

movimientos los ejecutan por medio de las quillas y de la cola, y el animal nada como todos los heterópodos con el dorso hacia abajo. Keferstein, que observó á las atlantas vivas, dice que los movimientos de las mismas hacen la misma impresion que el revoloteo que los terópodos ejecutan con sus remos en forma de alas. Los movimientos se ejecutan á intervalos por medio de una especie de saltos. Al hablar del huso del disco chupador, con el que los animales se fijan, el citado autor dice: «Cuando los animales se conservan en una vasija, es fácil observarlos en esta posicion, y entonces se nota que se fijan con bastante fuerza. En alta mar se agarran de este modo á las algas ú otros objetos flotantes, del mismo modo que las sanguijuelas, sirviéndonos de la expresion de Adams.»

Quando se inquieta á las atlantas ó quieren bajar á la profundidad, retiranse del todo en la concha, ocultando primero la cabeza, despues la aleta y por fin la extremidad exterior del cuerpo, que cierra la concha herméticamente por medio de la tapa.

Como en todos los heterópodos, en las atlantas se distinguen los sexos, pero solo por la existencia de ciertos órganos genitales del macho, que en la hembra faltan. No debemos hacer mucho caso de la noticia de cierto naturalista que dice que, en las atlantas, las hembras son muy inferiores en número á los machos; pues ningun otro autor ha observado esta desproporcion. Los huevos se depositan probablemente como en los otros terópodos en largos cordones, libremente en el agua. Gegenbaur dice que los individuos cautivos nunca ponen huevos, pero que las larvas se cogen en los diferentes grados de su desarrollo, con la red fina, en la superficie del agua.

### LAS CARINARIAS—CARINARIA

Este género es afine por muchos conceptos de las atlantas, pero por otros importantes caracteres constituye el tránsito á la tercera forma principal de los heterópodos. Tambien las carinarias tienen una concha muy delgada, vidriosa y espiralada con una vuelta muy rápida, de modo que la última desembocadura es muy superior en circunferencia y espacio á la circunvolucion. En esta concha, sin embargo, solo hay sitio para el llamado núcleo, que se compone del hígado y de los intestinos; mientras que las bránquias sobresalen del borde. La mayor parte del cuerpo constituye una masa fusiforme en la que la parte anterior corresponde á la cabeza de la atlanta y la posterior á la cola de la misma. En la base de la cabeza se ven dos largos tentáculos, detrás de los cuales se hallan los ojos. En el apéndice redondo del vientre se reconoce al punto la quilla ó la aleta con el disco chupador. «La aleta, dirigida hacia arriba, dice Keferstein, permite al animal avanzar, lenta, pero continuamente. La cola se mueve tan pronto á uno como á otro lado, y todo el cuerpo se agita constantemente, pero los movimientos del animal, cuando avanza, son torpes y pesados.» Segun resulta de esta descripción, puede moverse con la misma facilidad hacia atrás que hacia adelante, y en efecto, así se observa en la locomocion.

La especie mas notable y magnífica, aunque tambien la que mas escasea es la carinaria vidriosa (fig. 297).

Las atlantas, al retirarse del todo en su concha, pueden protegerse cuando menos en algo contra los ataques, sobre todo de los pequeños crustáceos roedores, pero las carinarias, casi del todo desnudas é indefensas, están expuestas á todas las agresiones de los crustáceos, de los peces y de sus propios congéneres. Estos enemigos parecen atacar con preferencia el núcleo de los intestinos, cosa que muy fácilmente se explica

por la transparencia casi completa del resto del cuerpo. Tambien el hecho de que á menudo falte igualmente la cabeza, en cuyo estado de mutilacion el animal se mueve aun mucho tiempo, se debe atribuir á que los ojos, semejantes á globulitos brillantes, llaman la atencion de los enemigos. Como, segun hemos dicho, los individuos mutilados viven aun mucho tiempo y se mueven despues de haberse cerrado sus heridas, se comprende el error de algunos naturalistas, que designaban estos cuerpos mutilados como géneros nuevos.

