

## II ORDEN.

## RADIARIOS EQUINODERMOS.

(LAMARCK.)

En estos Radiarios como en los blandos, todas las partes del cuerpo del animal, tanto interiores como exteriores, tienen por lo general una disposición radiada, y manifiestan mejor aun en ella el carácter particular de la organización de los Radiarios, así como la necesidad de distinguirlos en una clase particular.

Los Radiarios equinodermos tienen por su organización y su forma la afinidad más evidente con los radiarios blandos, y sin embargo se distinguen muy bien de ellos por los caracteres de su orden y por notables progresos que se advierten en el perfeccionamiento de su organización.

En los Radiarios blandos, los órganos interiores, tales como el saco alimentario, sus apéndices y la red vascular, que parece depender de ellos, y comunicar con las traqueas acuíferas, están como sumidos y confundidos en la carne gelatinosa de estos animales, y no se observa ni cavidad particular del cuerpo, ni membrana alguna.

Nada de esto presenta el interior de los Radiarios equinodermos; en ellos se distinguen claramente órganos particulares que tienen membranas propias y que flotan en la cavidad del cuerpo; y aun se ven fibras que pueden considerarse como musculares, puesto que en algunos de estos animales se han observado nervios que autorizan esta creencia. Finalmente, se han encontrado en ellos vasos particulares para el paso de sus fluidos propios, aunque no se haya podido demostrar que estos fluidos gocen una verdadera circulación.

Además del órgano alimentario, el interior de estos animales nos presenta un órgano respiratorio circunscrito, constituido por vasos acuíferos que se abocan con los tubos absorbentes superiores de la piel, y que acaso comunican con el órgano digestivo; también se observan racimos de cuerpos reproductores y graniformes que imitan á ovarios; y en aquellos en que se ha encontrado sistema nervioso, este sistema no tiene cerebro ni masa medular prolongada, lo que indica que no sirve sino para la excitación muscular. Todos estos órganos tienen una disposición radiada, y están separados en la cavidad del cuerpo.

A estos caracteres que distinguen eminentemente á los Radiarios equinodermos, de los del primer orden, se deben añadir los de su piel, que es opaca, coriácea ó crustácea, cubierta muy frecuentemente de tubérculos espiuíferos, y en general, agujereada para dar paso á varios tubos retráctiles, que absorben el agua que los animales respiran, ó que sirven de ventosas cuando el animal quiere fijarse en algún punto.

Estos animales á excepción de alguno que otro, no son fosforescentes ó luminosos en la oscuridad, como lo son los del orden anterior; la opacidad de su piel no lo permite.

Ninguno de ellos presenta en la masa de su cuerpo, esos movimientos *isocronos* ó *mesurados*, constantes toda su vida, y que son notables en los Radiarios de la

familia de las Medusas, porque la consistencia y el estado de los tegumentos de estos animales se oponen á ello enteramente.

Se puede notar que desde los Radiarios blandos y especialmente desde los que componen la familia de las Medusas, la naturaleza no ha tenido que dar más que un paso para llegar á la producción de los Radiarios equinodermos, y para pasar de la *Medusa andromeda*, y de la *Medusa frondosa*, á la producción de las Ofiuras y después á la de las Asterias ó estrellas de mar.

Así, las razas de animales que pertenecen á este orden nos presentan aun casi todas un cuerpo corto, orbicular, radiado en la disposición de sus partes, tanto interiores como exteriores. Pero en estos, el cuerpo del animal está cubierto de una piel opaca, fuerte, coriácea ó crustácea, llena de agujeros dispuestos por series, y sembrada de espinas articuladas; y por los agujeros de la piel salen tubos absorbentes y retráctiles que aspiran el agua como chupadores.

Si se une á estas consideraciones la que demuestra que estos animales tienen casi todas partes duras en la boca, que oprimen circularmente á los cuerpos alimenticios que necesitan deshacer, se comprenderá que á medida que la naturaleza varía, las razas de animales, complica y perfecciona poco á poco su organización.

Los Radiarios equinodermos han sido confundidos por Linneo entre los Moluscos; pero actualmente se sabe que su organización interior se diferencia mucho por ser menos compuesta y menos adelantada hácia su perfección.

Bruguiere ha hecho de ellos un orden particular, que ha colocado entre los Moluscos desnudos y los Moluscos testáceos, dejando á los Radiarios blandos entre los Moluscos desnudos ó sin concha.

Otros naturalistas, tales como Klein, Muller, etc., han colocado á ciertos Radiarios equinodermos, como los Equinidos ó las familias de Erizos marinos, entre los Moluscos testáceos, y han seguido á Linneo, dejando á las Asterias entre los Moluscos sin concha. Al presente se sabe muy bien lo inconveniente de estas pretendidas afinidades, porque no están fundadas en los caracteres de organización.

Es cierto que la piel de los Radiarios equinodermos tiene una consistencia más ó menos dura, coriácea, crustácea, y aun casi testácea como en los Equinidos; pero es siempre una piel ó una de sus partes, y no se la puede comparar con una concha, la cual siempre es distinta de la piel del animal.

