

la, cuya mitad mayor está formada por células cilíndricas claras, al paso que el segmento menor lo está por células grandes y de granulación oscura (fig. 208 *d*). Las células de la segmentación mayor adquieren flagelos capilares, y el embrión que sale de la cavidad del cuerpo de la esponja se convierte en larva libre, que se transforma en términos de que las células oscuras cubren la porción invaginada de la blastosfera, formada por células flageladas. Las células oscuras producen el ectodermo y mesodermo, y las

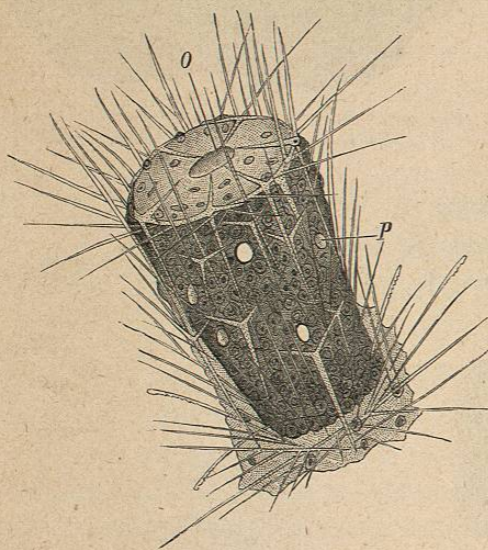


Fig. 209. — *Sycon* joven, según F. E. Schulze. *O*, osculum ú orificio de salida; *P*, poros de la pared.

flageladas se convierten en endodermo de la cavidad gástrica. La fijación se efectúa por el orificio de la invaginación (boca de la gástrula). Más tarde el cuerpo de la esponja se hace cilíndrico, el osculo se abre en el polo aboral, y aparecen espículas calcáreas en la pared acribillada de poros (fig. 209).

En otros casos, como en el *Halisarca lobularis*, la blástula que nada libre se convierte por invaginación en una gástrula que se adhiere por los bordes del blastosporo, de considerable amplitud (fig. 210 *a*). En tanto que éste se estrecha hasta cerrarse más tarde por completo, se segrega entre el ectodermo y el endodermo una gelatina líquida, á la cual emigran células (seguramente del endodermo) y con ellas se forma el mesodermo. Por expansiones radiadas de la cavidad gástrica se forman las cámaras flageladas, y en la superficie de ellas se abren los poros (fig. 210 *b*). Finalmente se abre en el poro aboral el osculum en un apéndice tubuliforme (figura 210 *c*) y queda formado el nuevo *sycon*.

En el modo de evolución de las esponjas se ofrecen, por lo demás, grandes diferencias, que no son aún bastante conocidas. No pocas veces está la larva copiosamente llena de material celu-

lar inmediatamente por debajo del epitelio revestido de flagelos.

A excepción del género *Spongilla* todas las esponjas pertenecen al mar, donde se las encuentra copiosamente esparcidas. En los puntos poco profundos viven las esponjas córneas, así como las mixoesponjas y las córneo-silíceas, y á grandes profundidades los hexactinélidos. Las formaciones antiguas, especialmente en la creta, contienen restos petrificados de esponjas, que en su mayoría difieren considerablemente de las existentes en la actualidad. En cambio los hexactinélidos de los mares profundos coinciden tan

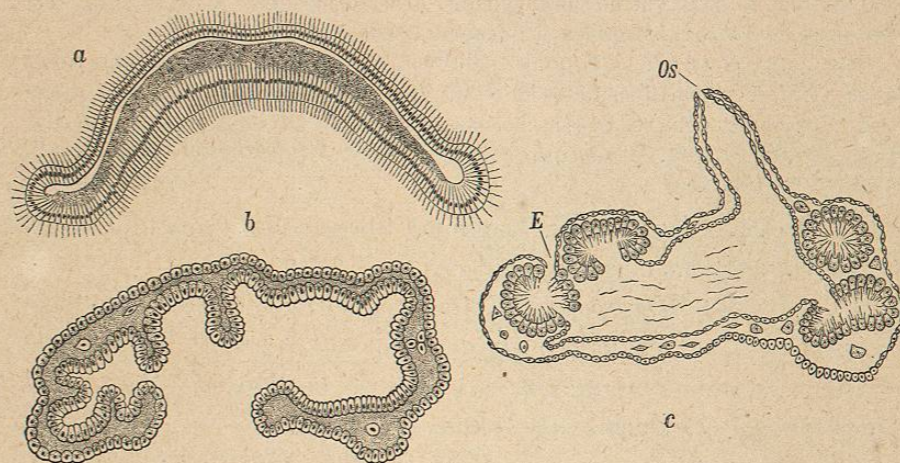


Fig. 210. — Cortes de tres períodos de evolución del *Halisarca* (*Oscarella*) *lobularis*, según C. Heider. *a*, gástrula después de su fijación; *b*, formación del mesodermo; *c*, formación del osculum (*Os*) y de las cámaras flageladas; *E*, poro de una de ellas.

