

bastante regularidad, pero, según las observaciones de Semper, de modo que á varias absorciones siguese rápidamente una expulsión del líquido que en pocos segundos forma un grueso surtidor de agua que sale de la cloaca, en la cual se introducen varios parásitos. Los más notables de estos huéspedes son especies de los géneros de *pez fierasfer* y *chancelgo-phus*, en cuyo estómago, Semper reconoció que eran verdaderos parásitos. También encontró Semper en los holotúridos pulmonados, entre otros séres, dos especies de pinotos. «Es extraño, dice el autor, que ambas especies se hallaran en el mismo holotúrido, es decir, en la *holothuria scabra*, y

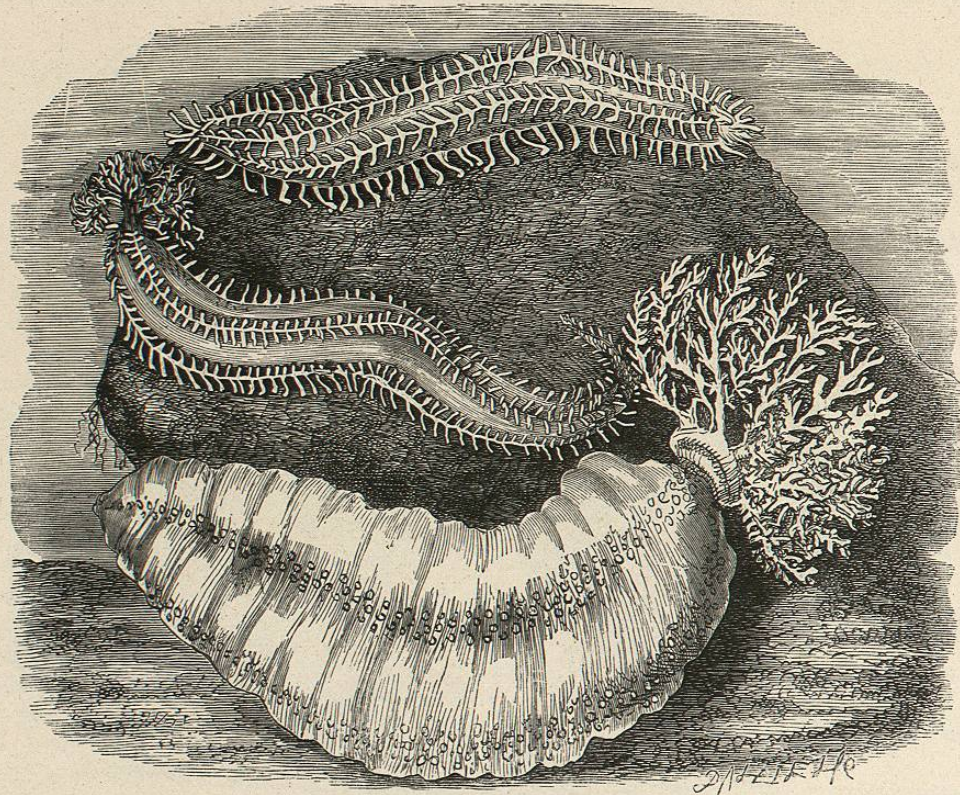


Fig. 353.—LA CUCUMARIA DE CINCO TENTÁCULOS

holoturia scabra, que forzosamente se había desembarazado de su intestino, de los órganos genitales, de los vasos y de la parte izquierda del pulmón, los movimientos respiratorios de la mitad conservada del pulmón pronto volvían á funcionar y que al cabo de nueve días los intestinos se habían reproducido.

Un segundo grupo comprende los holotúridos sin pulmones y piés chupadores. Todo su sistema acuático se limita al anillo esofágico con apéndices en forma de vejigas, y á los tentáculos bucales. Se parecen por este concepto á los otros holotúridos jóvenes que en cierto grado del desarrollo se limitan á los tentáculos bucales como órganos del movimiento, por lo cual podrían considerarse como una de las formas más antiguas de holotúridos. El género principal es el de las sinaptas, llamado así por tener como unas anclas calcáreas de dos dientes muy características en su piel. El ancla se halla en el tallo en una placa agujereada en la que se sujeta por un botón en su extremidad. Estos órganos de trepar son bastante grandes para que puedan verse á la simple vista. De las dos especies europeas la *sinapta inherente* habita la costa occidental de Francia; de la segunda, que es digitada, ya hemos hecho mención antes al hablar del maravilloso caracol parásito. Sabemos que á causa de la mutilación voluntaria de los animales nadie ha visto todavía un

siempre en la parte derecha del pulmón no relacionada con los vasos intestinales. A causa de estos parásitos los pulmones se atrofian, y hasta varias veces observé que el pulmón infestado por un pinotero se había hecho rudimentario formándose un segundo en otra parte. Los parásitos se hallaban siempre muy cerca de la cloaca, y puede suponerse que cerrando la entrada en la parte derecha del pulmón habían causado el atrofiamiento de esta última, obligando al animal á formar otra nueva.» Respecto á la facultad de reproducir las partes del cuerpo perdidas, carecemos de observaciones minuciosas sobre las holoturias. Semper observó que en una