Los Radiarios equinodermos son todos marinos, gémiparos internos, y la mayor parte de ellos tienen la facultad de regenerar las partes de su cuerpo que han sido rotas ó separadas. Estas mismas partes separadas tienen bajo ciertas condiciones la facultad de continuar viviendo aisladamente, y de adquirir todo lo que les falta para formar un cuerpo semejante á aquel de que

proceden. Un radio de una *Asteria* separado con una parte de la boca, llena las condiciones, vive y vuelve á formar una *Asteria* completa.

Lamarck divide los Radiarios equinodermos en tres secciones ó familias, á saber: los *Esteleridos*, los *Equinidos* y los *Fistulidos*.

La primera comprende animales de piel no irritable, pero movable; cuerpo deprimido, de ángulos ó lóbulos radiados, móviles y sin ano. Sus géneros son: *Comatula*, *Euriale*, *Ofiura* y *Asteria*.

La segunda comprende los de piel interior, móvil y sólida; cuerpo no contráctil, subglobuloso ó deprimido, sin lóbulos radiados, y con un ano distinto de la boca. Los géneros que la forman son: *Escutela*, *Clipeastro*, *Fibularia*, *Equinonea*, *Galerita*, *Ananquita*, *Espatango*, *Cacidula*, *Nucleolita* y *Erizo marino*.

La tercera sección se compone de los que tienen piel blanda, movable é irritable; cuerpo contráctil, prolongado y cilindráceo, y por lo general un ano. Los géneros comprendidos en ella son: *Actinia*, *Holoturia*, *Fistularia*, *Priapulita* y *Siponclo*.

El orden de los Radiarios equinodermos de Lamarck ha sido adoptado como orden ó como clase por todos los naturalistas, pero con ciertas modificaciones. Así Cuvier hace de él la clase de los Equinodermos, primera de sus Zoofitos, añadiendo los Encrinos que son Comatulas sostenidas sobre un tronco, y algunos gusanos próximos á los Siponclos, que él llama Equinodermos sin piés, y separando con razón las Actinias que son Pólipos. Blainville dándole el nombre de Equinodermarios, forma con ellos la primera clase de sus Actinozoarios, que corresponde á la de Cuvier, excepto la de los Siponclos y los demás Equinodermos simples que remite á la clase de los Gusanos. Agassiz ha limitado aun mucho más la clase de los Equinodermos reduciéndola á tres grandes divisiones que corresponden á los géneros *Holotusia*, *Esquino* y *Asteria*, de Linneo, de los cuales hace tres órdenes, subdividiéndolos en familias y en géneros.

Aunque muchos tipos de esta clase presentan en sus partes una disposición radiada muy notable; esta disposición no es general y no puede por lo tanto servir de carácter común; da lugar á una disposición simplemente simétrica que Agassiz ha procurado de-

mostrar en toda la clase. El mismo autor quiere señalar por carácter general á todos los Radiarios equinodermos, el tener pedículos retráctiles dispuestos en series entre los segmentos verticales de la cubierta del cuerpo; pero por una parte, en ciertas Holoturias los pedículos retráctiles están dispuestos sin orden, y por otra las Comatulas, que forman el tipo de la familia de los Crinoideos tienen, en vez de estos pedículos retráctiles, y á lo largo del brazo solamente, tentáculos carnosos no susceptibles de volver á entrar en el interior. Quizá se encontraría un carácter más general en la estructura de las piezas huesosas que más ó menos desarrolladas en los diferentes tipos, son siempre porosos y no compactos, ni formados de capas sobrepuestas.

Por lo demás, no se ve absolutamente nada análogo en organización, entre los animales de los tres órdenes limitados como se hace hoy, á no ser el hermafroditismo y la reproducción por huevos. Para admitir en general en ellos el sistema acuífero, es menester separar por lo menos las Comatulas; en cuanto al aparato digestivo, es esencialmente diferente en las Asterias, donde no presenta más que una abertura que corresponde inmediatamente á un gran saco estomacal muy extensible y prolongado en los brazos; en los Equinidos y Holoturias, que presentan un intestino completo y una boca armada de aparato mandibular; y en las Comatulas, cuyo estómago forma con el hígado una masa porosa, y se abre al exterior por dos aberturas distintas sin armadura alguna dentaria. El aparato respiratorio, que se confunde con el aparato acuífero en muchos, parece hallarse en otros enteramente reemplazado por tentáculos ó papilas guarnecidas de pelos vibrátiles.

Se ha pretendido reconocer en las Asterias primero y luego en los Erizos marinos, la existencia de un sistema nervioso; pero no hay al presente más certidumbre en esta cuestión que en la época en que Cuvier mismo afirmaba que estos nervios se parecen completamente al tejido fibroso. La existencia de ojos anunciada por Ehrenberg en las Asterias, no se apoya sino en una circunstancia de coloración y en la interpretación aventurada de los filamentos blancos que se han tomado por nervios.

## PRIMERA SECCION.—ESTELERIDOS.

(LAMARCK.)

Los Esteleridos componen la primera sección de los Radiarios equinodermos; y por su forma, la movilidad de las partes de su piel, y su falta de ano, forman una transición de los Radiarios blandos á los Equinidos.

No tienen piel sólida como los Radiarios equinidos, sino simplemente coriácea, más gruesa y más crustácea por encima, algunas veces escamosa, y siempre movable en diferentes puntos; tampoco tienen espinas articuladas sobre tubérculos sólidos é inmóviles, como los Equinidos; pero entre los Esteleridos, los que tienen espinas, las tienen situadas sobre pezones móviles.

