

Dellos datos sobre les Holoturies d'Asturies

Por Irene Fernández Rodríguez

Departamentu de Biología d'Organismos y Sistemes (Zooloxía)
Universidá d'Uviéu



QUÉ SON LES HOLOTURIES

Les holoturias, tamién llamaes morciyes o formigones—ensin xustificación, porque son inofensives y nun aformiguen nada—, son una clas d'invertebraos marinos dientro del filu Equinodermos (Filu Echinodermata: Clas Holothuroidea), al igual que les estrelles de mar o roncheles, les ofiures, los oricios y los lliros de mar (clases Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Crinoidea). Como tolos Equinodermos (el so nome quier dicir «pelleya espinoso») son animales deuterostomaos (nel desendolcu embrionariu'l blastoporu da llugar al anu) y celomaos (con una cavidá interna nel so cuerpu llamada celoma), con simetría billateral na so fase larvaria que deriva en simetría radial pentámera nel adultu. El so cuerpu ta allargáu según la exa oral-aboral y tienen musculatura llonxitudinal y circular na so parede corporal (Fig. 1).

Tienen un sistema vascular acuíferu d'anicu celómicu que llenen y vacien d'agua (introducío nel celoma pela cloaca) per mediu d'un madreporitu internu que s'alcuentra nel celoma (al contrario de lo qu'asocede nel restu d'equinodermos, nos que'l madreporitu ye esternu). Esti sistema manifiéstase esternamente polos pies ambulacrales muscularizaos pa la llocomoción, que sobresalen de la superficie corporal: nes holoturias tán más desendolcaos nos tres radios ventrales (trívium), a los que se llama «pedicelos», que los de los dos dorsales (bívium), a los que se-yos noma davezu «papi-les» (Ruppert & Barnes 1996). Nes holoturias, el sistema acuíferu conflúi na parte anterior en raxos orales, que puen ser: peltaos, dendroides, pinnaos o dixitaos (Fig. 2). Los raxos sirven pa

