

al *Strongylocentrotus Drobachiensis*, propio tanto de las costas de la Europa septentrional como de las de la América del Norte. El huevo microscópico se rodea de una capa de celdas hasta llegar a la forma llamada gastrula según la proposición de Hackel. Poco a poco la larva se rodea de pestañas. Presenta durante todo su desarrollo casi la simetría mas completa como los animales bilaterales, es decir, los que se dividen en dos partes laterales. De esta larva solo el estómago y el sistema de los vasos de agua se conserva en el equinoideo cuyo cuerpo espinoso se forma alrededor del estómago de la larva, mientras que desaparecen las partes de la misma que no se necesitan para la nueva estructura. Ya durante este tránsito el animalito cambia del todo su género de vida, y al desaparecer las pestañas se ve obligado a reptar por medio de los pies chupadores y de las espinas. No se conoce el tiempo que necesita para llegar a la edad adulta. Mas importante es la noticia de Agassiz sobre las extrañas metamorfosis a las que las numerosas especies examinadas por él están sujetas durante el desarrollo. He demostrado que muchas especies y hasta géneros establecidos por los zoólogos anteriores no son otra cosa que el estado de juventud de otras formas conocidas. Esto debe decirse no solamente de los equinoideos verdaderos sino tambien de las otras subdivisiones del orden de que vamos a ocuparnos.

LOS CLIPEASTRIDOS —CLYPEASTRIDÆ

A los equinoideos típicos sigue el sub-orden de clipeastridos, que derivan su nombre de su forma. Varios géneros como el de los clipeastros tienen bastante altura, mas tambien se asemejan a un escudo. La mayor parte de los géneros, como los equinaracnios, las melitas y otros son aplanados y afectan completamente dicha forma. El cuerpo tiene casi siempre la figura de corazón, hasta en las especies en que esta forma se modifica algo a causa de las profundas escotaduras del borde, sin dejar de ser simétrica. Las ambulacras del dorso forman una graciosa roseta de la que una hoja impar se dirige hacia adelante. Tambien este grupo de equinodermos tiene un aparato masticador. Se distinguen por el grueso y la solidez de la concha cuya pared superior é inferior están reunidas por una multitud de columnitas y paredes divisorias irregulares. Las espinas son cortas, elásticas y semejantes a cerdas. Tambien los pies chupadores, en extremo numerosos, son débiles y cortos; como órganos de movimiento solo sirven los de la cara inferior y los del borde. Los aracnoideos (fig. 362), los encopos (fig. 363) y los equinodiscos (fig. 365) deben continuarse tambien en esta familia. Los clipeastridos pertenecen, excepto algunas pequeñas formas de tránsito, a los mares cálidos. De su género de vida apenas tenemos noticia.

LOS ESPATÁNGIDOS — SPATANGIDÆ

Este tercer grupo principal, aunque se encuentra en todos los puntos de los mares cálidos, pertenece tambien a las zonas templadas y frias. La concha es delgada y frágil; la parte mas estrecha redondeada es la extremidad anterior; las espinas son cortas, elásticas y parecidas a cerdas. Así como en la división anterior, hállase en el dorso una roseta a menudo deprimida, compuesta de vejiguitas respiratorias rodeadas de una faja ondulada, que se llama *fasciola*. Esta faja tiene pequeños órganos espinosos con extremidades provistas de

pestañas, y parece destinada a limpiar la roseta; pero además estas espinas forman en muchos espatángidos, con la roseta ambulatoria deprimida, un abrigo para los hijuelos. Las aberturas de los ovarios están situadas de modo que la progenie que nace viva llega en seguida al espacio abrigado. La cria mas grande encontrada por el naturalista americano media tres milímetros. Los individuos jóvenes tienen gran importancia tambien para la doctrina de la afinidad, porque se parecen a los verdaderos equinoideos y ocupan transitoriamente un grado característico en la familia de los caliátidos, que hasta ahora tantas dificultades ofreció a la ciencia sistemática. El espatango purpúreo (fig. 366) es la especie mas comun de todas y vive en el Mediterráneo.