Linneo colocó todos los Esteleridos que conocía, en un solo género que llamó *Asterias*; el estudio de estos Radiarios ha demostrado después, que era necesario distinguirlos en varios géneros particulares y que forman una familia muy característica entre los Equinodermos.

Siendo el cuerpo de los Esteleridos deprimido, su saco alimentario es sumamente corto, y no tiene más que una salida, aumentada á los lados con apéndices radiados, pero solo en las Asterias.

Sobre la piel coriácea, un poco crustácea ó escamo-

sa de los Esteleridos, se articulan sobre tubérculos móviles las espinas generalmente pequeñas y blandas que se observan en muchos de estos Radiarios.

En muchos Esteleridos y particularmente en las Asterias, se observa sobre el dorso y casi en el extremo opuesto á la boca, un tubérculo corto ó un disco reticulado, laberintiforme, cuyo uso no se conoce aun. Algunas personas han pretendido que era el ano, aunque otros muchos Esteleridos no presentan el menor vestigio de este tubérculo; otras personas han sospechado que este tubérculo poroso, suministraba salidas á los cuerpecillos de los ovarios.

La boca de los Esteleridos se halla siempre en el centro de los radios, en la cara interior del cuerpo estrellado del animal. Algunas veces presenta cinco huecillos ahorquillados; pero comunmente está guarnecida de columnas de granos duros, casi siempre en número de cinco.

La sección de los Esteleridos de Lamarck encierra tres tipos muy distintos, las Asterias, las Ofiuras y las Crinoideos, representadas por las Comatulas que no tienen más analogía con las primeras, sino su forma estrellada. Es, pues, muy difícil, sino imposible, fijar

para esta clase otro carácter general que el de la forma, la cual varía mucho también. Las Asterias y las Ofiuras tienen espinas articuladas y pedículos retráctiles de varias clases; pero este último tipo presenta escamas sobre el dorso y los radios; y piezas huesosas en el eje de estos mismos radios, lo que no se verifica en las Asterias que los tienen huecos. Las Comatulas no tienen piés retráctiles, ni espinas, sino solamente brazos articulados, guarnecidos de pínulas ó apéndices alternos, formados á su vez de piezas articuladas, y que en el lado ventral tienen tentáculos carnosos, no retráctiles. Este último tipo tiene además un aparato digestivo con dos aberturas, y los ovarios en la base de las pínulas, mientras que los otros dos tienen una vasta cavidad estomacal, que se abre al exterior en una boca muy extensible, y sus ovarios están en el disco ó en la base de los brazos.

Blainville divide el órden de los Esteleridos en tres familias, á saber:

- 1.<sup>a</sup> LOS ASTERIDOS, cuyo cuerpo es estiliforme.
- 2.<sup>a</sup> LOS ASTEROFIDOS, cuyo cuerpo es disciforme como la *Ophiura* y *Euryale*.
- 3.<sup>a</sup> LOS ASTERENCINIOS, cuyo cuerpo es cupuliforme como la *Comatula*, *Encrius*, etc.

Agassiz divide este órden de la misma manera, pero nombra á sus tres familias del siguiente modo:

1.<sup>a</sup> LAS ASTERIAS, que tienen en el órgano digestivo un solo orificio rodeado de chupadores, pero desprovisto de dientes, un tubérculo madreporiforme sobre el dorso entre los dos radios posteriores, y surcos profundos, ocupados por varias filas de pedículos que van desde la boca á la extremidad de los brazos.

2.<sup>a</sup> OFIURAS, cuyo cuerpo forma un disco aplanado, distinto y al cual van anejos los radios mas ó menos prolongados y aun ramificados, desprovistos de surcos en su cara interior.

3.<sup>a</sup> CRINOIDES, que tienen en el canal intestinal dos orificios separados aunque muy próximos, la mayor parte están fijas por la cara dorsal á un pedículo articulado.

Los géneros que Lamarck comprende en esta sección son como hemos dicho *Comatula*, *Euriale*, *Ophiura* y *Asteria*.

## COMATULA.

(*Comatula*, Lamarck.)

Las Comatulas son muy distintas de todos los demás Esteleridos, no solo porque tienen dos clases de radios dispuestos como en dos filas, sino también, porque su boca es saliente, membranosa y presenta un tubo en forma de saco ó de bolsa en el centro del disco inferior. Estos Esteleridos tienen por otra parte costumbres peculiares, segun la opinion de Peron, que está confirmada por la uña corva y sólida que termina sus radios dorsales. Deben pues formar un género separado de las Euriales y Ofiuras, género á que Lamarck ha denominado *Comatula*.

El cuerpo de estos Radiarios es pequeño, orbicular, deprimido por encima y por debajo, verdaderamente discoideo, muy radiado, y provisto además de cirros ó radios simples, unos en el dorso del disco, otros en el vientre, rodeando la boca y á alguna distancia de ella. Estos últimos no son sino las pínulas inferiores de los grandes radios, que están prolongadas é inclinadas hácia abajo.