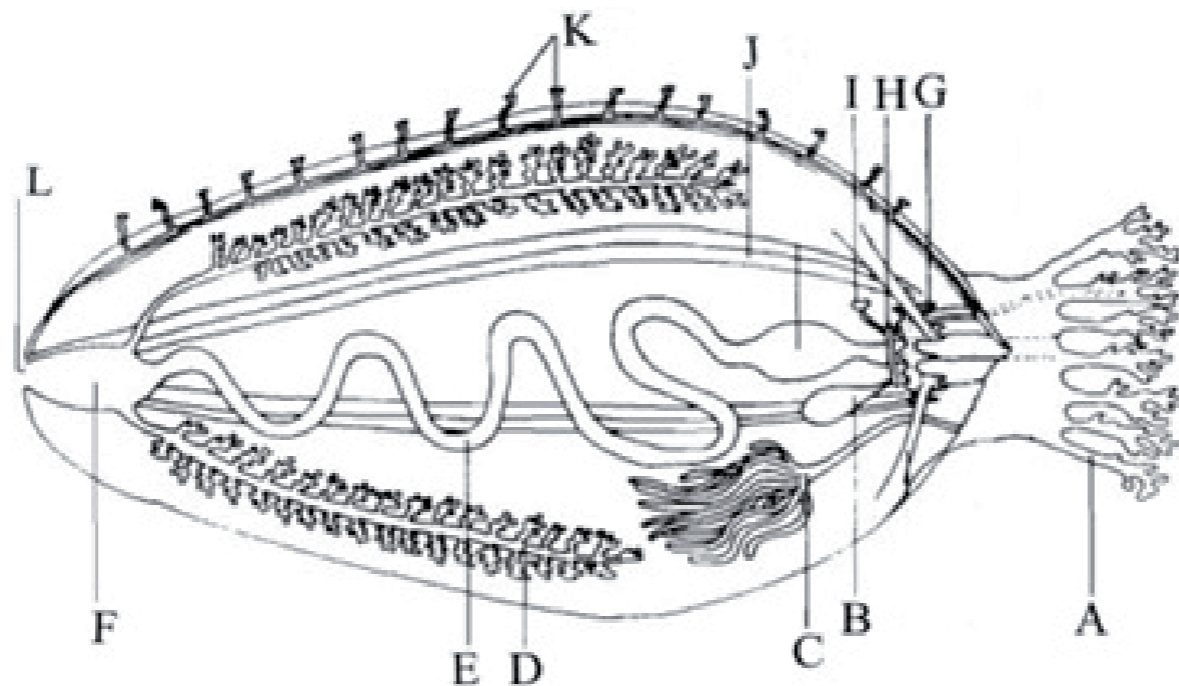


Figura 1. Anatomía interna d'una holoturia: A, raxos; B, vesícula de Poli; C, gónada; D, árbol respiratoriu; E, intestín; F, cloaca; G, aniellu calcáreu; H, aniellu acuíferu; I, madreporitu; J, músculos llonxitudinales; K, pedicelos; L, anu. Tomao y modifícao de Pérez-Ruzafa & Marcos-Diego, 1984.

l'alimentación del animal yá que garren partícules en suspensión nel agua o del sedimentu pola mor del mucus que los recubre y llueu la holoturia introduz los raxos na so boca pa inxerir esi alimentu.

Al llau de la canal anular del sistema vascular acuíferu tienen les denomae vesícules de Poli en númeru variable. La so función ye almacenar agua p'ayudar a caltener una presión óptimo dientro del animal. El so endoesqueletu ta fechu d'osículos calcáreos dérmicos microscópicos que se denomen escleritos y tán mui reducíos ya inmersos nuna dermis de consistencia variable.

Puen presentar formes estremaes y constitúin un caráuter taxonómicu importante. Nun tienen órganos escretorios definíos y tienen un sistema nerviosu difusu formáu por una rede nerviosa, un aniellu nerviosu perioral y nervios radiales. Tienen árboles respiratorios, compuestos por dos tubos arborescentes, que comuniquen al

exterior pela cloaca; bombien agua al interior pa cumplir funciones respiratorias y escretoras. Al igual que'l restu de los equinodermos, les holoturias tienen una gran capacidá de rexeneración:

puen llegar a eviscerase completamente pel anu y rexenerase dafechu; el centru de rexeneración ta cercanu a la cloaca. Sicasí, primero d'echar los órganos internos, hai holoturias que tienen los llamaos túbulos de Cuvier na parte de la cloaca, y evácuenlos pa safar de depredadores. Son viscosos y puen contener toxines, como la holoturina (que s'utiliza n'humanos como anestésicu) (Ruppert & Barnes 1996).

Dalgunes holoturias intermareales ya infralitorales son d'interés comercial. Nel este y sudeste asiáticu son un platu perconocíu y apreciáu: conócense como *trepang* en malayu, *namako* en xaponés, y *balatán* en tagalu. Úsense, inclusive, como reconstituyentes y afrodisiacos na medicina tradicional china. N'España tamién se consumen en zones como Cataluña, Valencia o les Balears, onde se conocen como *espar-denyes* 'alpargates', y el preciu ta alredu de los 140 €/kilo, convirtiéndolos nun manjar al altor de les angules.

