

NUEVOS DATOS SOBRE CUATRO ESPECIES DE ASCIDIAS DE LA FAMILIA *POLYCLINIDAE* EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Elsa Vázquez y Victoriano Urgorri *

Recibido: 22 marzo 1993
Aceptado: 12 enero 1994

SUMMARY

New data about distribution of four species of **ascidians** of the *polyclinidae* family in the Iberian Peninsula

New data about the distribution of four species of ascidians in the Iberian Peninsula coast are given: *Aplidium glabrum* (Verril, 1871) and *Synoicum pulmonaria* (Ellis & Solander, 1786) are recorded for the first time in Iberian Peninsula, *Aplidium punctum* (Giard, 1873) is recorded for the first time in the Spanish coast and *A. asperum* (Drasche, 1883) for the Atlantic Iberian coasts. The tadpole larvae of *A. glabrum* is described for the first time and its northern distribution limit is enlarged. The synonymy between *A. asperum* and *A. coeruleum* is discussed.

Key words: *Aplidium*, *Synoicum*, *Polyclinidae*, *Asciaceae*, description, distribution, Iberian Peninsula.

RESUMEN

Se aportan nuevos datos sobre la distribución de cuatro especies de ascidias en las costas de la Península Ibérica: *Aplidium glabrum* (Verril, 1871) y *Synoicum pulmonaria* (Ellis & Solander, 1786) son nuevas citas en la Península Ibérica, *Aplidium punctum* (Giard, 1873) lo es en las costas españolas y *A. asperum* (Drasche, 1883) en las costas atlánticas ibéricas. Se describe por primera vez la larva de *A. glabrum* y se amplía su límite de distribución meridional hasta nuestras costas. Se discute la sinonimia entre *A. asperum* y *A. coeruleum*.

Palabras clave: *Aplidium*, *Synoicum*, *Polyclinidae*, *Asciaceae*, descripción, distribución, Península Ibérica.

INTRODUCCIÓN

La familia *Polyclinidae* (Orden *Aplousobranchiata*) está representada en la Península Ibérica por 32 especies, de las que 31 han sido citadas en su vertiente mediterránea, mientras

que en las costas atlánticas ibéricas el conocimiento se limita a ocho especies; RODRÍGUEZ (1914) menciona en Santander *A. nordmanni* (MILNE EDWARDS, 1841), *Sidnyum argus* (MILNE EDWARDS, 1841) y *S. elegans* (GIARD, 1873); Saldanha (1974) cita en Arrábida (Portugal)

* Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología, Universidade de Santiago, 15.706 Santiago de Compostela (España).

Aplidium albicans (MILNE EDWARDS, 1841), *A. densum* (GIARD, 1872), *A. nordmanni* (MILNE EDWARDS, 1841), *A. pallidum* (VERRILL, 1817), *A. punctum* (GIARD, 1873), *Sidnyum argus* (Milne Edwards, 1841), *S. elegans* (GIARD, 1873) y *A. proliferum* (MILNE EDWARDS, 1841), siendo *A. proliferum* (MILNE EDWARDS, 1841) la única especie citada en las costas de Galicia (Lugo) (POLO *et al.*, 1982).

Durante el periodo 1987-90 se realizaron en la Ría de Ferrol (Galicia), numerosos muestreos encaminados al estudio de la ascidiofauna, obteniéndose un total de 64 especies cuatro de las cuales, *Aplidium asperum*, *A. glabrum*, *A. punctum* y *Synoicum pulmonaria*, son objeto de este trabajo.

RESULTADOS

Aplidium asperum Drasche, 1883

Aplidium coeruleum Lahille, 1890

Aplidium coeruleum var. *argelensis* Brément, 1912

Material examinado

Ría de Ferrol: Punta do Segao (43° 27' 14" N; 08° 18' 46" W), 17-08-88: cinco colonias.

