

Descripción de una nueva especie del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) de las costas de Angola.

Jesús Ortea

Departamento BOS, Universidad de Oviedo, Asturias, España

RESUMEN: A partir de ejemplares colectados el pasado siglo en las costas de Angola, oeste de África, acompañados por esquemas y dibujos de campo de sus recolectores, se describe una nueva especie del género *Elysia* Risso, 1818, caracterizada por la coloración de los animales vivos, la puesta y la rádula.

ABSTRACT: A new species of the genus *Elysia* Risso, 1818, is described from specimens collected last century on the coasts of Angola, West Africa, accompanied by schematics and field drawings of its collectors, characterized by the coloration of live animals, the setting and the radula.

KEY WORDS: Mollusca, Sacoglossa, *Elysia*, new species, Angola, West Africa.

En un trabajo anterior y sobre material procedente de Ghana (Ortea, 2017), iniciamos el estudio de las especies del género *Elysia* Risso, 1818, en las costas atlánticas del continente africano, con la descripción de dos especies nuevas. En este trabajo y siguiendo el protocolo de la publicación anterior, estudiamos material colectado en Angola (1981 a 1989) por Xico Fernández y Serge Gofás, acompañado por descripciones someras, esquemas y algunos dibujos detallados. El estudio anatómico de dicho material hizo visible la existencia de una nueva especie, relacionada con *Elysia viridis* (Montagu, 1804), que describimos a continuación.

El estudio de la rádula se ha realizado en 3 ejemplares de 2'5 a 5 mm fijados, en los que se han contabilizado el número de dientes de las series ascendente y descendente, su forma, dimensiones, evolución a lo largo de la cinta radular y la estructura del asca, realizando fotografías y dibujos de dichas estructuras. El mismo protocolo de trabajo se realizó sobre ejemplares de *E. viridis* de Cabo Espartel (Marruecos), Cabo Verde y San Miguel (Azores), con la finalidad de comparar las rádulas y la estabilidad de sus caracteres (Ortea *et al.*, 2017; Moro *et al.*, 2017).

SISTEMÁTICA

Orden Sacoglossa Von Ihering, 1876
Familia Plakobranchidae Rang, 1829
Género *Elysia* Risso, 1818

Elysia delcarmen especie nueva (Láminas 1-6)

Elysia aff. *viridis*, Linne, en: Gofas, Pinto & Brandao, sin fecha, *Conchas e moluscos de Angola*, pp. 99, figura 41c.

Material examinado: Forma clara: Etambar, Bahía de Corimba (localidad tipo), Angola, más de 50 ejemplares de 1 a 6 mm de longitud fijados, colectados por Serge Gofás en algas verdes (*Codium*) del infralitoral rocoso, entre los años 1981 y 1986. Holotipo (ejemplar de 5 x 3 mm fijado) depositado en el MNHN, Paris, junto a los lotes del resto de material. Disecado un ejemplar de 5 mm fijado para estudios anatómicos. Morro dos Beados, Corimba, Angola, un ejemplar de 10 mm en vivo colectado (31.3.1989) en algas a -2 m, otros dos ejemplares el 3.4. 1989. Cacuaco, Luanda, Angola, un ejemplar de 12 mm en locomoción (4.4.1989). Material aportado por Xico Fernández.

Forma oscura: Cacuaco, provincia de Bengo (localidad tipo), Angola, 2 ejemplares de 2 x 2 mm y 2'5 x 3 mm fijados, junto a una cinta ovígera, colectados por Serge Gofás en algas del infralitoral rocoso, entre los años 1981 y 1986. Disecado el ejemplar mayor para estudios anatómicos. Todo el material depositado en el MNHN, Paris.

Material comparativo de *Elysia viridis* (Montagu, 1804): Se han estudiado rádulas de ejemplares de cinco localidades dispares y distantes. Faial, Azores (septiembre-2001), varios ejemplares de 11 mm de media fijados en las algas de los charcos de marea (lámina 6). Cabo Espartel, Marruecos, tres ejemplares de 2-3'5 mm fijados colectados (18.10.2010) sobre algas del género *Codium* a 4 m de profundidad (ver Moro *et al.*, 2017). Benjú, Ceuta 11.5.2012, dos ejemplares de 4-5 mm fijados. Plage de Porto Rico, Dakhla, Sáhara Occidental, (18.10.2010), siete ejemplares de 3-5 mm fijados y una puesta, colectados sobre algas del género *Codium* a -2 m (ver Moro *et al.*, 2017). Serra Negra, isla de Sal, Cabo Verde, un ejemplar de 6-8 mm en vivo, 3'5 mm fijado, colectado (29.01.2015) entre las algas del litoral rocoso a 1 m de profundidad (ver Ortea *et al.*, 2017).