Fig. 354.—EL TIONIDIO DE DRUMMOND

ejemplar ileso, circunstancia propia de todos los holotúridos. Baur dice sobre esto: «Las sinaptas se dividen por medio de violentas contracciones de los músculos en una mayor ó menor parte del cuerpo donde se hallan los tentáculos de la boca. Las partes separadas se mueven aun algun tiempo, pero no les es posible volver á dividirse. La región de la cabeza, en cambio, puede repetir la separación hasta que por detrás del anillo calcáreo no queda ya casi nada del tronco.» Baur hizo el interesante descubrimiento de que á todo fragmento con cabeza se le puede privar de la facultad de seguir dividiéndose, separando aquel anillo calcáreo en cualquier sitio por medio de un golpecito, pero no el nervioso, que á pesar de hallarse unido con aquél no influye en la mutilación. En el Mediterráneo existe la especie *sinapta digitada* (figs. 355 y 357) enteramente análoga á la *inherente*.

Algunas especies de sinaptas de los mares meridionales llegan á tal tamaño que los habitantes las llaman serpientes marinas. Semper vió cerca de la isla de Bohol individuos de la sinapta de Besel de más de dos metros de largo. «Los movimientos son en extremo cachazudos y avanzan por medio de contracciones de su cuerpo, particularmente con ayuda de los tentáculos bucales. Sus anclas no les sirven de órganos de movimiento, y cuando una vez se han enganchado con ellas, no pueden desenredarse sin perderlas. Aunque las

anclas son móviles, carecen de músculos que pudieran someterlas á la voluntad del animal. Las sinaptas solo trepan cuando se las toca rudamente; en una especie nueva de tres piés de largo, en la *sinapta glabra*, aquellos órganos se ocultan de tal modo en la piel que antes de examinarla microscópicamente creí que no tenían anclas.»

Tenemos ahora noticias bastante exactas sobre la historia del desarrollo y la transformación de los holotúridos. Baur ya examinó del modo más minucioso la sinapta de Trieste,

aunque solo últimamente se han logrado explicar las primeras fases del desarrollo.

Las larvas microscópicas de los holotúridos y de la mayor parte de los otros equinodermos se cogen principalmente con una fina red de gasa en la superficie del mar.

Baur se apoderó de algunas pasando esta misma red por el fondo habitado por los animales. Al lavar el cieno quedan en aquella.

La larva que no alcanza un milímetro de largo tiene un

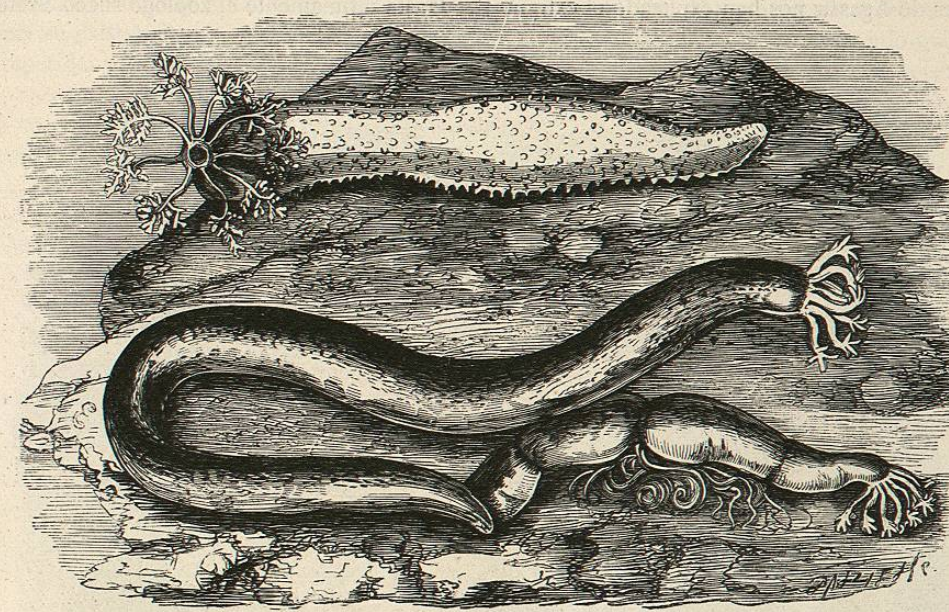


Fig. 355.—LA SINAPTO DIGITADA (sana) Fig. 356.—EL TIONIDIO HIALINO Fig. 357.—LA SINAPTO DIGITADA (enfermiza)