Numerosas carinarias cogidas por Gegenbaur en marzo depositaron un gran número de huevos, calculándose que una sola hembra puso en 24 horas varios miles. Estos huevos, que forman cordones, se componen de una sustancia parecida á la clara del huevo, y por fuera tienen una capa un poco endurecida que fácilmente se rompe. Los cordones son cilíndricos, de 0<sup>m</sup>,001 á 0<sup>m</sup>,002 de grueso, y del todo lisos en la superficie; los huevos están dispuestos en una sola serie, muy próximos el uno al otro. Diez y ocho horas despues de la puesta el embrión se mueve ya dentro del huevo por medio de las pestañas; Gegenbaur pudo observar tambien el desarrollo hasta la formacion de la vela, que se extiende en dos lóbulos; esto sucedia poco mas ó menos al tercer dia, pero despues los embriones morian por lo regular, aunque se tuviese el mayor cuidado.

Entre las conchillas, antes muy apreciadas, figura tambien una carinaria india, por la cual se han pagado hasta cien guineas.

### LOS TEROTRAQUEOS—PTEROTRACHEA

La tercera forma principal de los heterópodos es la de los terotráqueos que son del todo desnudos. La diferencia entre ellos y las carinarias consiste esencialmente en que el núcleo intestinal, que aqui tiene la figura de un grano de trigo, no está contenido en una bolsa particular, hallándose solo cubierto por una concha. El largo cuerpo cilíndrico se continúa por delante en una trompa delgada que por detrás remata en una cola muy fina; en la cara inferior se ve una aleta en forma de hacha, y en la superior, por lo regular cerca de la extremidad posterior del cuerpo, hállase el núcleo intestinal, que es fusiforme y queda descubierto en una mitad. En el estado normal, los animales tienen además un apéndice caudal filiforme contráctil, en el que, á intervalos regulares, se ven dilataciones en forma de nudos de color pardo ó rojo oscuro.

Los terotráqueos aventajan á sus congéneres en voracidad, y así como ellos, mueven la trompa en todas direcciones para buscar alimento; desenroscan y recogen continuamente la lengua, entreabriendo los dientes laterales como unas tenazas. Por estos movimientos de los dientes y de la lengua cogen y sujetan la presa, que poco á poco es conducida al esófago. Keferstein vió que los terotráqueos llevaban su presa mucho tiempo consigo, lo cual ha hecho creer en la noticia errónea de que estos animales chupaban sus víctimas.

La propagacion de los terotráqueos es en un todo semejante á la de los otros heterópodos: Gegenbaur dice que, entre estos, son los mas desarrollados, porque la falta de toda concha permite una forma mas libre; esta opinion, fundada en muchos ejemplos del reino animal, apóyase tambien en el hecho de que en los terotráqueos la diferencia entre ambos sexos es la mas marcada; la hembra carece del todo de la ventosa, y el macho tiene además de esta un órgano genital muy desarrollado. Los cordones ovarios de los terotráqueos se parecen mucho á los de las carinarias; son de diferente longitud, bien cilíndricos ó ya un poco aplanados, componiéndose de una sustancia vidriosa, endurecida en la super-

ficie, y encierran las yemas dispuestas en una sola serie. Segun parece, la puesta de los huevos se verifica todo el año con seguridad, por lo menos desde setiembre á marzo.

### LOS FILIROES—PHYLLIRHOE

Hacemos mencion tambien de este género, cuyas especies son desnudas y transparentes, y en particular del filiroe búc-falo, en el que Panceri ha observado la propiedad de brillar. El animal no alcanza apenas 0<sup>m</sup>,03 de largo; es comprimido lateralmente, y está provisto de dos largos tentáculos. En el Mediterráneo se coge á menudo en la superficie, con una red fina, pero pasa desapercibido con frecuencia á causa de su excesiva transparencia, tan notable, que se podria leer á través

del cuerpo. El citado zoólogo se convenció de la propiedad que tiene el animal de brillar en la oscuridad, cuando movia el vaso ó tocaba el molusco, que tambien parecia despedir luz, como otros muchos animales, cuando se le ponía en agua dulce. El fenómeno era mas completo si se cubria el animal con una disolucion de amoniaco; entonces todo el cuerpo fosforescía, despidiendo sus grandes tentáculos una viva luz azul que pronto se apagaba con la vida. Panceri ha observado que la luz sale de las celdas nerviosas, sobre todo de las que se hallan superficialmente debajo de la piel, y depende de una sustancia que, aun despues de la muerte del animal, puede hacerse radiante por la irritacion, sobre todo en el agua dulce. Es extraño que la electricidad, que por lo demás es bastante poderosa para excitar la energia de los nervios, no tenga influencia en este fenómeno.