Descripción

Colonias planas, la mayor de 4x30x10 mm y la menor de 2x17x10 mm, lobuladas con la superficie lisa; la túnica es de consistencia gelatinosa con alguna incrustación de arena. Coloración naranja pero sin la tonalidad azulada en el sifón bucal que señalan otros autores (HARANT & VERNIERES, 1933; TURÓN, 1987a; RAMOS, 1988).

Zooides formando sistemas alargados y serpentiformes y con el sifón bucal con 6 lóbulos. La branquia posee 9 filas de estigmas en las colonias recolectadas en la Ría de Ferrol y 11 filas en las recolectadas en Banyuls-sur-Mer (Francia). El sifón atrial es un corto tubo circular, con el borde algo lobulado, sin lengüeta y que se abre a nivel de la 5ª fila de estigmas. Estómago con 12 a 14 pliegues longitudinales.

Los únicos ejemplares, recolectados en el mes de agosto, estaban inmaduros.

A. asperum se encuentra en niveles infralitorales entre 7 y 10 m, en estaciones batidas, ocupando paredes verticales y rizoides de *Laminaria*.

Discusión

Aplidium asperum y *Aplidium coeruleum* han sido clásicamente consideradas como especies diferentes fundamentándose en un único carácter, la forma del sifón atrial. Según VON DRASCHE (1883), el sifón atrial de *A. asperum* sería un corto tubo con los bordes lobulados, opinión mantenida por autores posteriores (LAHILLE, 1890; DAUMEZON, 1909; HARANT & VERNIERES, 1933), mientras que el sifón atrial de *A. coeruleum* sería una amplia abertura situada entre la 4ª y la 5ª fila de estigmas. PERES (1959) cuestiona la validez del carácter sistemático que separa las dos especies, ya que la forma tubular del sifón atrial se debería a un estado de contracción de los zooides, opinión sostenida por autores posteriores (TURÓN, 1987a; RAMOS, 1988).

Los zooides de las colonias estudiadas están muy contraídos mostrando claramente el sifón atrial la forma de tubo (Fig. 1 C y D). Se examinaron también ejemplares de ambas especies en la colección del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris donde los zooides de *Aplidium asperum* se encontraban contraídos observándose claramente el sifón atrial en forma de tubo, mientras que el ejemplar asignado a *A. coeruleum* (colección FIALA-MEDIONI) estaba relajado y presentando la abertura neta, grande y sin formar tubo. Además se estudiaron varias colonias de *A. coeruleum* recolectadas en Banyuls-sur-Mer, las que, tras grados diferentes de anestesia, se obtuvieron zooides con distintos grados de contracción (Fig. 1 A y B); los animales bien relajados no presentaban sifón como figura FIALA-MEDIONI (1970), pero con grados diferentes de relajación, el estado de contracción de los zooides era mayor, adquiriendo gradualmente el sifón cloacal la forma de tubo. Esto corrobora la opinión de PERES (*op. cit.*) y autores posteriores que consideran *A. coeruleum* como un sinónimo de *A. asperum*.

Distribución

Esta especie está ampliamente repartida por las costas europeas del Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo. En las costas del mediterráneo ibérico ha sido citada en Baleares (PERES, 1957; RAMOS *et al.*, 1991), Gerona (RAMOS, 1984; TURÓN, 1985 y 1987b; LAFARGUE *et al.*, 1986), Valencia (DAUMEZON, 1909), Alicante (RAMOS, 1988), Alborán (PERES, 1959) y Estrecho de Gibraltar (RAMOS *et al.*, 1992) por lo que los ejemplares estudiados representan la primera cita en el litoral atlántico ibérico.

Aplidium glabrum (VERRILL, 1871)

Amaroucium glabrum (VERRILL, 1871)

Amaroucium translucidum (HARTMEYER, 1903)

Aplidium flavum (HARTMEYER, 1903)

Material examinado

Ría de Ferrol: Punta Barbeira (43°28'08"N; 08°19'08"W), 25-10-88: una colonia. Ensenada de Cariño (43°28'17"N; 08°18'58"W), 15-5-88: tres colonias.