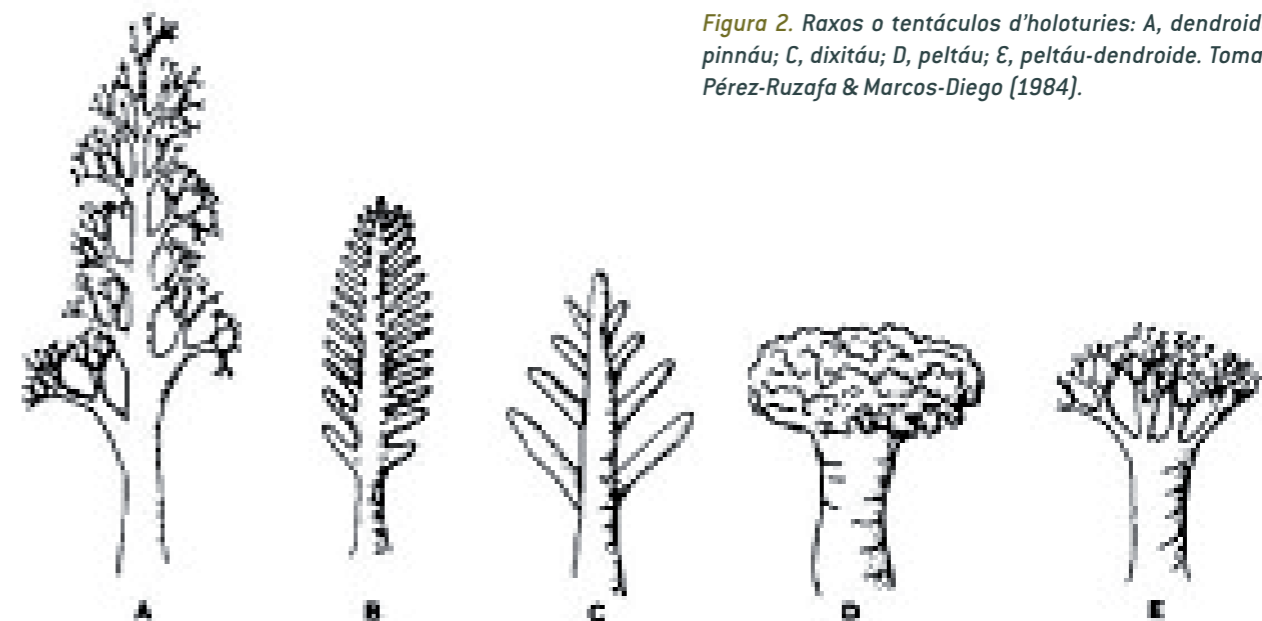
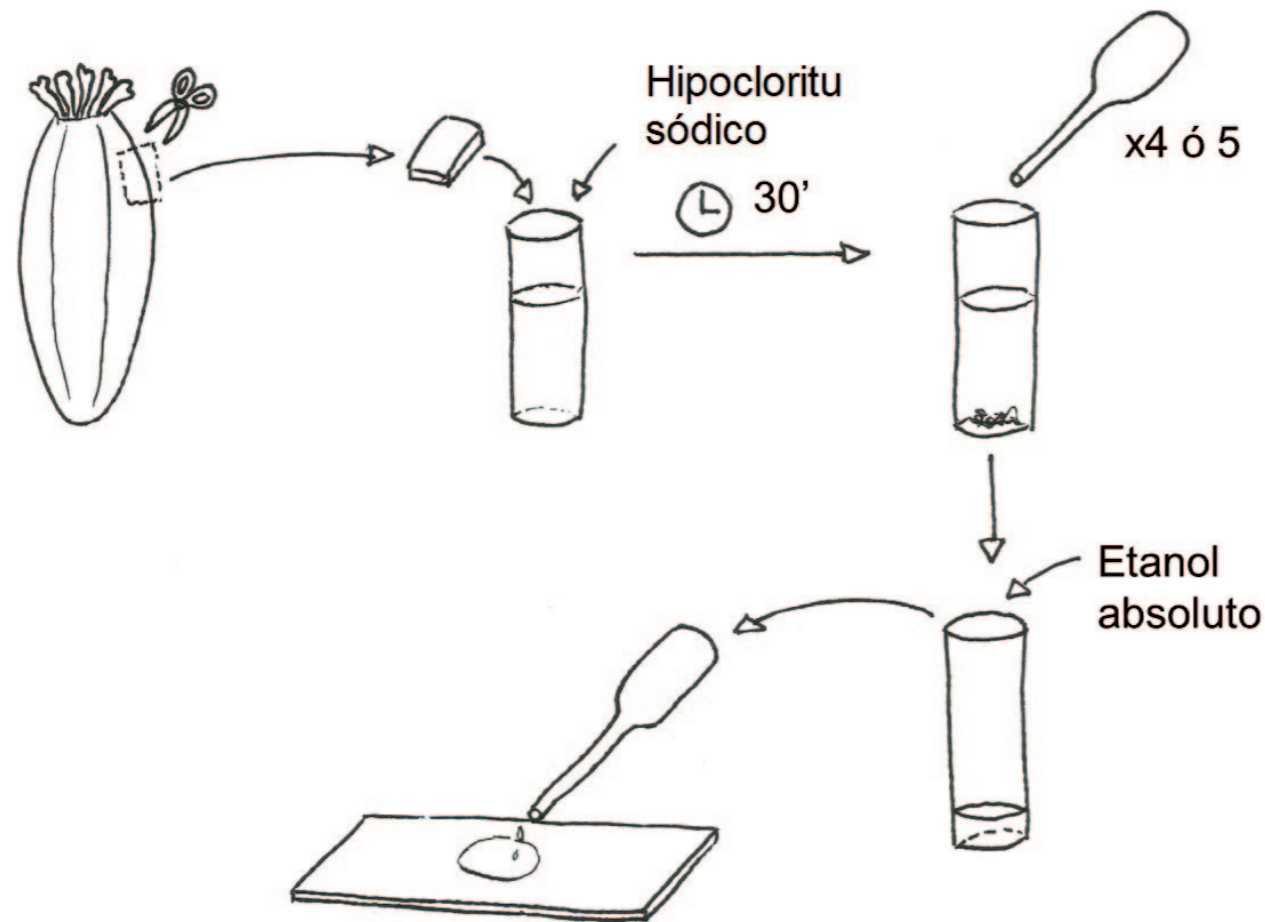


