



Insecto linterna (*Pyrops candelarius*)

Fuente: hksicblog.edublogs.org/2011/02/01/f1-is-nss-bio-observing-an-insect-lantern-fly

Héctor Vielma N.

14 Un vistazo al increíble mundo de los invertebrados

Con más de un millón de las 1,75 millones de especies vivientes descritas actualmente sobre la Tierra, el reino animal (animalia) es de hecho el mayor y más diverso. Este abarca todos los organismos que la mayoría de nosotros reconoce como animales, así como también algunas especies que confundirían incluso a los más expertos.

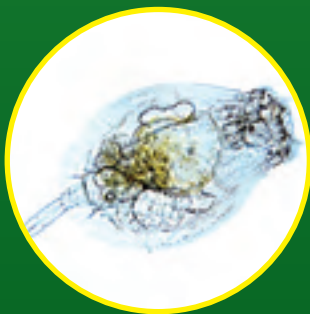
Ahora, imagínate que un habitante de otro planeta aterrice en tu vecindad. Supón que el visitante desea estudiar las diversas formas de vida terrestre. Le dices que el zoológico y el acuario locales son sitios excelentes para informarse acerca de los animales. Así pues, el honorable visitante pasa un día con gorilas, leopardos, macacos, serpientes, peces, sapos, ranas, y hasta logra observar ballenas, tiburones, lobos marinos, y admirar nuestras guacamayas. Al final de la jornada, el visitante regresa a su planeta con la creencia de que ha aprendido todo acerca de los animales que habitan la Tierra. Pero, en realidad, ha aprendido muy poco, ya que una abrumadora mayoría de los animales, cerca del 95%, son invertebrados (animales sin columna vertebral). Entre estos, los insectos dominan completamente el panorama, tanto en diversidad de especies como en la cantidad de individuos que las conforman, y pareciera que muchos de ellos, por sus formas tan raras o curiosas, hubiesen llegado de otros planetas.

Los invertebrados no son distinguibles por tener una característica única o especial. El grupo es definido por algo de lo que carecen: no tienen columna vertebral, ni huesos ni cartílagos. A diferencia de los vertebrados, que pertenecen a un solo filo, *phylum*; término que indica una gran división de organismos con antecesores comunes, como por ejemplo el Phylum Arthropoda al cual pertenecen los insectos; los invertebrados son una agrupación de más de 30 filos, algunos de los cuales en ciertas etapas de su desarrollo están más estrechamente relacionados con los vertebrados que entre ellos mismos.



Los invertebrados agrupan formas tan diversas como las porosas esponjas, las flotantes aguamalas o medusas, las planarias capaces de regenerarse, los calamares que se mueven por el empujón hacia delante que les produce el agua que expulsan, las venenosas arañas, los acorazados cangrejos y las revoloteantes mariposas.

Desde el punto de vista evolutivo, los invertebrados tienen el honor de ser los primeros en conformar el reino animal; sin embargo, sus cuerpos blandos no dejaron rastros, aunque sus huellas y galerías que dejaban en el suelo y rocas aparecen como fósiles de hace unos mil millones de años. El animal fosilizado más antiguo data de unos 600 millones de años, próximo al final del período Precámbrico. Estos primeros animales podían tener formas que se asemejaban a las esponjas, medusas, corales blandos, gusanos segmentados y equinodermos. Aproximadamente unos 60 millones de años más tarde, en el período Cámbrico, ocurre una «explosión» de vida animal invertebrada. Hace aproximadamente unos 500 millones de años, todos los invertebrados que hoy conocemos habían aparecido.



Los invertebrados prácticamente se encuentran en todos los ambientes terrestres y acuáticos. Muchas especies son pequeñas y algunas son microscópicas: muchos **rotíferos (gusanos giratorios)** tienen menos de 0,001 milímetros de largo; no obstante, algunos pocos alcanzan tamaños monstruosos como el elusivo **calamar gigante**, que puede medir unos 18 metros de largo y pesar unos 900 kilos.



Existen dos **arquetipos** o planos corporales básicos en los invertebrados: los que tienen **simetría radial** y los que poseen **simetría bilateral**. Los de **simetría radial**, como las medusas y las anémonas marinas, poseen una organización corporal circular y una boca central, y al igual que en una rueda, es posible obtener dos mitades idénticas si se corta longitudinalmente al animal desde cualquier punto. Los animales con **simetría bilateral** como los gusanos e insectos, tienen una cabeza y lados derecho e izquierdo bien definidos, de manera que solo un corte longitudinal por el centro del animal produce dos mitades iguales.