Descripción

Las colonias (Fig. 2 A y B) son de pequeño tamaño de 20x10 mm y globosas, de color naranja que le confieren los zooides, y con la túnica traslúcida algo dura. La relación entre el tórax, abdomen y post-abdomen (en estado de contracción y con las gónadas no totalmente desarrolladas) es 1:1:1.

El sifón bucal está dividido en seis lóbulos en la mayoría de los individuos y excepcionalmente en 8 lóbulos bucales dentro de una misma colonia; a veces puede presentar pequeñas lobulaciones intermedias. La branquia está formada por 8 ó 9 filas de estigmas (debido al estado de contracción de los zooides no nos fue posible contar los estigmas por hemifila). El sifón atrial se abre a la altura de la 2ª o de la 3ª fila de estigmas; su borde está ligeramente lobulado, formando en algunos ejemplares un corto tubo; la lengüeta atrial es, o bien simple o bien trilobulada, con los lóbulos laterales en la base y de muy pequeño tamaño.

El estómago presenta 20 pliegues longitudinales, algunos de ellos divididos. La anchura

del intestino es muy variable dependiendo del grado de contracción del zooide y de la presencia de heces.

Las gónadas se encuentran en el post-abdomen con el ovario situado debajo del asa intestinal y los testículos, biseriados, debajo del ovario.

Las larvas, que miden 640 µm de largo y 620 µm de ancho, presentan 3 papilas adhesivas y 6 pares de ampollas laterales de fijación bastante pequeñas y que, en las larvas más desarrolladas, se dividen en numerosas vesículas parietales. El tegumento de la larva está cubierto de puntos blancos. La cola rodea al tronco completamente.

Observamos gónadas y larvas en los meses de mayo y octubre.

A. glabrum es una especie de niveles medios e inferiores del mesolitoral en estaciones batidas y semibatidas.

Discusión

El zooide figurado por THOMPSON (1934), según HARTMEYER (1923), presenta bolsa incubatriz y los pliegues del estómago divididos mientras que en la descripción de VAN NAME (1945) no se observa ni bolsa incubatriz ni pliegues divididos, además de un abdomen mucho más largo que en la descripción de THOMPSON (1934). Posteriormente BERRILL (1950) describe *Aplidium glabrum*, mezclando ambas descripciones y dibujos, que, en nuestra opinión, no pertenecen a la misma especie por los caracteres anteriormente señalados.

Estas colonias corresponden a la descripción de VAN NAME (1945), aunque este autor no reseña ningún zooide con 8 lóbulos bucales. Por este carácter (8 lóbulos bucales), unido a la estructura del estómago con 20 pliegues más o menos divididos, podría asemejarlos a *Sidnyum elegans*. No obstante, el número de filas de estigmas, la lengüeta atrial con 2 lóbulos en la base y las vesículas parietales de las larvas los diferencian de esta especie.

Distribución

Es una especie circumboreal citada en mares árticos (HARTMEYER, 1903 y 1923), en el Atlántico oriental y occidental (HUNTSMAN,

1912; THOMPSON, 1934; VAN NAME, 1945) y en el Pacífico occidental (TOKIOKA, 1951, 1967; RHO & HUH, 1984; RHO & LEE, 1989; NISHIKAWA, 1990). Constituye una nueva cita en las costas ibéricas ampliándose su límite de distribución sur desde Escocia.