Figura 2. Raxos o tentáculos d'holoturias: A, dendroide; B, pinnáu; C, dixitáu; D, peltáu; E, peltáu-dendroide. Tomao de Pérez-Ruzafa & Marcos-Diego [1984].



L'ESTUDIU DE LES HOLOTURIES

Pa la identificación correuta de les holoturias ye necesario facer preparaciones d'escleritos pa la so observación al microscopiu fotónicu (Pérez-Ruzafa & Marcos-Diego 1984). Pa ello, córtense cachos del tegumentu, raxos o gónades de los exemplares (dependiendo de cada especie, darréu que los escleritos se distribúin de forma diferencial pel cuerpu de les holoturias), ya introdúcese en tubos de plásticu con hipocloritu sódico (llexía comercial) unos 30 minutos (Fig. 3). Según el grosor del tegumentu fadrá falta más o menos tiempu pa la eliminación de la materia orgánico;

Pa la identificación correuta de les holoturias ye necesario facer preparaciones d'escleritos pa la so observación al microscopiu fotónicu

amás, dalgunos escleritos son más delicaos, y un tiempu escesivu en llexía pue estropialos.

Naquellos casos nos que los escleritos son mui escasos o fráxiles, la dixestión con llexía pue facese sobre un portaoxetos escaváu pa la so observación direuta con microscopía fotónica. Darréu, el conteníu de los tubos sométese a dellos llavaos sucesivos –ente cuatro y cinco– con agua, con ayuda d'una pipeta desechable de plásticu, pa llimpiar la muestra de restos orgánicos, yá qu'estos restos son menos densos, queden en suspensión, mientras que los escleritos precipiten al fondu con relativa rapidez. Finalmente, dempués del llaváu caberu viértese alcohol

absoluto nel tubu pa la conservación de los cuerpos calcáreos. Puen facese preparaciones permanentes de los escleritos de cada exemplar pa observaciones posteriores, utilizando resines naturales como bálsamu de Canadá o sintéticos como Eukitt.

La observación de los exemplares y los sos escleritos ha facese baxo microscopiu estereoscópicu y microscopiu fotónicu. La observación de los escleritos pue facese tamién per Microscopía Electrónica de Barríu (SEM). Pa ello, les muestras d'escleritos tienen que se montar sobre stubs d'aluminiu y recubrir con una fina capa d'oru enantes d'observase baxo'l SEM.

IZQUIERDA

Figura 3. Procedimientu d'extracción de les espículas d'holoturia.

ABAXO

Figura 4. *Holothuria (Holothuria) tubulosa*, la especie más abundosa nos pedreros asturianos, tien la color y la forma que xustifican el nome de morciya.



LOS ESTREMAOS TIPOS D'HOLOTURIES

Dientro de la clas Holothuroidea hai cinco órdenes diferentes: Aspidochirotida, Dendrochirotida, Molpadida, Elasipodida y Apodida.

