacífico de América, la primera desde Columbia Británica hasta el Golfo de California y la segunda por las costas de México. Ambas especies se diferencian entre si por presentar *lancei* un punto negro en el ápice de los tubérculos y por tener la base interna de los cerata manchada de negro. MARCUS Y MARCUS (1967) dan una discusión de estas dos especies.

Las dos especies se diferencian de *sotilloi* por tener una pseudobranquia bien desarrollada, dientes radulares con seis denticulos y por caracteres cromáticos como los tubérculos ceratales de ápice pigmentado en *lancei* y la falta de pigmento oscuro en la inserción de los cerata de *columbiana*.

CONSIDERACIONES FINALES

En ORTEA (1979) señalamos las dificultades en la descripción de las especies de *Doto* y recomendábamos standarizarlas en base a la descripción detallada de los animales vivos y la evolución de su morfología con la talla, además de otros aspectos como la puesta y la alimentación, dada la estrecha relación presa-depredador que existe entre las especies de *Doto* y los hidrozooos que constituyen su alimento. Esto no siempre es posible y está muy condicionado por el método de colecta y las posibilidades de muestrear de forma continuada una localidad. En cualquier caso siempre es más aconsejable una buena ilustración a color y una buena descriptiva externa de los animales vivos que los datos de anatomía interna de animales fijados, ante el poco juego descriptivo que ofrece una rádula con un sólo diente de 4 ó 6 tubérculos y un aparato genital que presenta una construcción muy similar en la mayor parte de las especies.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Dr. Juan Jose Bacallado, coordinador de la campaña de El Hierro en la que se recolectaron dos de las especies estudiadas, y con el agradecemos el apoyo del Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife. Gracias también a nuestros compañeros de campaña en El Hierro Antonio Sotillos y Joaquín Escatllar.

BIBLIOGRAFIA

- BERGH, R. 1871 Beitrage zur Kenntniss der Mollusken des Sargassomeeres. *Verhandl. der k.k. zool'bot. Gesell. Wien*, 21: 1273-1308. pls. 11-13
- ELIOT, CH. 1906. Report upon a collection of Nudibranchiata from the Cape Verd Islands, with notes by C. Crossland. *Proc. Malac. Soc. Lond.* 7: 131-159
- GARCIA GOMEZ, J. C. Y ORTEA, J. 1983. Una nueva especie de *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchiata) del estrecho de Gibraltar. *Boll. Malac.* 19 (9-12): 207-212.
- MARCUS, E. Y MARCUS, E. 1963. Opisthobranchs from the Lesser Antilles. *Studies on the Fauna Curacao and other Caribbean Islands* 19: 1-76.
- MARCUS, E. Y MARCUS, E. 1967. American Opisthobranch Mollusks. *Studies in Tropical Oceanography* 6: 1-256.
- ORTEA, J. 1979. Recommendation for unifying the descriptions of *Doto*. *Opisthobranch Newsletter* 11(4-6): 10-12.
- ORTEA, J. Y PÉREZ, J. 1982. Una nueva especie de *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Opisthobranchia: Dendronotacea) de las islas Canarias. *Iberus* 2: 79-83.
- PÉREZ, J., BACALLADO, J. Y ORTEA, J. 1991. Doridaceos, Dendronotaceos y Aeolidaceos (Mollusca. Opisthobranchia) del Archipiélago Canario. *Actas V Simp. Iber. Estud. Bentos Mar.* I: 199-254.
- PRUVOT-FOL, A. 1953. Étuds de quelques opisthobranches de la côte Atlantique du Maroc et du Sénégal. *Trav. Inst. Scient. Chérif.*, nº 5: 1-105, pl. 1-3.
- SCHMEKEL, L. 1968. *Doto doerga* Marcus, 1963 (Gastropoda. Nudibranchia) aus dem Karibischen Meer im Golf von Neapel. *Pubb. Staz. Zool. Napoli* 36: 1-7.
- SCHMEKEL, L. Y PORTMANN, A. 1982. *Opisthobranchia des Mittelmeeres. Nudibranchia und Sacoglossa*. Springer-Verlag. 400 pp.



Ortea Rato, Jesús Ángel, Moro, Leopoldo, and Espinosa, Jose. 1997. "The genus *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchia) in the Canary and Cape Verde [Verde] Islands." *Avicennia : revista de ecologi*

a, oceanologi

a y biodiversidad tropical 6-7, 125-136.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/152474>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/118805>

Holding Institution

Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Sponsored by

Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://biodiversitylibrary.org/permissions>

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

<https://www.biodiversitylibrary.org>

This file was generated 15 April 2022 at 22:34 UTC