Descripción: Se han observado ejemplares claros y oscuros. En la forma clara (lámina 1A), la del holotipo, la coloración del animal vivo es la de una *Elysia* de *Codium*, algo más clara que el alga, y poco distintiva, frente a la de otros congéneres de igual habitat; el color general del cuerpo es verde lima con el manto punteado de verde pistacho, junto a puntos naranjas y blancos nívicos; estos últimos más concentrados en el borde de los parapodios y cerca de los ojos. En los ejemplares mayores los puntos naranjas pueden ser rojos, sobre todo los de los rinoforos, borde de los parapodios y área cardíaca. En la forma oscura (lámina 1B), la coloración general del cuerpo es verde botella (verde *Codium*), con puntos naranja, rosa y azul brillante, estos últimos más escasos; como en la forma clara, los puntos blanco nívico, son más densos en las cercanías del borde de los parapodios que es completamente blanco en la mitad posterior del cuerpo.

Los rinoforos (lámina 1C) son cilíndricos, abiertos como un canalón y enrollados (auriculados), unas veces con la punta más apretada que el resto y otras más extendida; dicha punta esta manchada de gris violáceo en todos los ejemplares, con el interior violáceo irizado en el ápice de algunos de ellos. El exterior de los rinoforos tiene una mayor densidad de puntos naranjas que verdes.