### CUARTO ORDEN

## OPISTOBRANQUIOS—OPISTOBRANCHIA

Volvemos de la pleamar á la costa, sobre todo á las abigarradas praderas de las algas, á las magníficas alfombras de plantas sumergidas en el agua, que, tantas veces sedujeron nuestras miradas, cuando las observábamos desde la lancha que lentamente surcaba el agua; aqui encontramos otras agrupaciones de moluscos, que en su mayor parte recuerdan por su cuerpo desnudo nuestras limazas, aunque son superiores por su graciosa estructura, numerosos apéndices que sirven de bránquias, y la belleza de sus colores.

Aunque el número de especies conocidas de los opistobránquios apenas asciende á mil, la estructura de su cuerpo, su forma y su manera de vivir ofrecen, sin embargo, considerables diferencias; por una parte pertenecen á géneros muy desarrollados y afines de los órdenes anteriores, mientras que por otra hay muchos que, alejándose de su carácter de moluscos, se parecen mas bien á los anélidos y carecen á menudo de bránquias internas y externas.

Siguiendo la excelente recopilacion de Bronn, transcribiré ante todo, los caracteres generales del orden, puesto que lo dicho antes bastará para reconocer las relaciones.

Los opistobránquios son moluscos marinos cuyos caracteres mas esenciales y constantes se fundan en la respiracion acuática, en la disposicion de la cámara anterior y del tronco, que hace volver la sangre de las bránquias, y por último, en su hermafroditismo. Casi sin excepcion son de forma prolongada y desnuda; solo en un corto número encontraremos conchas en forma de escudo ó espiraladas, pero nunca tan completas como las observadas en los órdenes anteriores. Tambien puede decirse que casi sin excepcion, tienen un par de tentáculos y en la boca dos palpos labiales ó un apéndice membranoso que se parece á las velas de las larvas. La abertura bucal está cubierta de un lóbulo en forma de vela, y sobre él se hallan los tentáculos. La circulacion de la sangre se verifica por medio de venas, las cuales llevan la sangre á la bránquia, desde donde se dirige al corazon.

Podemos hacer mencion aqui de una particularidad que este orden tiene, comun con la mayor parte de los otros moluscos y de la que depende el aspecto exterior, que tantas veces cambia en un mismo individuo: es la relacion directa del sistema vasal de la sangre con la parte exterior. Por una

abertura penetra el agua directamente hasta la sangre, y gracias á un conducto especial, los vasos de aquella, que cruzan como las cavidades de una esponja el dorso y el pié, se pueden llenar y vaciarse á voluntad del individuo. Aunque este es el sistema principal de la circulacion de la mayor parte de los ostiobránquios, algunas especies del orden constituyen una excepcion de la regla, porque ya no tienen órganos respiratorios independientes, cuyas funciones deben ser desempeñadas por la piel desnuda del dorso.

El sistema nervioso está por lo regular bien desarrollado. La parte mas importante, el anillo esofágico, se suele componer de tres pares de gánglios reunidos por haces de nervios, de los cuales sepáranse los principales para los órganos de los sentidos, para la parte del manto y la del pié; por lo regular están en relacion con ellos unos nuditos nerviosos, de los cuales se proveen las partes de la boca y el canal alimenticio de los finos hilitos nerviosos. En el desarrollo de los ojos, los ostiobránquios son inferiores tanto á los pulmonados como á la mayor parte de los pectinibránquios y á los heterópodos, cosa que está en relacion con su necesidad de reptar y su alimento vegetal. Solo en algunas especies encontraremos la facultad de nadar por medio de ensanchamientos del pié en forma de aletas.

Los órganos genitales son hermafroditas. Los huevos se depositan en gran número envueltos en una sustancia mucosa, en la que los embriones que se mueven por medio de pestañas permanecen hasta trasformarse en larvas. Estas se distinguen por su característica vela, por una concha espiralada que puede contener todo el animal, propia tambien de los moluscos que mas tarde son desnudos, y por un pié provisto de una tapa. De este modo sale la larva de la capa mucosa de los huevos, nada libremente, echa despues la tapa y la concha, y empieza á usar su pié que poco á poco se trasforma en una ancha planta; esta al principio separada se suelta mas y mas con el resto del cuerpo.