exactamente con las formas extinguidas que parecen continuación directa de éstas. Muchos de los grupos principales se remontan hasta la época paleolítica, hallándose representados los litistidos y hexactinélidos en los sedimentos silurianos de más antigua fecha. De aquí que la paleontología no nos proporcione dato alguno para formar idea del desarrollo filogenético de las esponjas.

I. CLASE. ESPONJAS. SPONGIA

CON LOS CARACTERES DE ESPONGIARIOS.

1. Orden. *Esponjas calcáreas*, *Calcispongiae*. Esponjas y colonias casi siempre incoloras, rara vez rojas, cuyo esqueleto está formado

por espículas calcáreas. Son éstas unas veces simples, y otras son cruces de tres ó cuatro brazos. Muy á menudo aparecen agujas de dos ó tres formas en una misma esponja.

Fam. *Asconida* (leucosolénidos, asconos). Esponjas calcáreas con conductos porosos simples en las paredes. *Grantia* Lk. (*Leucosolenia* Bbk.). Por la forma de las agujas calcáreas ó espículas las ha dividido Haeckel en siete géneros: *Ascyssa*, *Ascetta*, *Ascilla*, *Ascortis*, *Asculmis*, *Ascaltis* y *Ascandra*. *Gr. botryoides* Lk. (*Ascandra complicata* E. Haeck.), Helgoland, afine con *Gr. Lieberkuhnii* O. del Mediterráneo y del Adriático.

Fam. *Leuconida* (leuconos). Esponjas calcáreas con pared espesa, atravesada por conductos ramificados. *Leuconia* Grt. Según la división de las espículas han sido separadas por E. Haeckel en siete géneros: *Leucyssa*, *Leucetta*, *Leucilla*, *Leucortis*, *Leuculmis*, *Leucaltis* y *Leucandra* L. (*Leucetta*) *primigenia* E. Haeckel.

Fam. *Syconida* (siconos). Esponjas calcáreas, casi siempre solitarias, con pared espesa, atravesada por tubos radiarios rectos, que sobresalen de la superficie en forma de elevaciones cónicas. E. Haeckel las ha dividido en siete géneros: *Sycyssa*, *Sycetta*, *Sycilla*, *Sycortis*, *Syculmis*, *Sycaltis* y *Sycandra*. *S. (Sycandra) raphanus* O.S. del Adriático (fig. 203).

2. Orden. *Fibrosponjas*. Esponjas fibrosas sin esqueleto ó con piezas esqueléticas córneas ó silíceas.

1. Suborden *Mixosponjas*. Esponjas gelatinosas. Esponjas blandas, carnosas, sin esqueleto alguno, con mesodermo hialino, gelatinoso y frecuentemente entrecruzado de cordones fibrosos. Los elementos del ectodermo son células flageladas.

Fam. *Halisarcidae*. *Halisarca* Duj. *H. lobularis* O.S., de color violeta oscuro. Cubre las rocas á manera de costra, Sebenico. *H. Dujardini* Johnst. Forma capas blancas sobre las laminarias del mar del Norte.

2. Suborden. *Cerosponjas*. Esponjas córneas casi siempre ramificadas ó macizas, á veces formando vástagos crustáceos con un armazón de fibras córneas, en el cual se encuentran alojados corpúsculos de arena y sílice.

Fam. *Spongiadae*. *Euspongia* O.S. Con armazón fibroso resistente, elástico, uniforme, empleada para los usos de tocador y de baño. *E. adriatica* O.S., (fig. 207), (*Hippospongia*) *equina* O.S., esponja para caballos, *zimocca* O.S., en el archipiélago griego, *molissima* O.S., esponja levantina en forma de copa. *Spongelia elegans* Nardo. *Aplysina aërophoba* Nardo.