La mayor parte de los espatángidos viven a grandes profundidades en un fondo cenagoso, ó con preferencia arenoso. Medio escondidos, abren surcos llenándose continuamente de arena; pues se alimentan exclusivamente de las sustancias orgánicas y organismos microscópicos contenidos en la arena. Muchos espatángidos penetran del todo en esta, según Robertson y Giard lo han observado en el *amphidetus cordatus*, comun en el mar del Norte. Este animal penetra a una profundidad de 15 á 20 centímetros en la arena, tapizando su vivienda con una secreción. El primero de los tubos conduce al centro del dorso y sirve para recibir el agua y el alimento. Este último despues de pasar por el intestino es empujado hacia el segundo tubo. Parece que el animal puede hacer salir el agua recogida en el intestino, con violencia por la abertura del canal, pues solo de este modo se explica la fuerte corriente en el tubo posterior por el que la arena gastada vuelve a salir a la superficie. No se sabe cuánto tiempo permanece el anfideto en un mismo punto; tambien es posible que viva siempre en su habitacion obligado a mantenerse del alimento que casualmente llega a ella. Casi siempre se encuentran en la morada tapizada de una sustancia mucosa del anfideto algunos pequeños crustáceos, anfidetos del género *urotete*.

La naturaleza del esqueleto de los equinodermos explica que los restos fósiles de sus antepasados se encuentren en el mayor número. Uno de los equinoideos mas notables, llamado en otro tiempo *asthenosoma* por el profesor Grube, pero que solo Wyville observó vivo en toda su belleza, es el *asthenosoma coriáceo*. Los dos zoólogos Thomson y Carpenter encontraron entre Irlanda y las islas de Feroe, a la profundidad de 450 brazas, un gran equinoideo de color rojo de escarlata, así como un ejemplar muy grande del equino de Fleming, comun en los mares septentrionales. Como el mar estaba muy agitado y era difícil sacar la red, los naturalistas temian que el animal se rompiera, pero con gran asombrosuyo, cayó ileso de la red tomando sobre cubierta la forma de un pan redondo de color rojo. La concha era elástica como el cuero y ejecutaba extraños movimientos ondulados. Las placas de que se componia estaban sobrepuestas y reunidas por fajas de piel elástica. Thomson le dió el nombre de *calveria*.

Pronto se reconoció que un fósil de la creta, la equinoturia, era idéntica a este *asthenosoma* de nuestros mares actuales; y la exploración de las profundidades, continuada desde 1870, ha demostrado que estos animales, que se nos han conservado desde el período cretáceo, se encuentran en el fondo de diferentes mares. El nombre de *equinoturia*, aplicado al género por Woodward, conocido zoólogo inglés, está elegido en vista de la comparación de las holoturias, porque es probable que estas se hayan formado de aquellas. Las equinoturias a su vez nos hacen remontar a una de las mas antiguas familias de equinoideos, la de los palequínidos, demostrándonos de nuevo que cuanto mas se progresa en la ciencia, tantas mas formas de tránsito se presentan.

TERCER ORDEN

ASTÉRIDOS—ASTERIÆ

Los astéridos ó estrellas de mar tienen tambien la boca dirigida hacia abajo, pero difieren mucho de los equinoideos por la estructura de sus lados dorsal y ventral. En el vientre parten de la boca los surcos con los pies chupadores; el dorso es mas abovedado, y tanto la parte central como los radios del cuerpo tienen tegumentos diferentes, por lo regular un color mas vivo ó oscuro.

Aunque el número de las especies conocidas no excede mucho de 400, pertenecen, sin embargo, a causa de la enor-

me multitud de individuos, a los animales mas conocidos de las costas. Los pescadores los persiguen como peligrosos enemigos de los cebos, de los caracoles y bancos de ostras. Esto sucede sobre todo con el sub-orden *asteria*, ó de los asteridos propiamente dichos: en sus especies los radios se presentan como apéndices inmediatos al disco; son huecos; contienen parte de los intestinos, y cambian la forma, que casi exclusivamente se compone de radios hasta ofrecer la de un disco pentagonal. En el dorso del disco, en el ángulo de