Los radios laterales ó grandes radios, son constantemente pinados, y tienen articulaciones calcáreas, cubiertas en el estado vivo por una piel delgada, transparente, que desaparece en los individuos desecados. Cada una de las articulaciones de estos radios es gruesa por un lado y delgada por el otro; por la disposición de estas articulaciones entre sí, los lados gruesos alternan con los delgados, de manera que las suturas de las articulaciones son oblicuas y en zig-zag.

Cada articulacion sostiene una sola pínula que se inserta en su lado grueso, y de aquí resulta que las pínulas son alternas; dichas pínulas son lineales, puntiagudas, articuladas como los radios y menos calcáreas.

En este género se observa lo contrario que en las Ofiuras; porque el disco dorsal de las comatulas es mucho mas pequeño que el disco ventral, y sostiene una fila de radios simples, cirrosos terminados cada uno en una uña ó espolon encorvado.

El disco inferior ó ventral presenta un plano orbicular mas ancho que el dorsal, rodeado de radios simples y cirrosos. Cerca de la circunferencia de este plano, se observa un surco irregularmente circular, que se abre en la base de los radios pinnados, y corre á lo largo de su cara inferior así como de las pínulas. Este surco, sin embargo, no se acerca á la boca, ni va á reunirse con ella, como sucede en la canal de los radios en las Asterias.

En el centro del disco inferior ó ventral de las Comatulas, la boca membranosa, tubulosa ó en forma de saco, forma una eminencia mas ó menos considerable segun las especies. Este carácter singular, que no se encuentra jamás en las Euriales ni en las Ofiuras, parece dar á las Comatulas semejanza con algunos Medusarios.

En cuanto á las costumbres particulares de las Comatulas consisten en que los Esteleridos se sirven de sus radios simples dorsales, para asirse y suspenderse en los fucos ó en los Políperos ramosos; fijos en ellos esperan su presa, la detienen con sus grandes radios pinnados, y la llevan á la boca con sus radios simples inferiores.

Las Ofiuras y las Euriales que no tienen radios dorsales, no pueden suspenderse como las Comatulas, sino únicamente arrastrarse sobre la arena ó los peñascos, ó asirse á las plantas marinas con sus radios.

El número natural de los grandes radios ó radios pinnados de las Comatulas es de cinco; pero en ciertas especies, estos radios divididos casi hasta su base, en dos, tres, cuatro y á veces cinco ramas, sostenidas por un pedúnculo muy corto, parecen muchos mas. Sin embargo las divisiones de estos radios no presentan dicotomia como las de las Euriales.

El género *Comatula* denominado en un principio *Alecto* por Leach, y *Antedon* por Freminville, difiere considerablemente de los demás Esteleridos y debe ser considerado como el tipo vivo de la familia de las Encrias ó Crinoideas, cuyos restos fósiles están esparcidos con tanta abundancia en los terrenos intermediarios ó secundarios. Esta afinidad ha sido bien reconocida y formalmente expresada por Cuvier y por Blainville. Las observaciones subsiguientes de Meckel acerca del ano de las Comatulas, de Dujardin sobre la estructura de los brazos y la posición de los ovarios en la base de las pínulas, de Thompson sobre su desarrollo, y de Muller sobre su esqueleto, han confirmado esta afinidad, mostrando cuanto difiere su organizacion de la de las Asterias y de las Ofiuras.

En la base y á lo largo de las Pínulas se desarrollan los huecos de las Comatulas en el mes de setiembre, en una cavidad que se hincha poco á poco. En esta misma época, se ve el borde de las filas de papilas, adornado de una fila de vesículas sesiles ó pediceladas, llenas de un líquido rojo. Thompson que en una obra especial ha dado á conocer el *Pentacrinus europæus*, observado por él en las costas de Irlanda, ha intentado posteriormente demostrar que este animal semejante á la *Comatula* no es mas que la *Comatula decacnemos* en su primera edad; pero esta opinion no ha sido aun generalmente adoptada, por mas que su autor haya enriquecido con nuevos descubrimientos la historia de estos animales.

Las especies vivas de este género segun Lamarck

son: *Comatula solar*, *Comatula solaris*, Lam., que habita en los mares australes, y tiene el aspecto de un sol con rayos anchos; *C. de muchos radios*, *C. multirradiata*, Lamar., que vive en los mares de la India; *C. rotalaria*, *C. rotalaria*, Lam., que habita en los mares australes; *C. frangeada*, *C. fimbriata*, Lam., que habita en los mares australes segun Peron y Lessueur; *C. aquillada*, *C. carinata*, Lam., que habita en los mares de la Isla de Francia; *C. mediterranea*, *C. mediterranea*, Lam., *Comatula rosacea*, Blainv., que habita en el Mediterráneo; *C. de la adeona*, *C. adeonæ*, Lam., que habita en los mares de Nueva Holanda, donde se la encuentra asida á la *Adeona foliifera*; *C. braquiolada*, *C. brachiolata*, Lam., que habita en el Océano Atlántico; y *C. barbata*, *C. barbata*, Lam., que habita en las costas de Inglaterra.

Las especies fósiles son: *Comatula pinada*, *Comatula primata*, Goldfuss; *C. delicada*, *C. tenela*, Goldf.; *C. pectinada*, *C. pectinata*, Goldf., y *C. filiformis*, Goldf., todas fósiles de una cal litográfica de Suecia.