Les holoturias del orde **Aspidochirotida** suelen presentar una forma típica de morciya con unos raxos de tipu peltáu. Los escleritos suelen ser torres de diferentes tamaños, bastones espinosos, tuberosos o furaos, y corpúsculos «c» en dalguna especie como *Bathyploetes natans* (Fig. 5A). Dalgunes especies de calume recubren el cuerpu con partícules d'estremaes procedencies, como foraminíferos o inclusive espícules d'esponxes. Les más de de les holoturias que se consumen pertenecen a esti orde. *Parasti-*

menores que les de los aspidoquirotos), y grandes plaques dorsales en dalgunes holoturias de calume, que-yos da aspeutu acorazáu.

Los formigones o morciyes del orde **Molpadida** carauterícense mayormente pola so proullongación caudal. Dellos, como *Molpadia musculus*, tienen colores viviegos gracias a los corpúsculos vinosos presentes nel tegumentu (Fig. 6D), debíos a fierro y manganesu. Suelen presentar torres, dacuando con formes xeométriques, y bastones furaos (Fig. 5C).

Los del orde **Elasipodida** son los que presenten unes formes más estravagantes. Apaecen namái a gran calume y dalgunos presenten estructures como veles que los ayuden pa la flota-

ción, como na especie *Amperima rosea* (Fig. 5D). Los sos escleritos

tienen tamién formes peculiares: caballetes espinosos, cuerpos trirradiaos, corpúsculos «c», ruedes, o grandes plaques dorsales n'especies como *Deima validum validum* (Fig. 6A).

Pa cabu, les holoturias del orden **Apodida** nun presenten pies ambulacrales, y los raxos son pinnaos o dixitaos. Ye común ente ellos los escleritos en forma d'ancles de tamaños estremaos (Fig. 5E), que-yos sirven pa movese peles galeríes nes que viven sapozaos. Tamién tienen plaques furaes, con mayor o menor densidá de furadures.

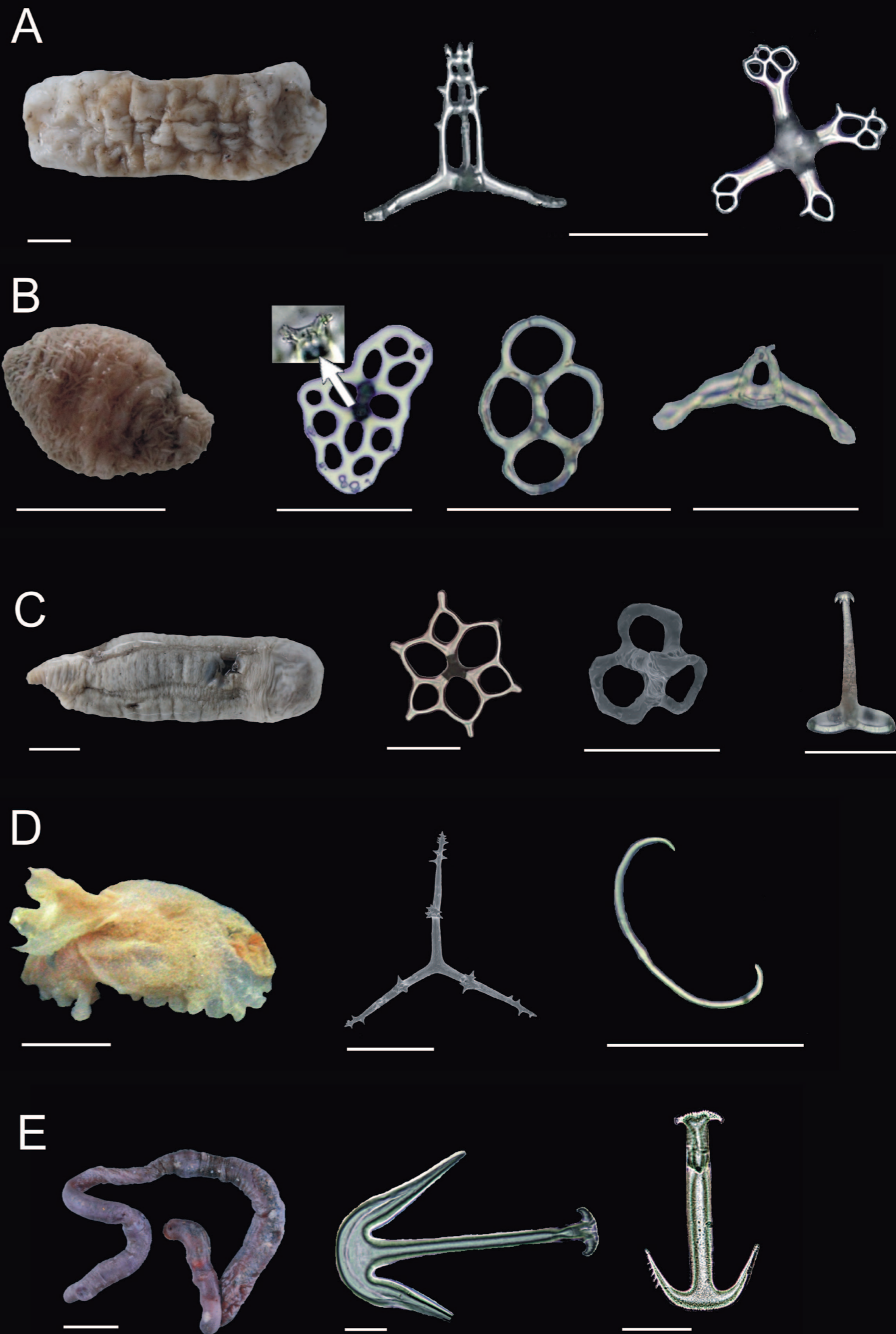
Parastichopus regalis ye la especie d'holoturia aspidoquirótida que más s'emplega pa cocinar les espardeñes