Aplidium punctum GIARD, 1873)

Amaroucium punctum GIARD, 1873

Distoma vitreum ALDER and HANCOCK, 1912

Material examinado

Ría de Ferrol: Canelas (43°27'43"N; 08°19'08"W), 23-08-88: cinco colonias. Punta do Segaña (43°27'14"N; 08°18'46"W), 17-08-88: siete colonias. Chanteiro (43°27'02"N; 08°18'32"W), 06-03-88: una colonia. Batel (43°27'27"N; 08°17'39"W), 07-05-89: cinco colonias; 27-05-89: doce colonias. Cabaliño (43°27'30"N; 08°17'26"W), 19-08-88: trece colonias. Baixo do Pereiro (43°28'05"N; 08°16'10"W), 04-03-88: diecinueve colonias; 05-08-89: siete colonias. Punta de A Redonda (43°27'50"N; 08°15'09"W), 31-06-88: veintiseis colonias.

Descripción

Las colonias (Fig. 2 C) son de color naranja, la mayor de 82x8x8 mm, con puntos rojos en su parte superior, mazudas o digitiformes, con el pedúnculo largo con algo de sedimento adherido y a veces ramificadas.

La relación tórax/abdomen/post-abdomen es de 1:1:10. El sifón oral está dividido en seis lóbulos en cuya base, encima del endostilo, tiene una mancha circular de color rojo muy patente y que le confiere a la colonia esa característica coloración punteada; con la fijación se vuelve blanco refringente. La branquia está formada por 10 a 13 filas de estigmas, con 12 estigmas por hemifila. El sifón atrial está situado entre la 1ª y 2ª fila de estigmas formando un corto tubo en algunos de los zooides; la lengüeta atrial es trilobulada, excepcionalmente tetralobulada, y con los lóbulos aproximadamente del mismo tamaño, aunque en algunas hemos observado los laterales mucho más pequeños que el central.

El estómago tiene seis pliegues muy marcados e indivisos; post-estómago más ancho que el intestino. El ano, con los bordes lobulados, se abre en la 10ª fila de estigmas.

El ovario se localiza debajo del asa intestinal; el testículo, biseriado, ocupa todo el postabdomen cuando está maduro.

Las larvas se incuban en la cavidad atrial donde se contaron hasta 14; tienen 3 papilas adhesivas y de 4 a 5 pares de ampollas laterales de fijación, sin dividir en papilas dérmicas, como sucede en las del resto de la familia.

Las gónadas comienzan a desarrollarse a principios de marzo observándose hasta mayo. En marzo aparecen larvas sin desarrollar en la cavidad cloacal, pero a finales de marzo ya están totalmente formadas. Las formas de resistencia aparecen desde finales de mayo, hasta finales de agosto. Del resto de los meses no se tiene información.

Especie infralitoral, observada desde 5 m hasta 18 m. Se encuentra siempre en paredes graníticas verticales y en grietas o como epibionte de algas, *Balanus* sp. o *Mytilus edulis*, en estaciones con un fuerte hidrodinamismo, producido tanto por fuertes corrientes de marea (estaciones del canal o de margen sur) o por oleaje (estaciones de la zona externa). En las estaciones de fuertes corrientes soportan como sedimento circundante la arena gruesa.

Discusión

En los ejemplares estudiados no se observó la variación que señala BERRILL (1950) de los pliegues divididos, dando al estómago una apariencia areolada.

Este mismo autor señala como época de puesta, para individuos de Plymouth, finales de agosto cuando aquí ya encontramos formas de resistencia.

Distribución

Especie conocida del atlántico europeo (BERRILL, 1950; MILLAR, 1960; LAFARGUE, 1970), fue citada en Arrábida (Portugal) por SALDANHA (1974), por lo que esta cita supone la primera mención en las costas españolas.

Synoicum pulmonaria ELLIS & SOLANDER, 1786

Alcyonium pulmonaria ELLIS & SOLANDER, 1786

Aplidium sublobatum LAMARK, 1816

Aplidium ficus SAVIGNY, 1816

Amaroucium pomum SARS, 1851

Amaroucium incrustatum SARS, 1851

Macroclinum crater VERRILL, 1871

Polyclinopsis haeckeli GOTTSCHALDT, 1894

Aplidiopsis sarsii HUTTFELDT-KAAS, 1896

Material examinado

Ría de Ferrol: O Segao (43°27'22"N; 08°19'35"W), 16-05-88: una colonia. Baixo do Pereiro (43°28'05"N; 08°16'10"W), 05-08-89: dos colonias. Punta de A Redonda (43°27'50"N; 08°15'09"W), 31-03-88: seis colonias.