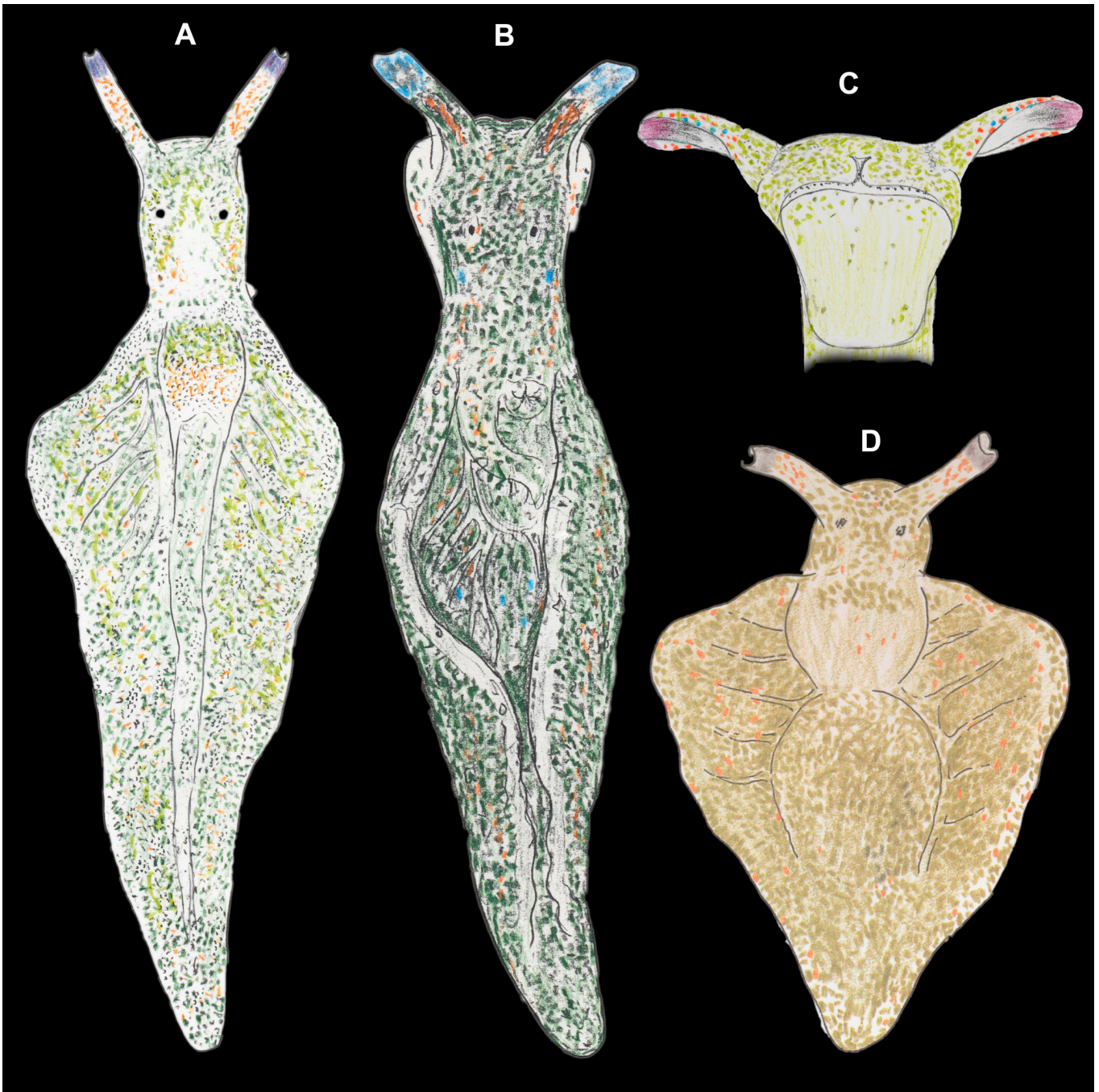


Lámina 1. - *Elysia delcarmen* especie nueva: dibujos de campo de la forma clara (A), forma oscura (B) y vista ventral de la cabeza (C). Reproducción del ejemplar ilustrado por Gofas, Pinto & Brandao (sin fecha) como *Elysia* aff. *viridis* (D).

y lo mismo sucede en la nuca y en la porción posterior del renopericardio, donde pueden ser muy llamativos. En el borde de la abertura hay también puntos azul brillante.

En la forma oscura, la mitad superior del rinóforo está manchada de azul marino en su cara externa, con el interior blanco. La mitad inferior tiene una densidad similar de puntos naranjas, verdes y blancos, mientras que en la nuca y en el resto del cuerpo, abundan más los verdes, incluida el área renopericárdica. En el cuello y dentro de los parapodios puede haber alguna mota dispersa de color azul brillante (lámina 2B).

Borde de los parapodios blanco o blanquecino, algo engrosado, simple y regular, sin papilas ni protuberancias. El color verde del interior de los parapodios es igual al exterior o algo más claro.

En la mayoría de los animales fijados los parapodios están abiertos y el cuerpo tiene una forma triangular (láminas 2A-B); la coloración del manto fijado en alcohol es crema pálido o crema amarillento, sin manchas ni puntos negros en ninguna zona del cuerpo, incluido el borde anterior de la cabeza. En los ejemplares de la forma oscura el cuerpo es cordiforme, ancho, con los parapodios abiertos y gruesos (lámina 2A) y tiene diminutos puntos negros dispersos en la cara interna de los parapodios. La suela del pie es blanca y no está bien separada de la suela parapodial (lámina 2B).

Área renopericárdica relativamente pequeña y globosa, por lo general manchada de verde en su tercio superior y con abundantes puntos naranjas en el resto; en los animales fijados se aprecian dos grandes vasos, uno a cada lado del renopericardio, que salen de su mitad

posterior superior y se extienden hacia atrás con ramificaciones superiores, poco elaboradas (dicotómicas) y orientadas hacia el borde de los parapodios, similares a la figura del animal vivo que ilustran Gofás *et al.* (sin fecha, fig. 4, reproducido en la lámina 1D), donde se di-

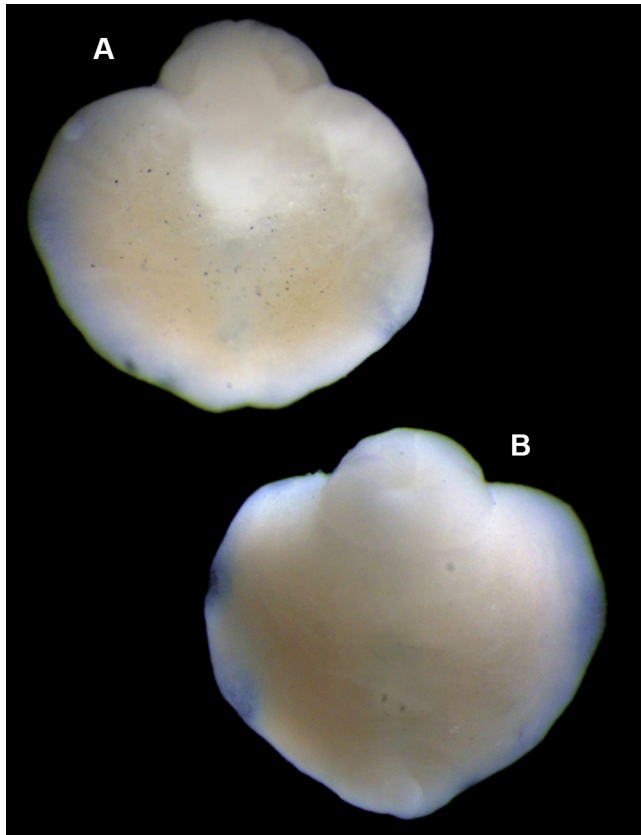


Lámina 2.- *Elysia delcarmen* especie nueva: vista dorsal (A) y ventral (B) de un ejemplar fijado (holotipo).

bujan tres vasos simples anteriores que no siempre se ven en los animales fijados; las ramificaciones digestivas de ambos parapodios están conectadas por encima de la suela parapodial.