En el índice que Bronn hace de los ostiobránquios se enumeran nada menos 26 familias que con 122 géneros; naturalmente se nota la necesidad de una division de órdenes en sub-órdenes. Es claro que con la importancia de los órganos respiratorios y por que su posicion y forma se reconocen fá-



cilmente, siempre hay que recurrir á ellos cuando se trata de una clasificación sistemática. «Este grupo de moluscos, dice Bronn, ofrece de por sí uno de los ejemplos mas bonitos de una serie ascendente por medio de la separacion de la division del trabajo, por el desarrollo de órganos independientes, por la concentracion y la internacion de su posicion en un desarrollo progresivo del organismo, sobre todo en las bránquias. El principio lo forman los rodopos que carecen de disco, bránquias, vasos y hasta de corazon. Primero funciona la piel del dorso, despues aumenta su superficie de contacto con el aire por la formacion de diferentes apéndices; estos

se ramifican mas y mas y se trasforman en verdaderas bránquias; las bránquias distribuidas sobre todo el dorso se concentran alrededor del ano, buscan despues proteccion por debajo del manto, primero á lo largo de ambos lados del cuerpo, y se limitan despues al lado derecho donde poco á poco se forma una cavidad branquial poco profunda con desembocadura ancha. Por otra parte se desarrolla la concha espiralada, para la proteccion y recepcion del animal, trasformándose de rudimentaria, interna y córnea, en una externa.»

Nos hemos adelantado por estas acertadas palabras á

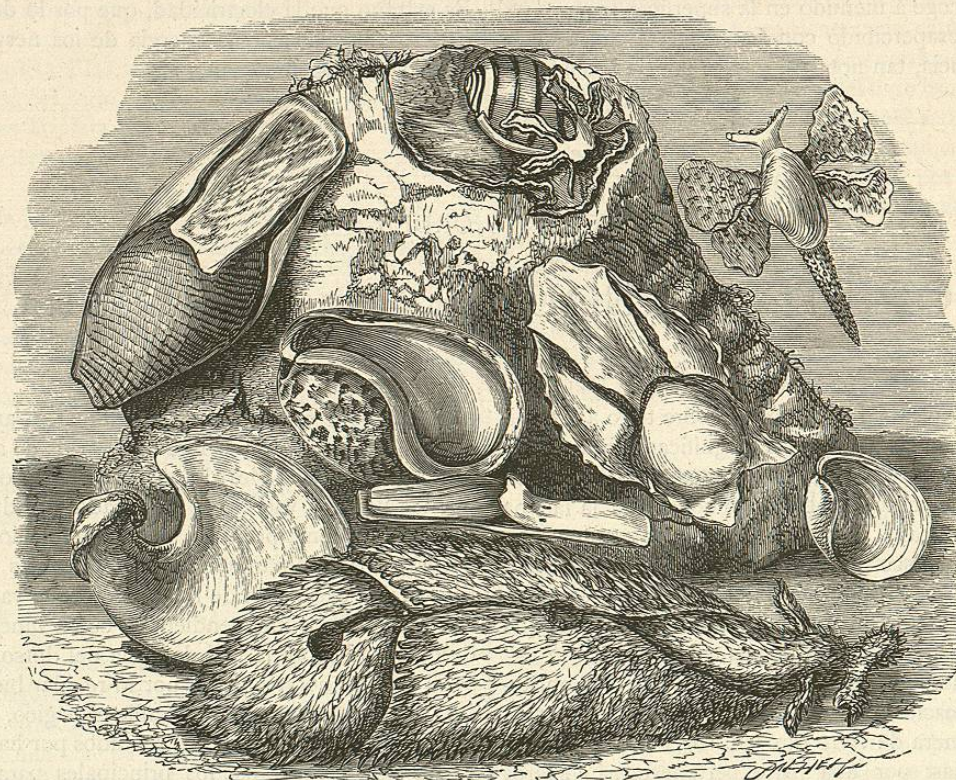


Fig. 301.—LA BULA LIGNARIA      Fig. 302.—LA BULA CILINDRACEA      Fig. 303.—EL CLICNO LOBADO  
Fig. 304.—LA BULA AMPULOSA      Fig. 305.—EL FILINO DE OJOS  
Fig. 306.—EL CLICNO CILINDRACEO      Fig. 307.—LA DOLABELA CALLOSA

nuestra descripcion. Expresan el resultado de un minucioso exámen de toda la serie de los ostiobránquios comenzando por los menos organizados. La disposicion de esta obra no nos permite proseguir este camino, pero no hemos querido dejar de indicar cómo para la verdadera comprension de esta parte del mundo vivo es de absoluta necesidad el ascender de las formas menos organizadas á las superiores. Aquellos ostiobránquios cuyas bránquias se encuentran bajo el borde del manto pueden llamarse *moluscos de bránquias cubiertas ó de bránquias laterales*. Es preferible sin embargo el primer nombre, porque en todas las familias de este grupo las bránquias están mas ó menos cubiertas, mientras que en una sola se hallan decididamente en los lados.