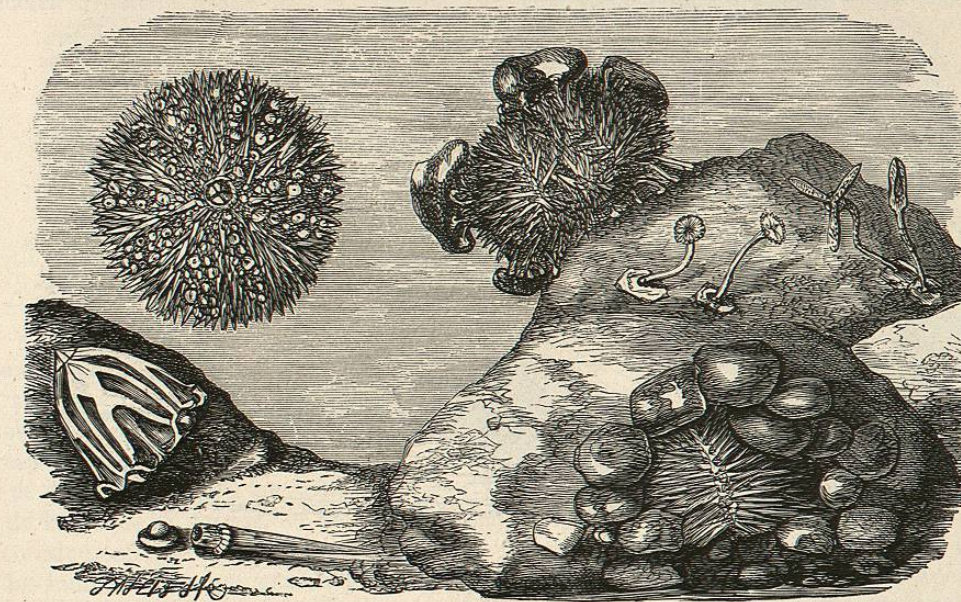


Fig. 361.—EL SAMEQUINO MILIAR

dos radios, hay una placa perforada, llamada *placa de madreporas*. La mayor parte de los astéridos solo tienen una de estas placas, pero su número puede ascender a cinco. Para la clasificación sistemática de los géneros debemos fijarnos tambien en la presencia ó falta de la pequeña abertura anal en el centro del dorso.

La observación en astéridos vivos, por ejemplo del *asteracanthion rubens*, especie mas comun del mar del Norte, y del *asteracanthion tenuispinum*, igualmente comun en el Mediterráneo, ofrecen mucho interés. Colóquese primero al cautivo de espaldas en el agua, y en seguida veremos todos los pies chupadores en movimiento; de manera que muy pronto deja esta prision en extremo incómoda, volviendo todo el cuerpo.

Si le dejamos correr se conduce de un modo muy diferente que el erizo de mar, porque es mucho mas vivaz y repta con mas rapidez. Una *asterias aurantiaca* de 0",09 de diámetro franqueó tres pulgadas de distancia en un minuto. Todo observador notará en seguida que la extremidad de los radios de un astérido en movimiento se mantiene un poco encorvada hacia arriba. Los pies chupadores de las extremidades levantadas funcionan como palpos, mientras que los otros sirven para la locomoción. En la punta de cada radio hay un

ojo, que en los grandes individuos afecta la forma de un puntito rojo. Con el microscopio se ha reconocido que la estructura de este ojo es la de un órgano de la vista.

Algunas especies de astéridos son muy frágiles tambien cuando están vivas, pero ninguna tan sensible por este concepto como el *asteracanthion tenuispinum* del Mediterráneo. Este animal, que tiene un diámetro de 0",12 á 0",18, se reconoce fácilmente por las prominencias casi espiniformes de la cara superior, pero sobre todo por la circunstancia de que suele tener seis ó siete radios, los cuales se desgastan casi regularmente, pero vuelven a crecer muy pronto. Bastante á menudo se encuentran ejemplares con un solo radio primitivo, y tienen el aspecto de retoños. En otro lugar, cuando se trate de los ofiuros, encontraremos un ejemplo en que la separación de los radios, seguida de una formación de retoños, es un procedimiento normal, de modo que es muy probable que lo mismo suceda con los asteracántios y otros astéridos congénicos.

Los adjuntos grabados figs. 371 y 375 representan respectivamente al asteracántio rojizo y al asteracántio anaranjado; y la fig. 373 al asterisco verrugoso, que figura tambien en este orden: en él hay que continuar tambien la astrogonia (figura 374), cuyo cuerpo es pentagonal, provisto de placas mayores