El borde anterior del pie tiene finos puntitos negros en su labio superior y es igual o algo más ancho que la cabeza, anguloso en los bordes y cóncavo en el centro; está punteado de verde con los puntos anteriores más gruesos y alineados; la suela del pie tiene una longitud igual o menor a su anchura y está bien separada de la suela parapodial por una hendidura redondeada, marcada por su borde posterior. El ano se abre cerca del borde superior del renopericardio, algo a la derecha y en una papila, que no se suele observar en los ejemplares fijados. Justo al inicio del parapodio derecho hay una prominencia genital y, en varios ejemplares fijados, el pene está en el exterior del cuerpo, mide unas 250 μm y carece de estilete (lámina 2C). Su forma recuerda a la de una calabaza siendo el más parecido el de *Elysia orientalis* Ortea, Moro, Caballer & Espinosa, 2011, ilustrado en Krug *et al.* (2016, fig. 56). En el resto del aparato genital se observa que el receptáculo seminal está doblado sobre la base del pene y que la ampolla hermafrodita también se pliega sobre lo que parece ser la bolsa copulatriz.

En el aparato digestivo, la bolsa faríngea está cubierta por las glándulas salivares, es más larga que alta y tiene entre 18 y 26 bandas musculares. La rádula de un ejemplar fijado de 5 mm (similar al tipo) presentó 6 dientes en la serie ascendente, 33 en la descendente y 3 en el

asca, con una reducción progresiva del tamaño en el limbo descendente (140 μm el primer diente, 130 μm el 6º, 120 μm el 14º; 85 μm el 20º; 55 μm el 25º...). En el limbo descendente y al llegar al diente nº 15 hay un cambio en el plano de orientación de la cinta radular que envuelve 6

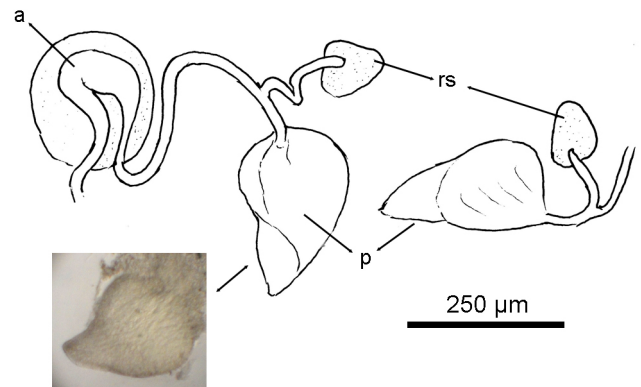


Lámina 3.- *Elysia delcarmen* especie nueva: Sistema reproductor. Abreviaturas: a=ampolla hermafrodita, p= pene, rs= receptáculo seminal.

piezas (lámina 4A-D) y que acomoda la rádula al espacio disponible, para continuar con otros 9 dientes descendentes antes del asca.

En dos rádulas extraídas de ejemplares de 2'5 y 3'5 mm fijados, de otras localidades, la rádula presentó una arquitectura similar: 6-7 dientes ascendentes, dependiendo del desarrollo del primer diente en el saco (lámina 4A); 14 dientes descendentes que apenas varían de tamaño (unas 120 μm) hasta la zona de cambio de plano que contiene 6-9 dientes (lámina 4C-C') en las distintas rádulas observadas, a la que sigue otra porción descendente en la que la reducción del tamaño de los dientes se acentúa a medida que se aproximan al asca, desde 85 μm en el primero de esta serie (nº 20-23) hasta las 20 μm de los dientes del asca. De los 3 dientes del asca (lámina 4D-D') solo el último no tiene gancho y mide unas 10 μm ,

En el diente funcional (lámina 4E) la base es casi cuadrada y su longitud es aproximadamente $\frac{1}{3}$ de la del punzón, cuyo borde cortante tiene denticúlos muy finos, de aspecto granulado y casi imperceptible, según sea la orientación del diente.

La puesta es característica, consiste en una cinta de 2 mm de ancho y unos 25 mm de largo, plegada sobre sí misma (lámina 5A), en la que hay dos capas de huecos (un embrión por cápsula) de unas 100 μm de diámetro (extremos 96-104 μm); hasta 25 capsulas por capa se pueden contar en el alto de la cinta (lámina 6), en una disposición que recuerda a las cintas ovígeras de los dóridos (Nudibranchia).