3. Suborden. *Halicondrias*. Esponjas córneo-silíceas. Esponjas de muy diversa forma, con agujas silíceas, en su mayoría uniaxiales; espículas silíceas simples, unidas por envolturas plasmáticas finas ó resistentes; dispuestas en forma de red, ó encerradas en fibras esponjosas.

Fam. *Chondrosida* (*Gumminea*). Esponjas coriáceas. *Chondrosia reniformis* Nardo. Sin cuerpo silíceo, con fibras en el tejido del mesodermo.

Fam. *Renierida*. Esponjas de escasa consistencia con agujas cortas. *Reniera porosa* O.S.

Fam. *Spongillida*. Esponjas macizas ó ramificadas, con agujas simples movidas por envolturas de sarcoda. *Spongilla fluviatilis* Lk., *Sp. lacustris* Lk. Esponjas de agua dulce.

Fam. *Suberitida*. Esponjas de forma maciza con agujas silíceas capituladas, ordinariamente dispuestas en forma reticular. *Suberites* Nardo. *S. domuncula* Nardo, Adriático, Mediterráneo. *Vioa typica* Nardo, esponjas perforantes en las conchas de las ostras.

Fam. *Chalinopsida*. Esponjas resistentes arborescentes, con esqueleto silíceo y con ó sin tejido fibroso. *Axinella polypoides* O.S. Adriático (fig. 205), *Clathria coralloides* O.S., Adriático. Son afines la *Esperia* Nardo y *Myxilla* O.S.

4. Suborden. *Lithospongiae*. Esponjas pétreas. Esponjas silíceas, de consistencia dura, con espículas silíceas de cuatro radios (*Tetractinellida*).

Fam. *Geodiida*. Esponjas corticadas con agujas en forma de áncora y productos silíceos en la corteza. *Geodia gigas* O.S., Quarnero.

5. Suborden. *Hyalospongiae*. Esponjas vítreas. Esponjas con un entramado, resistente y á menudo hialino, de agujas silíceas, que afectan el tipo de seis radios en su expresión más determinada (*hexactinélidos*), y pueden estar unidas por un cemento de sustancia silícea estratificada.

Fam. *Hexactinellida*. Esponjas vítreas, con armazón silíceo continua y redes fibrosas de sustancia silíceo que unen cuerpos silíceos estratificados de seis radios y frecuentemente con agujas aisladas y pelotones de pelos silíceos. La mayoría viven en profundidades considerables y son afines á los *ventriculitidos* fósiles. *Dactylocalyx* Bbk. *Euplectella* Owen. *E. aspergillum* Ow., Filipinas. En la cavidad del cuerpo de la esponja vítrea viven la *Aëga spongiphila* y un pequeño *Palæmon*. *Hyalonema Sieboldii* Gray, Japón. *H. boreale* Lovén, mar del Norte.

Ciertas especies de esponjas dan lugar á una interesante pesca y un comercio de importancia, á los cuales conviene dedicar algunos párrafos.

La primera, esto es, la pesca, se efectúa hoy principalmente en las aguas de las islas del archipiélago griego y en las del litoral sirio, y en menor escala en las de Dalmacia é Istria. No se pesca en todas las épocas del año, sino de junio á octubre, á fin de dar lugar á que las esponjas se reproduzcan en los restantes meses, pues de lo contrario, pronto se extinguirían estos curiosos y útiles zoófitos. Las buenas no se cogen sino á doce ó veinte brazas de

profundidad; las cogidas en las aguas bajas son de inferior calidad. Practicase la pesca de dos modos: las especies comunes se arrancan del fondo con tridentes; en cuanto á las finas, como este instrumento las deterioraría, unos buzos prácticos descienden al fondo del mar y las desprenden cuidadosamente con el cuchillo de que van provistos. Esto explica la considerable diferencia de precio entre una y otra clase.