aspecto del todo diferente del de la de un equinodermo adulto; no es de estructura radiada sino simétrica, y afecta poco más ó menos la figura de una lancha del todo plana, con la proa y la popa encorvadas hácia dentro en forma de cubierta y los bordes angulosos. Estos bordes están provistos de un cordón de pestañas por cuya actividad el animalito nada, retorciéndose en espiral con la extremidad anterior, piramidal y dirigida hácia adelante. Mucho tiempo aun después que los animalitos han perdido las pestañas y solo pueden reptar por el cieno, reconóceseles por unas pequeñas ruedas calcáreas. Entonces tampoco miden más de un milímetro, pero crecen bastante rápidamente. El grado del desar-

rollo en que probablemente inmigra el caracol parásito queda indicado ya.

Muchos, y quizás todos los holotúridos pequeños pasan por un período en que su sistema ambulacral se limita exclusivamente á los tentáculos branquiales, ó bien á estos y á varios piés chupadores dispuestos al rededor de la boca. En tal estado reptan con la boca hácia abajo, ocupando la misma posición que los erizos y las estrellas de mar. Cuando se estiran y cuando salen las ambulacras, se colocan de lado. Bajo este punto de vista, exacto para la historia del desarrollo, la sinapta no es una formación completa sino perteneciente al estado embrional.

SEGUNDO ORDEN

EQUINOIDEOS—ECHINOIDEA

Los equinoideos ó erizos del mar (fig. 360) constituyen la división más rica en formas y especies de los equinodermos. Según cálculo de Brow, estas últimas ascienden al número de 1,650. Entre todas se distinguen como verdaderos erizos de mar las especies del género de los equinos, al cual se refieren principalmente nuestras noticias. Todas las especies del orden tienen un esqueleto membranoso en forma de concha, compuesto de placas de cuatro, cinco y seis lados; las especies de la familia de los verdaderos erizos de mar tienen en el centro una escotadura dirigida hácia abajo, cubierta de

una membrana blanda, excepto en la abertura bucal. En las otras familias la escotadura de la concha destinada para la abertura bucal es mucho más pequeña.

Los equinos ó verdaderos erizos de mar afectan la forma regular de una manzana ó de un pan; la abertura anal está opuesta á la extremidad bucal, mientras que las series de piés chupadores corren de un polo al otro. Las llamadas placas ambulacrales alternan con otras series, provistas de prominencias perforadas ó sin perforar; en éstas se hallan las espinas, móviles en todas las direcciones; estas últi-

mas no solo se emplean para la defensa, sino tambien como órganos de movimiento, y hasta pueden servir de brazos para coger y trasportar objetos. Unos órganos muy particulares son los llamados pediculares diseminados en forma de pequeñas tenazas entre las espinas de toda la superficie del cuerpo. Estos órganos no son otra cosa sino espinas modificadas. O. F. Muller los descubrió en el siglo pasado, considerándolos como parásitos de lo erizos de mar. Solo el sabio zoólogo napolitano Delle Chiaje (1825) los reconoció como partes de los tegumentos membranosos, y últimamente las observaciones de Agassiz nos han explicado el extraño

uso de los pediculares. Cada cual recoge los excrementos y los pasa á su inmediato hasta que salen de la concha y caen al agua. «Nada mas notable y divertido, dice Agassiz, que observar la habilidad y el órden con que se verifica este trabajo. Los excrementos recorren rápidamente las fajas en que los pediculares son mas espesos, y las tenazas no descansan hasta que toda la superficie del animal queda limpia. Estos pequeños órganos sirven tambien para alejar á los intrusos. El modo de correr de los equinos no parece confirmar la suposicion de que los pediculares sirven para coger el alimento.»

Hasta últimamente el zoólogo sueco Sven Lovén no des-



Fig. 358.—EL SOLINO BREVE

Fig. 359.—EL SOLO FANTASMA (dos figuras)

cubrió en todos los equinoideos una nueva especie de órganos microscópicos que llama *esferidios*: son cuerpecitos elipsoides, esféricos cerca de la boca y en las placas ambulacrales inferiores. Se parecen por su estructura á las espinas, pero la circunstancia de que están provistos de nervios induce á suponer que son órganos de los sentidos. Lovén los considera como una especie de órganos del olfato.