Según las anotaciones de sus recolectores, los animales no son muy activos y no nadan, pero abren y cierran los parapodios regularmente, manteniéndolos cerrados durante la locomoción

Etimología: *Elysia delcarmen*, nombrada en honor de Carmen Salas, mujer de Serge Gofás, su recolector y como homenaje a la fiesta marinera dedicada a la Virgen del Carmen, patrona de la Armada Española, que se celebra cada 16 de julio en poblaciones con puerto pesquero de todos mares del mundo; Luanco, sede del Museo Marítimo de Asturias, es un buen ejemplo de ello.

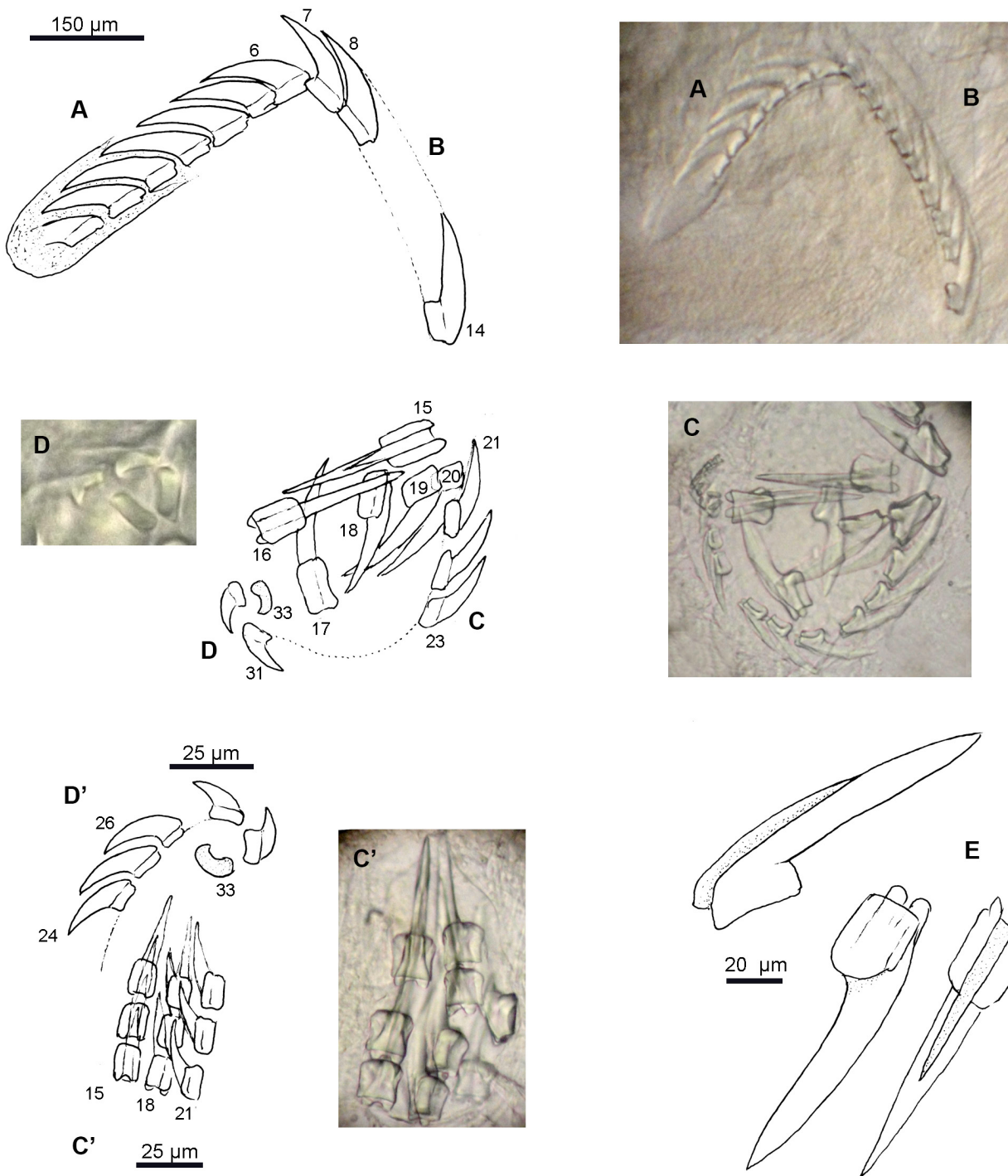


Lámina 4.- Esquema y fotos de la rádula de *Elysia delcarmen*: serie ascendente (A), serie descendente (B), cambio del plano de la cinta (C) y asca (D); cambio del plano de la cinta (C') y esquema del asca (D') en la rádula de un segundo ejemplar; diente funcional en distintas posiciones (E).