Descripción

Las colonias de *S. pulmonaria* (Fig. 2 D) son de forma masiva o globosa y de color naranja fuerte debido a la coloración de los zooides; la mayor midió 66x25 mm. La túnica, transparente, es de consistencia cartilaginosa.

Los zooides forman sistemas estrellados de aproximadamente 10 zooides cada uno. La relación entre el tórax, abdomen y post abdomen es de 2:1:2.

El sifón bucal tiene 6 lóbulos. La branquia está formada por hasta 16 filas de estigmas, con 16 estigmas por hemifila en la hemibranchia izquierda y 27 en la derecha. Las lengüetas dorsales no se encuentran sobre el seno longitudinal medio, sino que están desplazadas hacia la hemibranchia izquierda. El sifón atrial se abre a la altura del 1º rango de estigmas, prolongándose en un tubo con una lengüeta cloacal corta, trilobulada de longitud aproximadamente igual a la del tubo.

El estómago es cilíndrico, con protuberancias redondeadas poco marcadas. El ano acaba a la altura de la 8ª fila de estigmas.

Existe una constricción bastante marcada entre el abdomen y el post abdomen donde se encuentran las gónadas. El ovario, situado exactamente debajo del asa intestinal, está formado por un elevado número de óvulos (hasta

14) muy próximos unos de otros. Los testículos son biseriados. Presentan gónadas en marzo y mayo, sin embargo no se han encontrado en agosto.

Gran número de larvas (16) en la cavidad cloacal en los meses de marzo y mayo. En el mes de agosto no se han observado.

S. pulmonaria se encuentra en la zona intermareal en estaciones batidas, pero en enclaves protegidos. En el infralitoral, ocupa niveles superiores (5 y 6 m de profundidad). en localidades con mucha corriente como epibionte de *Balanus* sp. en paredes verticales y de rizoides de *Laminaria ochroleuca*.

Discusión

Especie como la anterior circumboreal, común en el Océano Atlántico Norte tanto en su parte oriental (HARTMEYER, 1922; ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, 1923; THOMPSON, 1934; MILLAR, 1966) como occidental (MILLAR, 1966). También ha sido extensamente citada en el Ártico (HARTMEYER, 1924; HUUS & KNUDSEN, 1950; LUTZEN, 1959; MILLAR, 1966) y en el Océano Pacífico Norte occidental (TOKIOKA, 1960; RHO & HUH, 1984; RHO & LEE, 1989).

PERES (1956, 1958) la cita en el Mediterráneo y SLUITER (1927) en Marruecos. Los ejemplares estudiados constituyen la primera mención en aguas de la Península Ibérica.

CONCLUSIONES

En este trabajo se citan dos especies desconocidas en las costas de la Península Ibérica, *S. pulmonaria* y *A. glabrum*, ampliando esta última su límite meridional de distribución y describiéndose por primera vez su larva. *A. asperum* supone la primera cita en el Atlántico ibérico y *A. punctum* en las costas españolas. Se cuestiona la validez de *A. coeruleum* y se propone su sinonimización con *A. asperum*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Dres. A. RAMOS-ESPLA, C. MONNIOT y F. MONNIOT su desinteresada colaboración en este trabajo. Este trabajo es una

contribución al proyecto nº XUGA 80310988 de la CICETGA (Xunta de Galicia).