Entre todos los géneros del órden, los equinos son los que están provistos del mas fuerte aparato de trituracion; mas á pesar de su terrible aspecto y de su afilada dentadura, los erizos de mar son regularmente animales muy inofensivos y perezosos. He observado las costumbres de la especie *echinus saxatilis* ó (*strongylocentrotus lividus*), comun en todo el Mediterráneo y que tambien á lo largo de la costa de Dalmacia vive formando innumerables bandadas en un fondo pedregoso. En muchos sitios este fondo está del todo cubierto por ellos. La mayor parte de los animales llevan algunos fragmentos de conchas, piedras etc., en el dorso, donde los sujetan con los piés chupadores.

Habiéndome llevado un individuo á mi habitacion le retiré la carga del dorso y púsele en una fuente blanca llena de agua de mar. Al cabo de un cuarto de hora se habia cubierto todo él de algas, poniéndose otra vez el fragmento de concha sobre el dorso. Despues de quitarle la concha, colo-

quéla en su camino, y al encontrarla el erizo de mar fijó en ella los discos de algunos piés colocándolos sobre el borde; despues se sirvió con gran destreza de las espinas y en pocos minutos habia vuelto á fijar la concha en su dorso.

Mi barquero de Lesina que hace años me acompañaba en mis excursiones en aquella region podia distinguir desde la barca los machos y las hembras del equino *saxatilis*. Los primeros son un poco mas pequeños, mas oscuros y esféricos; las hembras mas planas de un color violeta rojizo. Para mí era muy difícil reconocerlos, pero mi ayudante nunca se engañaba; me demostró además que los machos jamás cubrian su dorso de piedras ó fragmentos de concha, y en efecto, todos los individuos que cogimos sin estos apéndices eran machos, mientras que los que los llevaban eran sin excepcion hembras. Como el período del celo dura casi todo el año es muy fácil reconocer el sexo en el animal abierto. Las hembras tienen cinco ovarios en forma de racimo, de un bonito color amarillo, y que ofrecen un alimento bastante sabroso. Su consumo regular parece limitarse á las costas francesas del Mediterráneo. En Marsella sólo se llevan todos los años al mercado, segun se dice, cien mil docenas, pagándose por cada una de 20 á 60 céntimos. Este consumo demuestra que se comen con predileccion los erizos de mar.

Hasta el verano de 1872, Dorn no intentó explicar la aficion con que muchos equinos se cubren con diferentes objetos. Observó el erizo de mar de espinas cortas (*Toxopneustes brevispinosus*), tambien muy comun en el Mediterráneo, y del cual dice: «Raras veces se encontrará en el acuario un ejemplar de estos erizos de mar que no tenga en su lado dorsal un número de conchas de conchífero sujetas por medio de sus piés chupadores. Muchos toxopneustes se hallan tan cubiertos de conchas que no se llega á ver al animal mismo; de modo que cuando éste se pone en movimiento créese ver un monton de conchas flotantes y nadie supondrá á primera vista su existencia.

Despues de repetidas observaciones y experimentos so-

bre el modo de alimentacion de este equinoideo, he visto que son peligrosos rapaces. Con preferencia se nutren de esquilas de langosta. Podria creerse que á este gran crustáceo le es fácil librarse del pequeño y perezoso equinoideo; pero el hecho es que cuando ponía una docena de esquilas en un depósito con otros tantos toxopneustes, éstos devoraban en ocho ó diez dias todas las esquilas. El equinoideo se agarra con sus piés chupadores al cuerpo del crustáceo dando vuelta hasta que le tiene al alcance de la boca, y entonces empieza á devorarlo, operacion que por lo regular dura varios dias. A menudo se acercan uno ó dos compañeros; y con frecuencia he observado que un toxopneustes puede apoderarse de una esquilla de seis pulgadas de largo