Discusión: La primera referencia que hay de esta especie en las costas de Angola, se debe a Gofas, Pinto & Brandao (sin fecha), que la ilustran como *Elysia* aff. *viridis*, colectada sobre *Codium*, en la figura 41 de su libro (reproducida en la lámina 1D), *Conchas e moluscos de Angola*, donde se puede ver su coloración y la forma triangular del cuerpo con los parapodios abiertos. De acuerdo con su abundancia (más de 50 ejemplares aportados por Gofás) y con el alga del que se alimenta (*Codium*) puede ser considerada como el taxón equivalente a *E. viridis* en las costas atlánticas africanas del hemisferio Sur, de la que se diferencia por su menor tamaño, la coloración más pálida y el ápice

de los rinóforos que siempre esta manchado de azul púrpura, además de una rádula con doble orientación (lámina 6C-E) cuyos dientes son también más pequeños y tienen el borde cortante con un débil granulado; en relación a este carácter, Bouchet (1984, figs. 7 y 12) ilustra los dientes al MEB de *E. viridis* del Mediterráneo (160-200 µm de largo), cuyo borde cortante presenta una fina serrulación de denticulos, al igual que los dientes descritos por Thompson (1976) para ejemplares del Bassin d'Arcachon, mucho más pequeños (75-80 µm de largo), que Bouchet considera que podrían ser de *Elysia translucens* Pruvot-Fol, 1957. Dicho borde cortante serrado podría

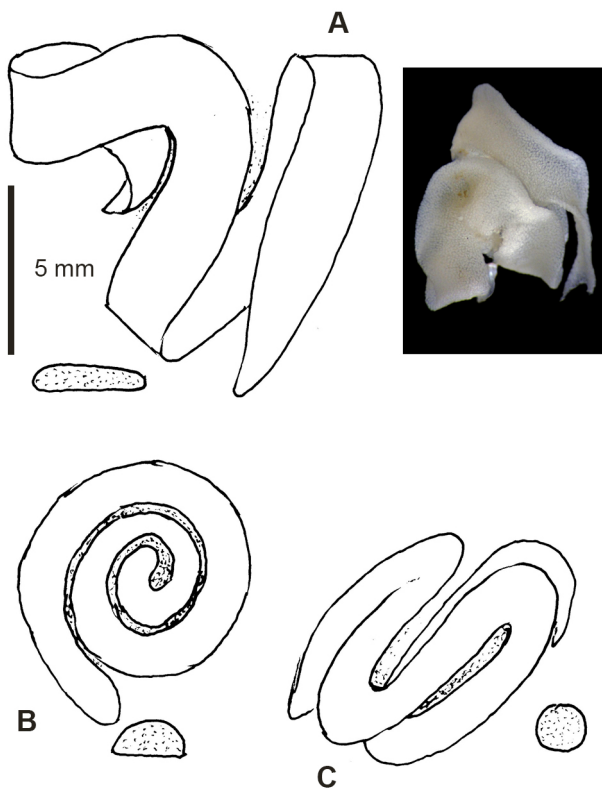


Lámina 5.- Puestas de *Elysia delcarmen* (A), *E. viridis* (B) y *E. eugeniae* (C).

ser un buen carácter diferencial, pero Jensen (1993), a partir de ejemplares de Francia, UK y Dinamarca, estudia las modificaciones de los dientes al cambiar su alimento de *Codium* a *Chaetomorpha*, y a la inversa, con ello Jensen (1993, figs 2 y 3) demuestra que hay una cierta plasticidad alimentaria, aunque en sus figuras al MEB no se aprecia bien la serrulación de la cuchilla de los dientes que ilustra Bouchet (1984). No hay datos reales sobre el asca en la literatura mas allá de "a jumbled mass of discarded teeth" a pesar de ser un carácter útil (lámina 6D-E), según nuestra experiencia. La reorientación de la rádula que tiene lugar en *E. delcarmen* hacia la mitad del limbo descendente, es un carácter diferencial que no hemos observado hasta el momento en ningún sacogloso. En *E. viridis* el asca y los limbos de la cinta están en dos planos paralelos (lámina 6D) y el asca es acumulativa y de notables dimensiones, hasta 350 μm de diámetro mayor, en un ejemplar de 11 mm fijado. En las rádulas de *Elysia viridis* que hemos examinado, el tamaño de los dientes no varía a lo largo de cada serie ascendente y descendente, pero sí lo hace de una rádula a otra según el tamaño del animal: 110 μm en un ejemplar de 3.5 mm fijado y 160 μm en otro de 11 mm. El número de dientes en los limbos varía muy poco: 7-8 ascendentes, 11-13 descendentes, siendo mayor la variación en el asca, con 17 dientes en el animal de 3.5 mm y unos 38 en el de 11 mm.