BIBLIOGRAFÍA

- ARNBACK-CHRISTIE-LINDE, A., 1923. A list of ascidians collected of Gottenburg. *Goteborgs K. Vetensk. Vitterhsamh. Handl.*, 27 (2): 1-19.
- BERRILL, N.J., 1950. *The Tunicata with an account of the British species*. Ray Society, London.
- DAUMEZON, G., 1909. Contribution à l'étude des Synascidies du Golfe de Marseille. *Bull. Sci. Fr. Bel.*, 42: 269432.
- FIALA-MEDIONI, A., 1970. Ascidies du benthos rocheux de Banyuls-sur-Mer. Ascidies Bryozoaires. *Vie Milieu*, 21 (2A): 287-308.
- HARANT, H. y P. VERNIERES. 1933. *Tuniciers*. Fasc. 1: Ascidies. *Faune de France*, 27: 1-99.
- HARTMEYER, R., 1903. Fauna Arctica, III. *Dan. Ingolf: Exped.*, II.
- HARTMEYER, R., 1922. *Die Ascidiendfauna des Trondjemfjords*. Meddelelse fra Trondhjems biologiske Station.
- HARTMEYER, R., 1923. Ascidiacea I und II. Zugleich eine ubersicht uber die Artische und Boreale Ascidiendfauna auf Tiergeographischer Grundlage. *Dan. Ingolf: Exped.*, II, part 6: 1-365.
- HARTMEYER, R., 1924. Fauna Arctica, III. *Dan. Ingolf: Exped.*, II.
- HUNTSMAN, A.G., 1912. Ascidians from the coasts of Canada. *Trans. Can. Inst.*, 9: 111-148.
- HUUS, J. y KNUDSEN, 1950. Tunicata. *Zoology Icelans*, 4(71b): 1-25.
- LAFARGUE, F., 1970. Peuplements sessiles de l'Archipel de Glénan. I. Inventaire Ascidies. *Vie Milieu*, 21 (3B): 729-742.
- LAFARGUE, F., A. A. RAMOS, X. TURÓN, B. BANAIGS y M. WAHL, 1986. The littoral ascidians of the Spanish Mediterranean I. From Port Bou to the Islas Medas. *Vie Milieu*, 36 (2): 133-139.
- LAHILLE, F., 1890. *Recherches sur les Tuniciers*. Thèse Doctoral. Toulouse.
- LUTZEN, J., 1959. Sessile Tunicata (Ascidacea) in Godthaab Expedition 1928. *Meddeleser om Gronland udgivne af kommissionen for videnskabelige undersogelser I Gronland*, 81 (3).
- MILLAR, R. H., 1960. *Ascidacea*. Scottish Marine Biological Association.
- MILLAR, R. H., 1966. Marine Invertebrate of Scandinavia, 1. Tunicata. Ascidiacea. *Norw. Res. Council. Sci. Hum., secc. Zool.*: 1-123.
- NISHIKAWA, T., 1990. The ascidians of the Japan Sea. I. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 34 (4-6): 73-148.
- PERES, J. M., 1956. Note sommaire sur quelques ascidies récoltées dans la lagune de Venise par M. Giordani-Soika. *Boll. Mus. Civ. Venezia*, 9: 7-9.
- PERES, J. M., 1957. Ascidies récoltées dans les parages des Baleares par le "Professeur Lacaze-Duthiers" Première partie: Majorque et Minorque. *Vie Milieu*, suppl. 6: 177-184.
- PERES, J. M., 1958. Origine et affinités du peuplement en ascidies de la Méditerranée. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 14: 493-502.
- PERES, J. M., 1959. Campagne de la Calypso en Mer d'Alboran et dans la baie Ibéro-Marrocaïne (1958). I. Ascidies. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 37 (4): 295-313.
- POLO, L., I. OLIVELLA, C. GILI, R. ANADÓN, J. CARBONELL, C. ALTAMIRA y J. D. ROS, 1982. Primera aportación a la sistemática de la flora y fauna bentónicas del litoral de Burela (Lugo. Galicia). *I Simp. Bentos San Sebastian*: 371-374.
- RAMOS, A. A., 1984. *Els Ascidies de les Illes Medes*. In: ROS, J. D., I. OLIVELLA y J. M. GILI (eds.): *Els Sistemes naturals de les Illes Medes*. Institut d'Estudis Catalans.
- RAMOS, A. A., 1988. *Ascidias litorales del Mediterraneo Ibérico. Faunística, ecología y biogeografía*. Tesis Doctoral. Univ. de Alicante.
- RAMOS, A. A., X. TURÓN, M. WAHL, B. BANAIGS y F. LAFARGUE, 1991. The littoral ascidians of the spanish mediterranean. II: Balearic Islands. Species collected by the R/V "Professeur George Petit". *Vie Milieu*, 41(2/3): 153-163.
- RAMOS, A. A., V. BUENCUERPO, E. VÁZQUEZ y F. LAFARGUE, 1992. Some biogeographical remarks about the ascidian littoral fauna of the Straits of Gibraltar (Iberian Sector). *Bull. Ins. océanogr. Monaco nº special* 9: 125-132.
- RHO, B. J. y M. K. HUH, 1984. A systematic study on the ascidians in Korea. *Jour. Korean Res. Inst. for Better Living*, 33: 99-136.
- RHO, B. J. y J. E. LEE, 1989. A systematic study on the ascidians from Cheju Island, Korea. *The Korean Jour. Syst. Zool.*, 5(1): 59-76.
- RODRÍGUEZ, E., 1914. Notas sobre algunos Urocordios de Santander. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 9: 489-512.
- SALDANHA, L., 1974. Estudo do povoamento dos horizontes superiores de rocha litoral da costa de Arrabida (Portugal). *Arqu. Mus. Bocage*, 2ª ser., 5(1): 173-194.
- SLUITER, C. P., 1927. Les ascidies de la côte atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc.*, 7: 50-90.
- THOMPSON, H., 1934. The Tunicata of the Scottish Area. Part N. Sedentary Tunicata. *Scienti. Invest. Fishery Bd. Scotl.*, 3: 1-44.