Agassiz separa del género *Comatula* la *C. multirradiata*, para hacer de ella el tipo de un nuevo género *Comaster*, caracterizado por sus brazos ramificados, pero que en lo demás tiene la organizacion de los *Comatulas*.

El mismo autor considera las especies fósiles descritas por Goldfuss como pertenecientes á distintos géneros, á saber: el *C. pinnata* al género *Pterocomma*, caracterizado por sus radios pinnados, tan desarrollados y bifurcados, que el disco parece nulo; y las otras tres especies *C. tenella*, *pectinata* y *filiformis*, al género *Saccocoma*, que tiene el disco en forma de bolsa redonda, en cuyo borde se articulan cinco radios delgados, bifurcados simplemente hácia su base y pinnados.

## HOLOPO.

(*Holopus*, Orbigny.)

ORBIGNY ha dado á conocer modernamente bajo el nombre de *Holopus* un nuevo género de la familia de los Crinoideos, por consiguiente inmediato á las *Comatulas*, y establecido con el esqueleto petroso de una especie recogida viva por Rang en la Martinica. Los caracteres atribuidos á este género son: Animal fijo al suelo por una raiz que toma la forma de los cuerpos sólidos sobre que se coloca; de esta raiz nace un pié ó cuerpo entero, corto, grueso, hueco, que contiene las vísceras y se abre en una boca que hace al mismo tiempo las veces de ano, y se halla colocada en el fondo de una cavidad irregular, formada por la reunion de brazos dicotomos, gruesos, petrosos, convexos por la parte exterior, acanalados en su interior, divididos en muchas articulaciones y provistos alternativamente en su longitud, de ramillos cónicos muy comprimidos.

Pero debe notarse que el autor no habiendo visto mas que el esqueleto petroso, no ha podido formar mas que conjeturas acerca de la posición y estructura de las vísceras; y en tal caso la analogía hubiera debido por el contrario hacer suponer un ano distinto como en las *Comatulas*.

El individuo observado y que ha sido llamado *Holopus Rangii* tiene unas tres pulgadas de altura.

## EURIALE.

(*Euryale*, Lam.)

Las Euriales, de que Linneo no conoció mas que una especie que designó bajo el nombre de *Asterias caput Medusæ*, son muy distintas de las Ofiuras y de las *Comatulas*, siendo su principal carácter distintivo el que sus radios son dicotomos y muy divididos.

Estos Esteleridos, tienen un aspecto particular no solo á causa de la division singular de sus radios, sino

además porque esos radios, muy prolongados y cirrosos, tienen sus últimas divisiones muy numerosas, muy finas, casi capilares.

En efecto, los radios de las Euriales, que parten de un cuerpo ó disco en general muy pequeño, no son mas que cinco en su origen, pero en ciertas especies se bifurcan tantas veces, que se asegura haber visto hasta ocho mil ramas en algunos.

Dícese también que los radios de las Euriales, que tienden á encorvarse todos á un tiempo hácia abajo, es decir, hácia el lado de la boca, les sirven para asir la presa, y aun pueden llevarla á la boca por su manera de encorvarse todos juntos. Esta facultad que también tienen las *Comatulas*, las distinguiría de las Ofiuras, que no hacen semejante uso de sus radios.

Los radios en su nacimiento son bastante gruesos, pero luego se adelgazan por grados, de manera que en su extremidad sus divisiones son muy pequeñas. Estos radios cilíndricos por el dorso, planos por debajo, no son nunca pinnados ni pectinados en los lados por filas de espinas ó papilas como en las *Comatulas* y las Ofiuras.

En la cara inferior del disco de las Euriales, se ven diez aberturas oblongas, dos entre cada radio, distantes entre sí y de la boca y situadas cerca del borde. Estas aberturas sirven para dar paso á ciertos órganos retráctiles; probablemente tentaculares.

Las especies que comprende son: *Euriale berrugosa*, *Euryale berrucum*, Lam., *E. scutatum*, Blainv., que habita en el mar de las Indias y en el mar del Norte; *E. de costados lisos*, *E. costosum*, Lam., que habita en los mares de América, *E. aspera*, *E. asperum*, Lam., que vive en el mar de las Indias; *E. muricada*, *E. muricatum*, Lam., cuya procedencia no se menciona, *E. exigua*, *E. exiguum*, Lam., que se supone del Océano Austral, y *E. palmifera*, *E. palmiferum*, que se ignora donde habita.

## OFIURA.

(*Ophiura*, Lam.)

No se puede negar que las Ofiuras tienen grande afinidad con las Euriales, sobre todo las especies de radios convexos sobre el dorso; sin embargo además de que todas las Ofiuras se distinguen principalmente de las Euriales por sus radios que son muy simples, no parece que tienen las mismas costumbres, y no se les ha visto contraer todos sus radios á un tiempo, para llevar su presa á la boca.

Las Ofiuras tienen por lo general el cuerpo muy pequeño, y sus radios son delgados, muy largos, cirrosos, escamosos y articulados. Estos radios están provistos en dos lados opuestos, ya de papilas cortas, ya de espinas mas ó menos abiertas, dispuestas en filas transversales. Los radios que tienen espinas, parecen pectinados por sus lados; y estas espinas no son articuladas mas que en su base, lo cual las distingue de las que tienen las *Comatulas*.