Elysia eugeniae Ortea & Espinosa, 2002, descrita originalmente de Costa Rica (véase Ortea & Espinosa, 2002), podría ser un taxón equivalente a *E. viridis* en el Caribe, por estar asociada con *Codium*, por su forma, por los vasos del manto y por sus dientes radulares; caracteres por lo que estaría también relacionada con *E. delcarmen*, pero *E. eugeniae* carece de asca (o no se ha visto) y su rádula es diferente, con los dientes bien serrados (granulados), con una serie descendente mucho más corta, y sin

una zona de reorientación del plano radular. Las puestas también son muy distintas, ambas con huevos blancos de unas 90-100 μm de media, pero en *E. eugeniae* (lámina 5B) se disponen de forma helicoidal dentro de un cordón apelotonado y en *E. delcarmen* forman dos capas de huevos alineados en una cinta, como en los dóridos (Nudibranchia). La puesta de *E. viridis* (lámina 5C) también es diferente, el cordón ovífero es aplanado, de sección semicircular con 3-4 huevos en la sección y dispuesto en espiral; las cápsulas, miden lo mismo, unas 100 μm de diámetro. El pene en forma de zueco de *E. viridis* (lámina 6F-G) también es distintivo.

Elysia patagonica Muniain & Ortea, 1997, de la Argentina austral, recolectada sobre *Bryopsis* y *Codium*, sería otra especie relacionada con *E. delcarmen* por la forma de sus dientes radulares; alcanza mayor tamaño (hasta 50 mm), sus dientes funcionales también son más grandes (230 μm), al igual que el pene (500 μm) que presenta un gancho muscular característico; su coloración también es distinta, por la multitud de manchas blancas iridiscentes que hay en todo el cuerpo, al igual que la puesta, un cordón espiral amarillento con cápsulas de hasta 300 μm de diámetro que encierran más de un embrión en cada una.

En Pruvot-Fol (1953, Pl. III, figs 40-41) se ilustran las formas clara y oscura de *Elysia viridis* en el litoral de Marruecos (Temara), cuyos patrones cromáticos siguen un diseño parecido al de *E. delcarmen*, especie nueva, salvo el color violáceo del ápice de los rinóforos.

AGRADECIMIENTOS

El material estudiado en este trabajo fue colectado por Xico Fernández y Serge Gofas entre 1981 y 1989, en las costas de Angola, y en Namibia, en el año 1993; sus anotaciones y esquemas han sido fundamentales para la realización de la descripción.

BIBLIOGRAFÍA

- Bouchet, P. 1984. Les Elysiidae de Méditerranée (Gastropoda, Opisthobranchia). *Annales de L'Institut Oceanographique*, 60 (1): 19-28
- Gofas, S., Pinto, J. & Brandao, M. (sin fecha). *Conchas e moluscos de Angola*, Univ. Agostinho Neto / Elf Aquitaine, Angola, 140 pp,
- Jensen, K. R. 1993. Morphological adaptations and plasticity of radular teeth of the Sacoglossa (=Ascoglossa), (Mollusca: Opisthobranchia) in relation to their food plants. *Biological Journal of the Linnean Society*, 48: 133-155.
- Krug, P., Vendetti, J. & Valdés, A. 2016. Molecular and morphological systematics of *Elysia* Risso, 1818 (Heterobranchia: Sacoglossa) from the Caribbean region. *Zootaxa*, 4148 (1): 1-137.
- Moro, L., Ocaña, O., Bacallado, J.J., Martín, J. & Ortea, J. 2017. Nota sobre tres babosas marinas (Nudibranchia y Sacoglossa) colectadas en las costas atlánticas de África (Cabo Espartel, Agadir y Dakhla), con un listado de especies acompañantes. *Vieraea*, 45: 205-214.
- Muniain, C. & Ortea, J. 1997. First Records of a Sacoglossan (=Ascoglossan), Opisthobranchia) From Patagonia (Argentina). Description of a New Species of Genus *Elysia* Risso, 1818. *The Veliger*, 40(1): 29-37.