## LOS BULÁCEOS—BUL-LACEA

La familia de los buláceos se compone de géneros en los que las bránquias se hallan en el dorso y por el dorso están cubiertas. Casi todos tienen una concha exterior á menudo tan grande que todo el animal puede retirarse en ella.

De las treinta especies que comprende uno de estos géneros, el de las bulas, las tres mas conocidas son la *bula lignaria*, de Linneo (fig. 301), la *bula ampulosa*, del mismo autor (figura 304) y la *bula cilindracea* (fig. 302).

### LAS ACERAS—ACERA

Tenemos en las costas europeas algunos representantes distinguidos de la familia que nos ocupa y daremos á conocer sus particularidades en una especie comun del mar del Norte, del Báltico y del Mediterráneo, la *acera bullata*, sirviéndonos de guia la magnífica obra que Meyer y Mœvius han publicado sobre los ostiobránquios de la ensenada de Kiel y cuyo texto nos servirá despues muchas veces al hablar de los gimnobránquios.

El animal de las aceras es prolongado, casi en forma cilíndrica; la cabeza es deprimida y obtusa por delante; el pié tiene grandes lóbulos redondeados que pueden descubrir la mayor parte de la concha. En la extremidad posterior del manto hay un apéndice filiforme; este hilo sale del borde del manto y por la hendidura posterior de la concha puede ensancharse y contraerse. Sobre su uso no se ha hecho nin-

guna observacion, pero sin duda recuerda el apéndice caudal de los terotráqueos. La concha es delgada, córnea, elástica y oval. Los grandes individuos de la especie citada se estan al reptar hasta tener una longitud de 0",040. Su pié, muy desarrollado, sirve, no solo para reptar, sino para nadar libremente. Cuando se saca el animal del agua ó se le inquieta, encoge todo al cuerpo de tal modo que el pié puede envolverle. Entonces todo el animal forma una bola mucosa, blanda, de la que el pié solo deja ver un pequeño triángulo de la concha.

Meyer y Mœvius, al hablar del género de vida, dicen que cogieron los individuos mas grandes en invierno y primavera. En julio ambos pescaron con frecuencia pequeños ani-

males de solo 0",003 á 0",005 de largo y muchas conchas de mediano tamaño entre yerbas marinas pútridas, circunstancia de la que puede deducirse que la acera vive de una primavera á la otra. En la ensenada de Kiel es una de las especies mas comunes en los fondos cenagosos, cubiertos de yerba marina, prefiriendo sobre todo la region donde ésta ha muerto y donde encuentra un abundante alimento en las hojas amarillas y pútridas. En el acuario come tambien carne.

«La acera, continuan los observadores, está casi siempre en movimiento. Repta por el fondo ó por las paredes del acuario, en cuyo caso levanta y baja la cabeza, y encorva la parte anterior del cuerpo á derecha é izquierda. El animal nada raras veces, pero este modo de locomocion, particular