- TOKIOKA, T., 1951. The fauna of Akkeshi Bay. *Publ. f. Akkeshi Mar. Biol. Stat.*, 1: 1-21.
- TOKIOKA, T., 1960. Contribution to Japanese ascidian fauna. XVI. On some ascidians from the northern waters of Japan and the neighbouring subarctic waters. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 8: 191-204.
- TOKIOKA, T., 1967. Pacific Tunicata of the United States National Museum. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 251: 1-247.
- TURÓN, X., 1985. Ascidijs del Cabo de Creus (Costa NE española). *Misc. Zool.*, 9: 265-271.
- TURÓN, X., 1987a. *Estudio de las Ascidijs de las costas de Cataluña e Islas Baleares*. Tesis Doctoral. Univ. de Barcelona.
- TURÓN, X., 1987b. Las ascidijs de Tossa de Mar (Girona). I. Generalidades. Faunística y taxonomía. *Misc. Zool.*, 11: 221-231.
- VAN NAME, W., 1945. The North and South American Ascidijs. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 84: 1-479.
- VON DRASCHE, R., 1883. *Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Istrien)*. O. Gerold's Sohn. Wien: 41.

FIGURA 1. Diferentes grados de contracción de los zooides con la progresiva formación del sifón atrial. A y B: *Aplidium asperum* recogidos en Banyuls-sur-Mer. C y D: *A. asperum* recogidos en la Ría de Ferrol.

Different degree of contraction of zooids with the gradual formation of atrial siphon. A and B: *Aplidium asperum* from Banyuls-sur-Mer; C and D: *A. asperum* from the Ría de Ferrol.