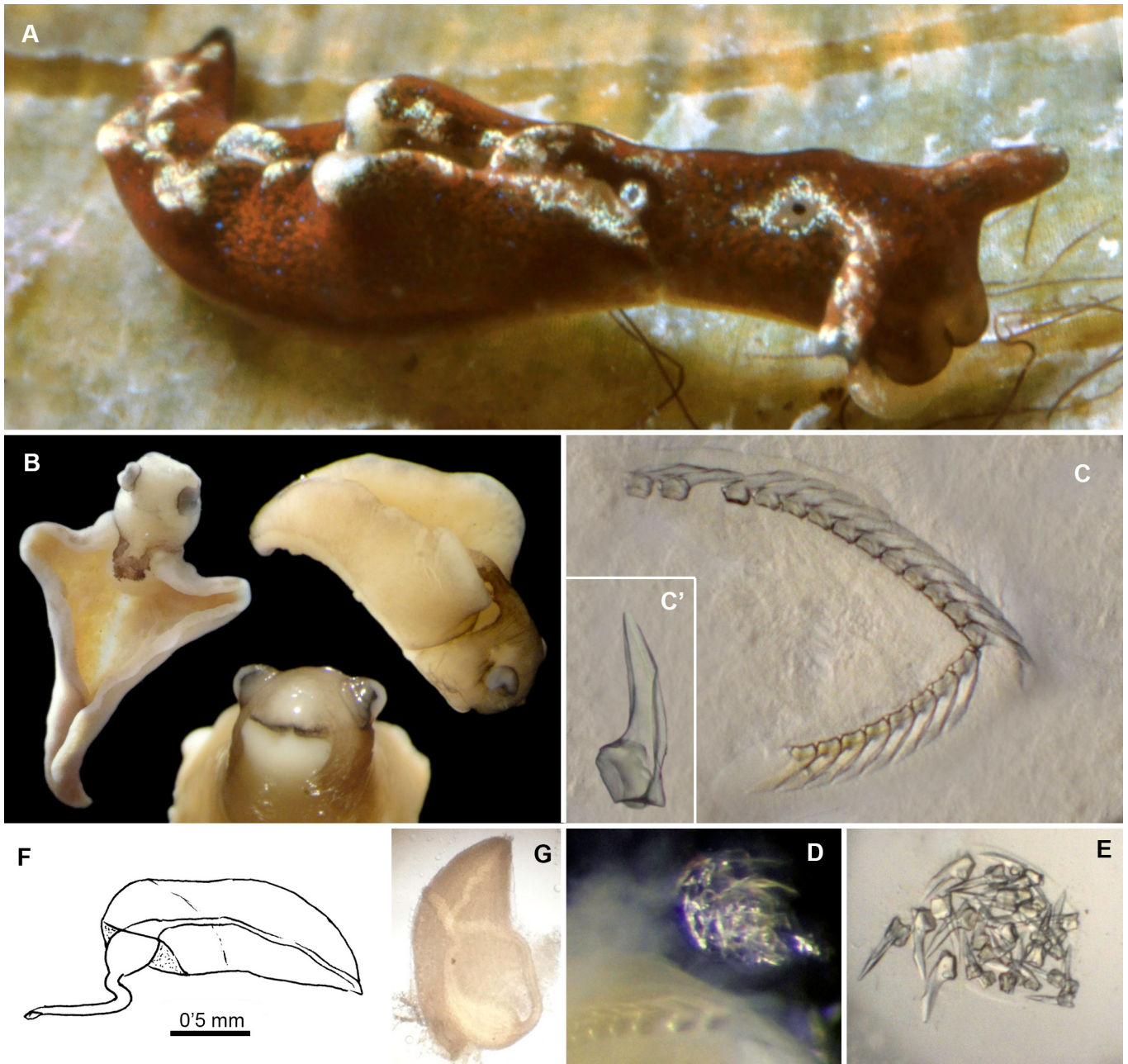


Lámina 6.- *Elysia viridis* de Faial, islas Azores: animal vivo (A) y fijado (B), cinta radular (C) y diente en visión lateroventral (C'), esquema y foto del pene (F-G); asca en su posición anatómica, paralela a los limbos (D) y en preparación microscópica (E).

Ortea, J. 2017. Nuevas especies del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) de Ghana. *Avicennia*, 21: 19-24.

Ortea, J. & Espinosa, J. 2002. Nuevas especies del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) con caracteres singulares. *Avicennia*, 15, 129-140.

Ortea, J., Moro, L. & Bacallado, J.J. 2017. Nota sobre dos especies del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) en las islas de Cabo Verde. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, XXIX: (en prensa).

Pruvot-Fol, A. 1953. Etude de quelques opisthobranches de la côte Atlantique du Maroc et du Senegal. *Travaux de l'Institut scientifique Cherifien* 5: 94 pp, 3 PL,

Thompson, T. E. 1976. *Biology of Opisthobranch Molluscs*. Volume 1. Ray Society London 207 pp.