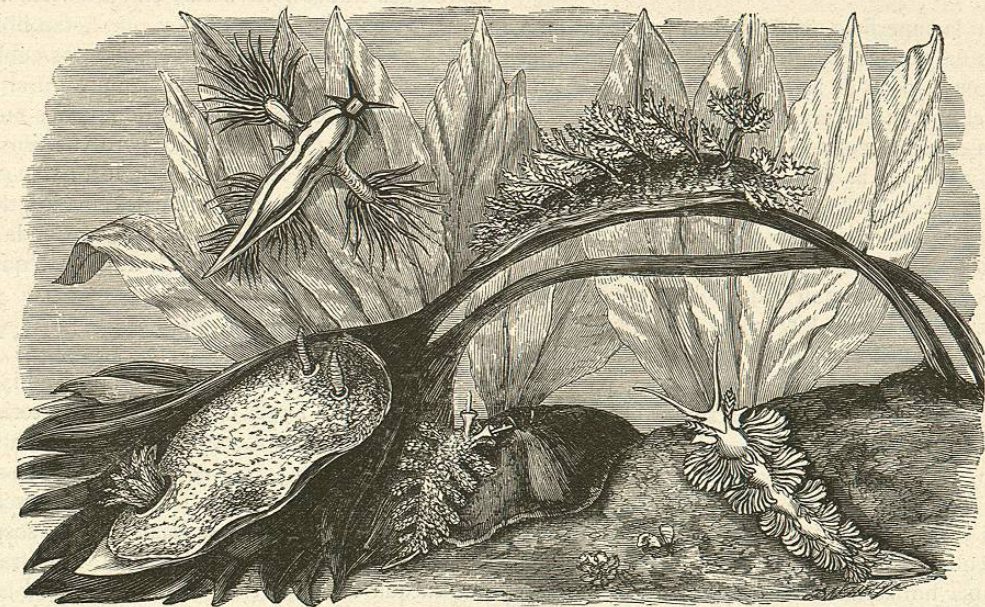


Fig. 308.—EL GLAUCO DEL ATLÁNTICO      Fig. 309.—EL DENDRONOTO ARBORESCENTE      Fig. 310.—EL EOLIS PAPILOSO  
Fig. 311.—EL DORIS VERRUGOSO      Fig. 312.—EL DOTO CORONADO

y curioso, podria llamarse un vuelo dentro del agua. La concha amarilla se desliza con creciente rapidez hácia adelante y atrás, la parte anterior del cuerpo hace movimientos acompasados, los lóbulos del pié se separan y vuelven á recogerse, siempre á mayor distancia y con mas fuerza, hasta que por fin sus golpes impulsan todo el cuerpo hácia arriba. El animal sube entonces siempre á mayor altura del agua y queda suspendido en las posiciones mas graciosas en medio del liquido elemento. Cuando estos movimientos han llegado á su mayor rapidez, el pié da dos á tres fuertes golpes por segundo, separándose de tal modo del cuerpo que forma una superficie cóncava hácia abajo. Al mismo tiempo la parte anterior del cuerpo se encorva un poco, ora hácia adelante ora hácia atrás, durante cuyo movimiento el animal baja cada vez un poco, subiendo sin embargo oblicuamente con cada golpe del pié extendido.

»Cuando estos vivos movimientos se han prolongado algunos minutos, los golpes se hacen mas débiles, y el caracol baja lentamente; á veces, antes de tocar el suelo, vuelve á elevarse por algunos golpes fuertes, pero ya no á la altura anterior; las fuerzas se extinguen, y el animal baja al fondo, moviendo solo algunas veces los bordes de los lóbulos del pié; despues envuelve con ellos la concha y empieza por fin á reptar de nuevo.»

Los autores de esta detallada descripcion creen que quizás las inclinaciones amorosas, en la primavera, producen estos movimientos, porque precisamente en febrero, cuando los

animales se buscan para el apareamiento, se les encuentra con mayor frecuencia nadando. En el acuario las aceras ponian huevos desde enero; en la ensenada de Kiel, Meyer y Mœvius encontraron los huevos en mayo y junio en la yerba marina, y en tal número que podian recogerse puñados enormes de cordones en la red arrastradera.

Respecto á la manera de pescar y coger estas especies marinas, los citados naturalistas dicen: «Pescamos dos individuos del fondo en una red cuyo armazon se componia de dos varillas de hierro de unos dos piés de largo, reunidas entre sí paralelamente por un arco, y un cortante que formaba la abertura de la bolsa, fijada convenientemente en dicho armazon. Al principio teníamos una bolsa de mallas estrechas; despues empleamos cañamazo grueso, del que se usa para bordar en lana, y que, teniendo una solidez suficiente, nos permitia hacer las mallas mas estrechas. Solo á su empleo debemos el descubrimiento de muchos pequeños animales de nuestro territorio, sobre todo desde que nos ocurrió la idea de poner el limo del fondo en un arnero, limpiándole por debajo de la superficie del agua hasta que separáramos los animales del cieno.»

»Cuando la red estaba llena de barro vaciábamos todo su contenido en un cubo para examinarlo. Las tiernas algas rojas se distribuyen en vasijas de vidrio con agua clara, y mas tarde, cuando se han extendido se examinan detenidamente, varias veces para recoger los animales.

»Conviene tambien dejar reposar las plantas marinas al-