Los buzos griegos son los más diestros y prácticos de todos: se sumergen hasta veinticinco brazas de profundidad, y resisten bastante tiempo debajo del agua. Antes se hallaban pocos hombres aptos para tan ruda tarea; necesitaban estar dotados de extraordinario aguante, y aun así los accidentes desgraciados se repetían con lastimosa frecuencia; los más á propósito apenas podían permanecer debajo del agua dos minutos y arrancaban precipitadamente las esponjas que encontraban á mano, fuesen buenas ó malas. Muchas veces se asfixiaban en el fondo sin poder siquiera tirar de la cuerda de aviso que les ponía en comunicación con la barca. Pero hoy estos pescadores hacen uso de la escafandra. Nadie ignora la forma y el modo de manejar este aparato; por lo tanto, es inútil que nos ocupemos en describirlo: basta saber que los pescadores pueden ahora trabajar seis horas diarias, y permanecer debajo del agua todo el tiempo que necesiten para elegir las esponjas y no coger más que las mejores. Las desgracias son muy raras, y el procedimiento tiene tan sólo el inconveniente para los buzos de quedar algo sordos á causa de la presión del agua que soportan durante las horas de trabajo.

Es curioso y no carece de atractivo el espectáculo que presentan aquellos hombres: metidos en su traje tosco y obscuro, cubierta por completo la cabeza con un casco enorme y sumamente pesado que tiene en su parte anterior dos grandes ojos de cristal, bajan hasta el fondo del mar provistos de una cuchilla casi semicircular para arrancar la esponja de la roca á que se halla adherida.

Cuando las esponjas acaban de salir del mar tienen un aspecto poco agradable, y no sería fácil adivinar á través de su capa exterior sucia, negruzca y viscosa, el tejido rubio y tan suave al tacto que tienen después las que figuran en los escaparates de los perfumistas y en el tocador de la más delicada dama.

Para conseguir que lleguen á este último estado, los pescadores griegos hacen con ellas una serie de operaciones algún tanto pesadas y minuciosas. Después de sacudidas y de lavadas repetidas veces con agua abundante para quitarles la arena y las materias orgánicas que hacen que sus agujas estén duras, se las sumerge en ácido clorhídrico algo rebajado de intensidad, con objeto de que desaparezcan los corpúsculos calizos. Las finas espículas que constituyen, por decirlo así, la osamenta de este pólipo, no pueden ser extraídas más que con la mano, frotando suavemente la esponja hasta conseguirlo. Hechas todas estas operaciones, resta blanquear la esponja, y esto se logra por medio del cloro. Los pescadores griegos no hacen más que la primera operación, á fin de que desaparezca la capa gelatinosa, cuya descomposición perjudicaría mucho á la calidad de la esponja, y en este estado las venden á los comisionados, que las exportan en seguida á Francia é Inglaterra.

Algunos naturalistas, partiendo del principio de que, dividiendo una esponja viva en pedazos convenientes y sumergiéndolos en sitios abrigados y de fácil acceso en el mar, se arraigan y se desarrollan en nuevas esponjas completas, han hecho experimentos con objeto de producir la cría artificial de estos pólipos, viendo sus tentativas coronadas de feliz éxito. La condición principal para la prosperidad de la cría consiste en que los pedazos partidos no reciban la luz directa, aun cuando se los sumerja á 20 ó 30 pies tan sólo de profundidad. Intentóse establecer un criadero en la costa oriental del Adriático; pero la naturaleza y sobre todo los hombres lo combatieron; el primer enemigo fué el teredo, animal que empezó á destruir toda la madera de las plantaciones, y después los mismos habitantes de la costa y los pescadores de esponjas, que, como sucede siempre con toda innovación, se opusieron á ésta, llevados de un absurdo espíritu de rutina.

El número de descendientes de una esponja de regular tamaño es extraordinario; y si á pesar de esto los pescadores se quejan del mal resultado de su penoso oficio, y las esponjas se encarecen más y más, quedará demostrada la necesidad de imponer un período de veda. A principios de la primavera empiezan aquéllos sus expediciones de rapiña y destruyen un año tras otro un sinnúmero de millones de futuras crías.

Para dar una idea de la importancia comercial de esta pesca, diremos que sólo en Grecia produce más de dos millones de pesetas anuales: cada año se recogen más de doscientos cuarenta mil kilogramos de diferentes clases, vendiéndose las de primera á razón de treinta á cuarenta pesetas el kilogramo, y las de segunda á catorce. Únicamente en la isla de Egina la esponja produce al año setecientas mil pesetas, pudiéndose calcular en mil quinientas ó dos mil las que gana cada pescador.

II. SUBTIPO. CNIDARIOS = CŒLEENTERATA (1)

Ó MÁS PROPIAMENTE CNIDARIA.

Boca terminal que se forma en el polo oral de la larva; cápsulas urticarias en los tejidos epiteliales; forma de pólipos ó medusas.