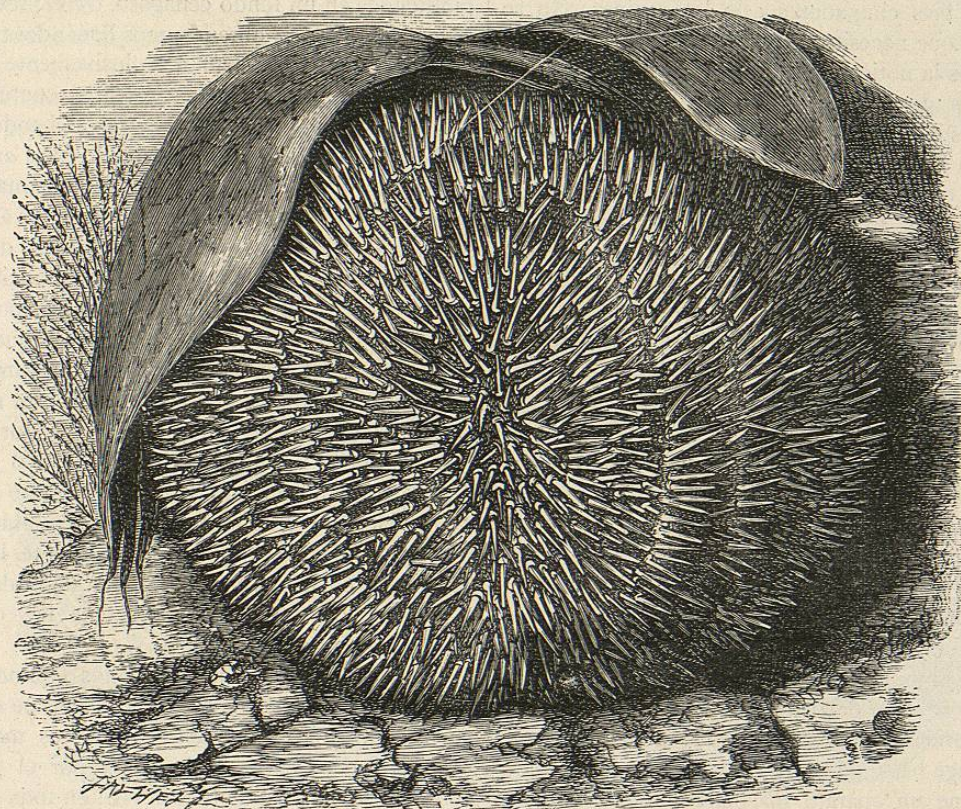


Fig. 360.—EL ERIZO COMESTIBLE

cogiendo con los piés chupadores la ancha placa de las antenas exteriores. El crustáceo hacia grandes esfuerzos para escaparse, mas por lo regular solo lograba lo contrario. Se comprende que contra un enemigo tan temible la única salvacion consiste en la fuga, pero tambien se comprende que por esto el agresor intenta ocultarse, y á esta tendencia atribuyo la extraña inclinacion de los equinos á cubrirse de conchas de conchífero que tienen un aspecto mucho mas inofensivo que la coraza espinosa del temible equinodermo.»

Debemos confesar que esta explicacion de la costumbre de los equinoideos tiene algo de seductor respecto á la especie tan cuidadosamente observada por Dorn. Pero ningun otro observador se ha referido hasta ahora á un equinoideo carnívoro, mientras que Agassiz enumera toda una serie de especies que abren agujeros en la roca, costumbre que les obliga á renunciar á los animales mayores como alimento.

Por lo demás, apenas hemos empezado á observar el género de vida de los equinoideos y de sus congéneres de la misma clase, y aun tendremos que conocer una multitud de costumbres inesperadas. Así por ejemplo existe un erizo de mar que trepa preferentemente por las formaciones arboríco-

las del mar y sabe agarrarse por medio de sus piés chupadores al ramaje mas fino de los pólipos y las algas. Tuvimos ocasion de observar esta especie, el *Psammechinus microtuberculatus* en el acuario de Dorn (fig. 361).

Mucho deberíamos hablar aun sobre la locomocion de los equinoideos segun resulta de las noticias de Agassiz en su gran obra *Revision of the Echini*. Así, por ejemplo, las especies de *arbacia* no se sirven en su marcha horizontal de los piés chupadores, sino que corren hábil y rápidamente apoyándose en las espinas como en zancos. La forma de paleta de las espinas alrededor de la boca es resultado sin duda del desgaste por la locomocion. Cuando, sin embargo, los animales quieren trepar ó subir se sirven de sus piés chupadores.

Mas arriba hemos reproducido algunos datos de la tan notable historia del desarrollo de los holotúridos, indicando que todos los equinodermos, con pocas excepciones, sufren las trasformaciones mas extraordinarias. Con la misma razon con que al hablar de la mariposa se describe su estado de oruga, debe describirse la larva de los equinodermos. Las observaciones mas completas sobre una especie de equinodermo son debidas últimamente á Mr. Agassiz, refiriéndose