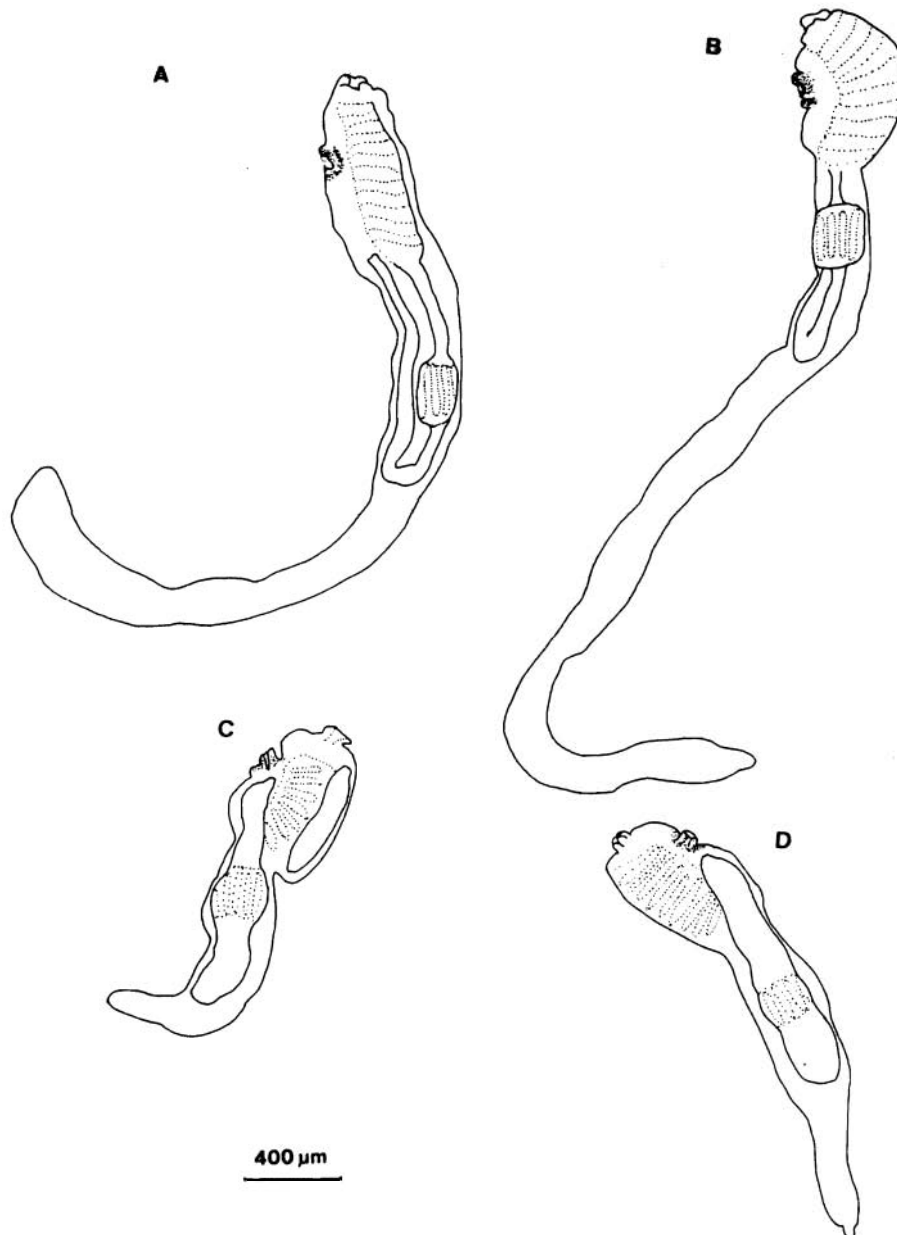


FIGURA 2. *Aplidiurn glabrum*; A: zooide; B: larva. C: zooide de *Aplidiurn punctum*.
D: zooide de *Synoicum pulmonaria*.

Aplidium glabrum; A: zooid; B: tadpole. C: m i d of *Aplidiurn punctum*. D: m i d of *Synoicum pulmonaria*.