La cara inferior de los radios es en este género simplemente plana como en los dos géneros anteriores, y no presenta una canal longitudinal como en las Asterias; pero entre las Ofiuras, muchas especies tienen el dorso de los radios convexo como las Euriales, mientras que muchas otras los tienen planos como en las *Comatulas*.

Las Ofiuras se sirven de los radios como de piernas, dirigen uno ó dos hácia el punto á donde quieren arrastrarse y avanzan encogiéndolos por movimientos de ondulacion; no parece que se sirvan de ellos como las Euriales para asir la presa y llevarla á la boca.

Cerca de la boca se observan agujeros para dar paso á tentáculos ó á tubos retráctiles, y están dispuestos uno ó dos á cada lado de la base de los radios. Por último, el estómago de las Ofiuras, lo mismo que el de

las Euriales y Comatulas no está rodeado de intestinos ciegos.

Las Ofiuras se diferencian esencialmente de las Asterias en que sus brazos, en lugar de contener visceras como los de estas últimas no son mas que simples órganos de locomoción, por medio de los cuales se ve frecuentemente á estos animales moverse con bastante rapidez sobre la playa ó en el agua cerca de la ribera. Sus brazos armados de escamas y de puntas mas ó menos prolongadas y sostenidas por una serie de piezas huesosas que ocupan su eje como las vértebras de la cola de un lagarto, estan además provistos de papilas ó de pedículos retractiles que concurren á desempeñar las funciones de órganos respiratorios. Debe añadirse tambien que el tubérculo madreporiforme observado en las Asterias falta completamente en las Ofiuras; y siendo enteramente igual la disposición de los órganos y de las partes exteriores en los cinco ángulos ó cinco brazos de las Ofiuras, no se comprende como pudiera su forma radiada ser referida á una forma simplemente simétrica como la de los demás Equinodermos. Los ovarios en número de diez, formados de sacos fusiformes sostenidos por un tubo ramificado, se hallan contiguos á unas aberturas situadas á los lados de la base de cada radio; la boca habitualmente cerrada y prolongada en cinco hendidas, en la dirección de los radios, está armada de una doble fila de piezas huesosas que permiten á las Ofiuras triturar ó masticar su presa. No se ha visto en estos animales nada que pueda tomarse por sistema nervioso. Se han visto con mucha frecuencia algunos que tienen uno ó mas brazos rotos, los cuales empiezan á reproducirse y presentan una prolongación mas delgada y lisa que la parte restante, como sucede á la cola mutilada de los lagartos.

Blainville ha dividido las Ofiuras segun la longitud y disposición de las espinas, sin tener en cuenta el carácter empleado por Lamarck de la forma cilíndrica ó plana de los radios.

Agassiz divide las Ofiuras propiamente dichas en cinco géneros á saber:

1.º *Ofiura*, que tiene el disco muy deprimido, los radios simples, escamosos, con espinas muy cortas pegadas á los radios, y comprende la *O. texturata*, y *O. lacertosa*, de Lamarck.

2.º *Ofiocoma*, que se diferencia del anterior por las espinas largas y muy movibles de sus radios, y comprende la *O. squamata*, y la *O. echinata*, de Lamarck.

3.º *Ofurela*, cuyo disco es poco distinto, y no comprende mas que especies fósiles como son: *O. carinata*, Munst.; *O. speciosa*, Munst., *O. Milleri*, Phil., y *O. Egertoni*, Brod.

4.º *Acurá*, que no se diferencia de las Ofiuras sino por las escamas pequeñas que existen á los lados de los radios, y reemplazan á las espinas; tambien comprende únicamente especies fósiles como son la *O. prisca*, y la *O. Agassiz*, de Munster.

5.º *Aspidura*, que tiene la cara superior del disco cubierta por una estrella de diez placas, mientras que los radios, proporcionalmente mas gruesos, estan cubiertos de escamas imbricadas ó sobrepuestas; comprende la especie fósil *A. loricata*, de Goldfuss.

Lamarck divide las especies que conoce en dos grupos, uno que comprende las de radios redondos ó convexos por el dorso, y otro las de radios aplanados tanto por encima como por debajo.

En el primero incluye las siguientes: *Ofiura entretejida*, *Ophiura texturata*, Lam., Blainv., que habita en los mares de Europa y el Océano Atlántico; *O. lagartija*, *O. lacertosa*, Lam., que habita en los mares de Europa; *O. engrosada*, *O. incrassata*, Lam.; *O. anilosa*, *O. annulosa*, Lam., y *O. marmorea*, *O. marmorata*, Lam., á las cuales no se señala patria.

En el segundo se cuentan las siguientes: *Ofiura erizada*, *Ophiura echinata*, Lam.; *O. granulata*, Blainv., que habita en los mares de Europa, en el Océano de las Antillas, en el Atlántico, etc.; *O. escolopendrina*, *O. scolopendrina*, Lam., que habita en el Océano Austral cerca de la Isla de Francia; *O. longipeda*, *O. longipeda*, Lam., que habita en los mismos sitios; *O. nereidina*, *O. nereidina*, Lam., que habita los mares australes; *O. ciliar*, *O. ciliaris*, Lam., que habita los mares de Europa y el Océano Austral; *O. escamosa*, *O. squamata*, Lam., que habita en los mares de Europa y el Océano Atlántico; *O. quebradiza*, *O. fragilis*, Lam., que habita el Océano Boreal y en el mar de Noruega.