chopus regalis ye la especie d'aspidoquirótida que más s'emplega pa cocinar les *espardeñes* enantes citaes.

Les holoturias del orde **Dendrochirotida** suelen ser de menor tamañu, con ambulacros bien esoxigaos y raxos arborescentes. Hai les con forma típica de morciya, pero tamién con otres formes, como fusiformes (Fig. 5B), allargaes o fuertemente curvaes en forma de «u» (Fig. 6B, 6C). Los sos escleritos suelen ser plaques con nódulos, dacuando con proullongaciones terminales, plaques furaes, cestes, torres (muncho

DERECHA

Figura 5. Especies asturianas de los cinco órdenes d'holoturias y los sos escleritos. A. *Bathyploetes natans* (aspidoquirótida), B. *Thyone fusus* (dendroquirótida), C. *Molpadia blakei* (molpádida), D. *Amperima rosea* (elasipódida), E. *Oestergrenia digitata* (apódida). La raya de la escala de los exemplares mide 1 cm y les de les espícules, 100 micres.



Hai, polo menos, seis especies d'holoturias nel llitoral asturianu, pero'l númeru d'especies asciende a trenta y cinco en zones fondes del Cantábricu central (con especial atención al Sistema de cañones d'Avilés)

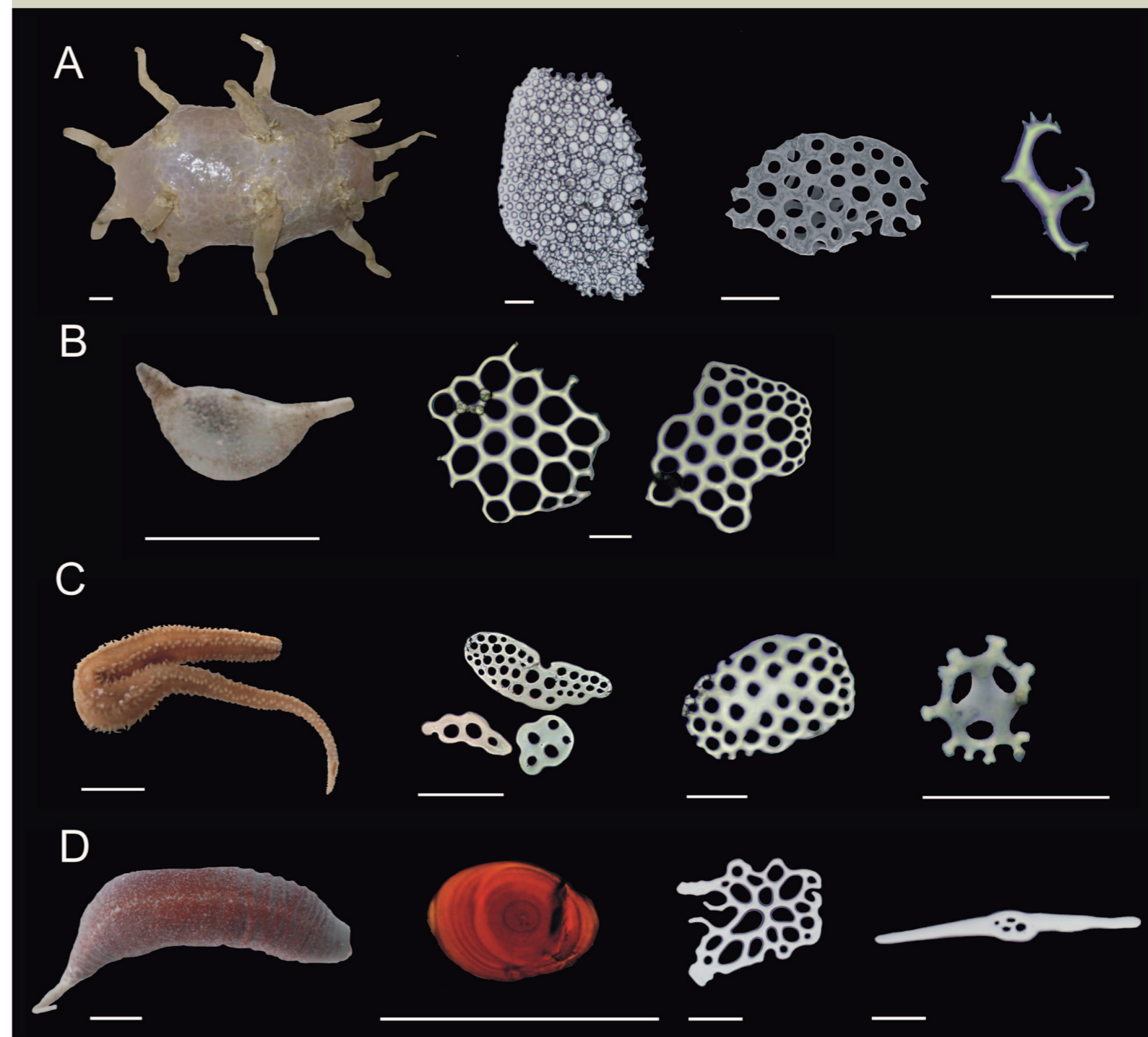
LES HOLOTURIES N'ASTURIES