Los cnidarios ó urticarios representan los celenterados propiamente dichos, cuya estructura es rigurosamente radiada. La célula amiboidea queda en segundo término como unidad histológica independiente encargada del movimiento y de la nutrición, por más que la célula endodérmica pueda absorber cuerpos sólidos á la manera del amibo. No existe sistema de poros en la piel para la introducción de cuerpos nutritivos, y la ingestión de los alimentos está á cargo de un blastosporo, análogo por su situación á la abertura bucal. Como productos de las células epitelicas aparecen muy generalmente en el ectodermo, de preferencia, pero también en el endodermo, cápsulas urticarias. Cada célula urticada (*cnidoblasto*), cuyo contenido al llegar á madurar produce una cápsula urticaria, posee un apéndice plasmático fino y superficial (*cnidocilio*), que probablemente es muy sensible á la irritación mecánica producida por el contacto, y determina la rotura de la cápsula. Los cnido-

(1) M. Edwards y J. Haime: *Histoire naturelle des Coralliaires*, 3 tomos, París, 1857; L. Agassiz: *Contributions of the Naturel History of the United States of America*, vols. III y IV, 1860-1862; G. J. Allman: *A Monograph of the gymnoblastic or Tubularian Hydroids*, 2 vols., Londres, 1872; R. Leuckart: *Zoologische Untersuchungen*, tomo I, Giessen, 1853; para más datos sobre los sifonóforos de Niza: *Archiv. fur Naturgesch.*, 1854; C. Claus: *Ueber Halisstenma tergestinum*, *Arbeiten aus dem zool. Institut der Universität*, Viena; E. Haeckel: *System der Medusen*, Jena, 1880-1881.

blastos suelen acumularse en ciertos puntos formando abultamientos llamados botones urticarios (fig. 211).

La diferenciación de los tejidos y órganos es mucho más avanzada en los nidarios que en los espongiarios, en cuyos tejidos no se encuentran cnidoblastos. En el ectodermo se presentan células sensitivas, agrupadas muchas veces como formando órganos de sensibilidad específica, y además células y fibras nerviosas. Estas últimas forman á menudo capas profundas de fibras por debajo de la capa superficial del ectodermo, en la que tienen su origen como prolongaciones de las células sensitivas (fig. 212). En muchas medusas, *Craspedotes* y *Caribdeas*, se encuentra un anillo nervioso, simple ó doble, á la mediación del borde del disco, al paso que en los pólipos (actinias) las fibras nerviosas están más irregularmente distribuidas.

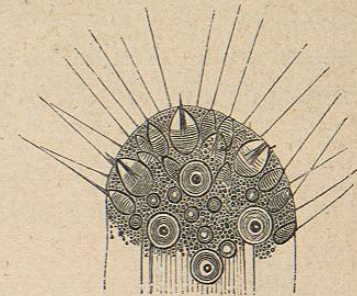


Fig. 211. - Botón urticario en el extremo de un tentáculo de un *Scyphostoma*.

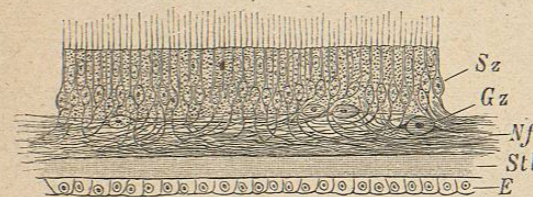


Fig. 212. - Corte longitudinal de los nervios anulares de la *Charybdea*. Sz, células sensitivas del ectodermo; Gz, células gangliónicas; Nf, fibras nerviosas; Stl, lámina de sustentación; E, células endodérmicas.

Las formas características de los nidarios son el *pólipo* y la *medusa*, que aparecen ambas en otras dos distintas modificaciones relativas entre sí. La forma más simple del *pólipo* es el *pólipo hidroide*, tal como se

presenta en los pólipos de agua dulce (*Hydra*); un tubo fijo al polo aboral con tentáculos, alrededor de la boca; con cavidad gástrica cilíndrica que se continúa en los tentáculos, revestida por el endodermo y lámina de sustentación, anhistá, segregada entre el ectodermo y el endodermo (fig. 213 a).

La estructura se complica en los *corales* por la aparición de un tubo esofágico y de cuatro, seis ú ocho expansiones bursiformes de la cavidad gástrica, á manera de tabiques divisorios sostenidos por filamentos mesenteroideos (fig. 214).