Las siguientes especies, estan citadas por Lamarck expresando este autor no haberlas visto: *Ofiura rosularia*, *Ophiura rosularia*; *O. pentágona*, *O. pentágona*; *O. filiforme*, *O. filiformis*; *O. tricolor*, *O. tricolor*; *O. lumbrical*, *O. lumbricalis*, y *O. de puntas*, *O. cuspidifera*, á las cuales deben añadirse las siguientes descubiertas despues: *O. descuidada*, *O. neglecta*, Johnst., que habita en las costas de Inglaterra; *O. margarita*, *O. bellis*, Johnst., que habita en el mismo punto; *O. cordifera*, *O. cordifera*, que habita en el Mediterráneo cerca de Nápoles; *O. de Ferussac*, *O. Ferussacii*, del mismo punto; *O. de Cuvier*, *O. Cuvieri*, del mismo punto, y *O. noctiluca*, *O. Noctiluca*, Viviani, del Mediterráneo.

Las siguientes especies se conocen solo en estado fósil: *Ofiura notable*, *Ophiura speciosa*, Munster, fósil de algunas calcáreas litográficas; *O. aquillada*, *O. carinata*, Munster, fósil de los mismos terrenos; *O. antigua*, *O. prisca*, fósil de Bayrent; *O. encorazada*, *O. lorigata*, Goldf., fósil de Wurtemberg; *O. de Egerton*, *O. Egertoni*, fósil de algunas calcáreas arcillosas; *O. de Miller*, *O. Milleri*, fósil de iguales terrenos encontrada en Yorkshire; y *O. de Agassiz*, *O. Agassiz*, fósil de diferentes calcáreas.

## ASTERIA.

(*Asterias*, Lam.)

Se da comunmente el nombre de *estrellas de mar* á los animales de este género, porque su circunferencia presenta ángulos ó lóbulos dispuestos en radios divergentes, del mismo modo que se representa una estrella.

Su cuerpo es orbicular, deprimido, un poco convexo por encima, plano por debajo y cubierto de una piel calcárea, mas ó menos granugienta ó tuberculosa, movible en todos sus puntos. Su cara aplanada ó inferior presenta tantas canales longitudinales como ángulos ó radios hay alrededor del cuerpo del animal. Estos canales, regularmente dispuestos en estrella parten de la boca que está colocada en el centro de su reunion y van á parar á la extremidad de los radios, despues de haberlos atravesado en toda su longitud.

A lo largo de cada canal, se notan sobre los bordes varias filas de espinas cortas, delgadas, movibles, á veces tan abundantes que Reaumur ha contado hasta mil quinientas veinte en una estrella.

Además de esta multitud de espinas, las Asterias tienen á lo largo y cerca de los bordes de cada canal, una cantidad infinita de agujerillos para dar paso á tubos retráctiles que el animal hace salir cuando está en el agua, y que como otros tantos piecillos, le sirven para fijarse ó dirigir sus movimientos de traslación; tambien hacen el oficio de chupadores ó ventosas, y el animal los fija cuando lo necesita sobre los cuerpos marinos para asirse á ellos ó para moverse.

Además de estos piés tubulosos y contráctiles que guarnecen inferiormente los bordes de la canal de cada radio, el dorso de las Asterias está provisto de una multitud de tubos contráctiles, mas pequeños aun que los piés, y estos tubos salen, como por ha-

ces, entre los tubérculos ó granos de que está cubierta la superficie dorsal. Estos tubos son el órgano respiratorio de los animales; y en efecto, por medio de ellos entra el agua en la cavidad del cuerpo, ó por lo menos en un órgano particular y vesicular que la recibe, y por el mismo camino vuelve á salir cuando el animal contrae su piel dorsal. Asi, pues, se ve que las Asterias inspiran el agua dilatando dicha piel y la espiran contrayéndola.

La boca, situada constantemente en el centro de la cara inferior de la Asteria, comunica casi inmediatamente con el estómago que está tambien en el centro y es muy corto. Esta boca está armada de cinco horquillas huesosas, que parecen obrar cerrándose todas juntas sobre el centro de la abertura.

Además de sus funciones directas y esenciales, la boca sirve tambien de ano, pues el canal intestinal mas que un saco ó estómago corto y ancho, aumentado lateralmente por cinco pares de intestinos ciegos que aumentan los medios digestivos.

Para dar mayor firmeza á cada radio y mantener los órganos interiores, la naturaleza por medio de una secreción de materia petrosa, ha producido á lo largo de cada radio una serie longitudinal de piezas petrosas unidas las unas á las otras, y que forman por su disposición una columna acanalada por un lado; á esta serie de huesecillos se le ha dado por una falsa analogía el nombre de columna vertebral. Sin embargo, no es órgano de movimiento, esto es, destinado á ofrecer puntos de apoyo á los moluscos; no produce nunca costillas y no encierra médula espiral. Asi, pues, esta cadena de piezas petrosas, enteramente análoga al eje articulado y petroso de los Encrinos, no tiene nada de comparable con la columna vertebral de los animales vertebrados.