La conocencia de los holoturoideos nel Cantábricu nun ye mui eshaustiva, acaso pola mor d'una identificación tan abegosa como la descrita enantes. Hai datos d'estudios fechos a partir de campañes oceanográfiques como «Thalassa», «Hespérides 76», «Cantábricu 83», «CAP-89» o COFACE, recoyíos en delles publicaciones (Cherbonnier 1969; Monteiro 1980; López-Ibor 1987; Hoz & García 1991 y Louzao *et al.* 2010). Otros estudios más de recién cueyen datos sobre les holoturias del intermareal asturianu (Fernández-Rodríguez *et al.* en prensa) y de plataforma continental y zones fondes (cantil y llanura abisal) del Cantábricu central (Manjón-Cabeza *et al.* 2014; Fernández-Rodríguez 2016).

L'estudiu más recién sobre holoturias intermareales afítase n'exemplares depositaos na Coleición-BOS (Departamentu de Bioloxía d'Organismos y Sistemes) de la Universidá d'Uviéu dende la década de 1960 (Fernández-Rodríguez *et al.* en prensa). Esti estudiu rexistra la presencia de, polo menos, seis especies d'holoturias nel llitoral Asturianu, pertenecientes a los órdenes Aspidochirotida y Apodida. La especie más fre-

cuente nesti estudiu ye *Holothuria (Holothuria) tubulosa* (Fig. 4), que suel apaecer ente piedres y grietes de roques. En sustratu areno-fangoso, la especie más abundosa ye *Labidoplax thomsoni*, que coexiste na Ría de Villaviciosa coles especies *Oestergrenia digitata* (Fig. 5E) y *Leptosynapta galliennii* (les tres especies del orde Apodida).