El quilo ó producto de la digestión en las Asterias, parece que es recibido en canales vasculares muy finos, que nacen de los intestinos ciegos ó mesenterios que acompañan á estos. Dichos vasos quilíferos se reunen despues para formar diez vasos principales que se extienden en el espesor y en la longitud de cada mesenterio y van á parar á un vaso circular y comun que rodea la boca. Otro vaso circular forma con el primero un plexo alrededor de la boca; de él nacen algunos troncos particulares, y además otros vasos que llevan el líquido nutritivo á la cavidad del cuerpo y probablemente á la inmediatecion del órgano respiratorio, donde este líquido va á recibir la influencia de la respiración, para ser en seguida repartido á los puntos del cuerpo que debe alimentar.

Aunque sea muy difícil y quizá imposible seguir la marcha del líquido esencial de la Asteria, desde el instante en que se forma por la digestión y es absorbido por los vasos pequeños, hasta aquel en que llega á las partes que alimenta, ninguna observación ha podido demostrar que este líquido sufra una verdadera circulación, y que sus porciones no empleadas vuelvan al mismo punto de donde han partido. Asi, no debe confundirse el transporte de un líquido en los vasos que le conducen á diferentes lugares, con los movimientos de ida y vuelta que constituyen la circulación.

Las Asterias estan sujetas á perder uno ó muchos de los radios por diversos accidentes á que estan expuestas, pero tienen la facultad de reproducirlos, y renuevan con tanta prontitud sus partes perdidas, que en el estío bastan dos ó tres dias para que se hallen reproducidos los radios que les faltan. Lo que es mas notable, es que aquellos radios que han sido enteramente desprendidos por algun accidente, producen en su base otros radios pequeños hasta formar una Asteria completa semejante á aquella de que proceden. Una simple porción de radios desprendida, no tendria esta facultad.

Estos Radiarios poseen una irritabilidad exquisita

en sus partes blandas interiores, como se ve por la celeridad con que retiran sus piés á la aproximación de un cuerpo cualquiera y por la contracción de su piel cuando se los aprieta entre los dedos. Se puede, sin embargo, cortarles un radio sin que den señal de haber sido afectadas; lo que prueba que no son mas que irritables, pero no sensibles.

La piel superior ó del dorso de las Asterias, es por lo comun de diferentes colores segun las especies; es roja en unas, violeta ó azul en otras, y en otras anaranjada, amarilla, rojiza ó de un color intermedio entre estos. La superficie inferior de las Asterias varía menos en el color, y generalmente es blanco-amarillenta.

Las Asterias se alimentan de gusanos marinos, de cangrejos pequeños y aun de Moluscos tambien pequeños.

El género de las Asterias es numeroso en especies y muy difícil de dividir en secciones; no se puede hacer uso para este objeto del número de los ángulos ó de los radios, sin exponerse á romper afinidades, y se sabe además que en casi todas las especies el número de ángulos ó de radios varía en diferentes individuos aunque en límites determinables.

Para facilitar el estudio de las especies, emplea Lamarck una consideración á veces un poco embarazosa ó equívoca, pero en su opinion, mas propia para conservar las afinidades que la que se funda en el número de radios. Esta, así como los grupos en que se dividen las especies son:

1.º *Asterias escuteladas*, tienen el cuerpo con ángulos, lóbulos ó radios cortos y cuya longitud no excede del diámetro del disco.

2.º *Asterias radiadas*, tienen el cuerpo con radios largos, y su longitud excede mucho de la del diámetro del disco.

La anatomía de las Asterias, sin ser completamente conocida, ha hecho notables progresos despues de Lamarck, y especialmente la obra de Tiedemann, sobre la anatomía de los Equinodermos publicada en 1816, ha contribuido á dar á conocer la organización de estos animales.

Algunos años despues Delle Chiaje en sus memorias sobre los animales invertebrados de Nápoles, trató de este mismo asunto, y negó formalmente la significación de los pretendidos nervios observados por Spix, y el valor de las experiencias galvánicas de dicho autor. Blainville, á su vez, declaró en 1834, no haber podido convencerse de la existencia de un sistema nervioso en las Asterias. Tiedemann, sin embargo, aunque reconoce que se ha podido tomar por nervios algunos ligamentos fibrosos, pretende haber reconocido un verdadero cordón nervioso que rodea la boca y envía ramas á los brazos.

Ehrenberg en 1834, ha pretendido reconocer verdaderos ojos en la *Asteria violacea*, y son unos puntos de color rojo vivo situados en la cara inferior de la extremidad de los radios, á los cuales se ve fácilmente llegar un filamento nervioso que corre á lo largo del radio y es abultado en su extremidad. El ojo ó punto rojo así colocado en la parte inferior, se halla vuelto hácia la superior para servir á la vision por medio de la erección de la extremidad del radio. El mismo observador ha visto una circulación interior en los tubos contráctiles del dorso, los cuales tambien estan provistos de pelos vibrátiles en su exterior.

La circulación de las Asterias, admitida ya por Tiedemann y por otros naturalistas, ha sido moderadamente objeto de un trabajo de Mr. Volkmann. Segun este observador, hay en estos animales tres círculos vasculares; el primero inmediatamente alrededor de la boca; el segundo, sobre las piezas huesosas de la armadura dentaria, y el tercero y mayor fijo sobre la pared dorsal de la cavidad interior, como la ha representado Tiedemann. El corazón admitido tambien por