Per otra parte, estudios de recién (Manjón-Cabeza *et al.* 2014; Fernández-Rodríguez 2016) revelen que'l númeru d'especies d'holoturias asciende a trenta y cinco en zones fondes Cantábricu central (con especial atención al Sistema de cañones d'Avilés, consideráu Lugar d'Interés Comunitariu (LIC) dientro de la Rede Natura 2000). Les holoturias qu'apaecen nes zones batiales y abisales pertenecen a los cinco órdenes d'holoturoideos, siendo más abundosos los de los órdenes Elaspodida, Molpadida y Aspidochirotida n'árees abisales y los de los órdenes Dendrochirotida y Apodida nes árees batiales (Fernández-Rodríguez 2016). Dalgunes d'estes especies son *Deima validum validum*, *Molpadia musculus* *Leptopentacta elongata* o *Echinocucumis hispida* (Fig. 6).



ARRIBA

Figura 6. Delles especies de calume d'holoturias de les costes asturianas y los sos escleritos. A. *Deima validum validum*, B. *Echinocucumis hispida*, C. *Leptopentacta elongata*, D. *Molpadia musculus*. Escala como na Fig. 5.

Referencies bibliográfiques

- CHERBONIER, G. (1969).- Echinodermes recoltés par la «Thalassa» au large des côtes ouest de Bretagne et du golfe de Gascogne. (3-12 août 1967). *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle* 2° serie XLI 1: 343-361.
- FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, I. (2016).- *Holothurian diversity and distribution in the central Cantabrian Sea and the Avilés Canyon Systems (Bay of Biscay)*. Master Thesis. Universidá d'Uviéu.
- FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, I., ARIAS, A., RÍOS, P., CRISTOBO, J. & N. ANADÓN.- Diversidad de holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) de la costa y plataforma continental de Asturias. *Temas de Oceanografía del IEO* (en prensa).
- HOZ, J.J. de la. & L. GARCÍA (1991).- Nuevas citas de Equinodermos en zonas profundas del Mar Cantábrico recogidas durante la campaña CAP-89. *Thalassas* 9: 133-137.
- LÓPEZ-IBOR, A. (1987).- Equinodermos de Asturias: Expedición «Cantábrico 83». *Miscellanea Zoológica* 11: 201-210.
- LOUZAQ, M., ANADÓN, N., ARRONTE, J., ÁLVAREZ-CLAUDIO, C., FUENTE, D.M., OCHARAN, F., ANADÓN, A. & J.L. ACUÑA (2010).- Historical macrobenthic community assemblages in the Avilés Canyon, N Iberian. Shelf: Baseline biodiversity information for a marine protected area. *Journal of Marine Systems* 80 (2010) 47-56.
- MANJÓN-CABEZA, M.E., PALMA-SEVILLA, N., GÓMEZ-DELGADO, A.I., ANDRINO-ABELAIRA, J. & P. RÍOS (2014).- Los equinodermos del sistema de cañones de Avilés (resultados preliminares) (golfo de Vizcaya) (Proyecto INDEMARES LIFE+). RÍOS, P., SUÁREZ, L.A. & J. CRISTOBO (Eds) *XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*. Libro de Resúmenes: 173.
- MONTEIRO, V. (1980).- Echinodermes recueillis pendant la Mission «Hespérides 76» du N/O Jean Charcot. *Arquivos Museu Bocage*, 2° série 7 (7): 95-108.
- PÉREZ-RUZAFÁ, A. & C. MARCOS-DIEGO (1984).- Técnicas de recolección y estudio en la Clase *Holothuroidea*. I. Generalidades, sistemática, biología y comportamiento. *Anales de Biología* 3: 13-35.
- RUPPERT, E.E. & R. D. BARNES (1996).- *Zoología de los Invertebrados*, 6ª edición. McGraw-Hill Ed.