Los invertebrados carecen de huesos, pero son soportados internamente por cierta forma de esqueleto (endoesqueleto); externamente, muchos invertebrados tienen un caparazón rígido (exoesqueleto) que les confiere una relativa protección y soporte estructural. Las esponjas y los equinodermos tienen endoesqueletos con elementos duros dentro de los tejidos. La mayoría de los moluscos y todos los artrópodos tienen un exoesqueleto. El exoesqueleto de un molusco es una concha dura, mientras que el de un artrópodo, aunque resistente, es articulado y flexible. A diferencia del endoesqueleto que crece con el animal, el exoesqueleto es normalmente una armadura que no crece continuamente y debe ser reemplazado periódicamente; sin embargo, los exoesqueletos de algunos invertebrados, como las conchas de los caracoles o de los bivalvos, crecen a medida que lo hace el animal.



El héroe del videojuego *Halo*® de Bungie® utiliza un exoesqueleto.



A pesar de ser blandos, los cuerpos de los invertebrados son mantenidos por proteínas fibrosas, una característica que es común en todos los animales. Muchos gusanos, como las lombrices de tierra, tienen un esqueleto «acuoso» o hidrosqueleto, es decir, que utilizan sus fluidos corporales como un esqueleto (hidrostático) interno que funciona como el sistema de frenos hidráulicos de un automóvil.

La comunidad de invertebrados, como ya se ha mencionado, es muy variada y está conformada por grupos de organismos muy diferentes; así los tenemos extremadamente perezosos que ni siquiera se desplazan para buscar alimentos, viven inmóviles, fijos en un sitio, esperando que todo les llegue a su boca, tales como los invertebrados cordados marinos, llamados tunicados. Estos animales se caracterizan por la presencia de una túnica gruesa que los hace ver como sacos rechonchos y de un **notocordio persistente**. Es oportuno señalar que el notocordio es una estructura de soporte en forma de eje o varilla cartilaginosa, situada debajo del cordón nervioso, característica de todos los embriones de los vertebrados. El notocordio en los vertebrados es reemplazado por la columna vertebral. Otros invertebrados, no menos perezosos, son las esponjas (filo Porífera), y los corales y las anémonas de mar (filo Cnidaria). Es probable que nosotros y el resto de los vertebrados tengamos mucho que ver con estos perezosos invertebrados, por cuanto en nuestro desarrollo embrionario poseemos también un notocordio.



¿Has visto alguna película protagonizada por insectos o arácnidos monstruosos? ¿Sería posible que tales invertebrados puedan existir? Además, ¿te imaginas lo difícil que sería para un invertebrado del tamaño de un elefante si tuviese que mudar periódicamente su exoesqueleto?

Esponjas: los poríferos

¿Te has frotado alguna vez el cuerpo con una esponja natural? ¿Verdad que es difícil pensar que esa esponja natural haya sido alguna vez un ser vivo? Las esponjas son únicas en el reino animal; sin embargo, hasta el siglo XVIII fueron consideradas como plantas. No poseen un sistema nervioso, músculos o estómago. Sus células no forman tejidos ni órganos, pero están especializadas para realizar funciones particulares como la recolección de alimento, digestión, defensa o formación de esqueleto. Las esponjas pueden regenerarse completamente a partir de un fragmento o inclusive de células individuales. Muchas esponjas son hermafroditas, lo cual significa que los gametos masculinos y femeninos se encuentran en el mismo individuo.

Las esponjas son filtros porosos, se alimentan filtrando microorganismos del agua. Varían en longitud desde 1 cm a 2 m y son verdaderas maravillas de la naturaleza, de colores brillantes como amarillo, rojo y anaranjado. Las hay en forma de árboles, arbustos, vasos, barriles, bolas, cojines o alfombras, o simplemente como masas amorfas. Se encuentran en todos los ambientes marinos y hasta han llegado a vivir en lagos de agua dulce y en ríos. Las esponjas son los animales multicelulares más sencillos; carecen de movimiento y no tienen una simetría definida.



El personaje *Bob Esponja*[®] de los dibujos animados que pasan en TV es un porífero.

Bob Esponja[®] (*Sponge Bob*[®]) ideado por el biólogo marino y animador Stephen Hillenburg es producido por United Plankton Pictures Inc. para la cadena de TV norteamericana Nickelodeon[®].



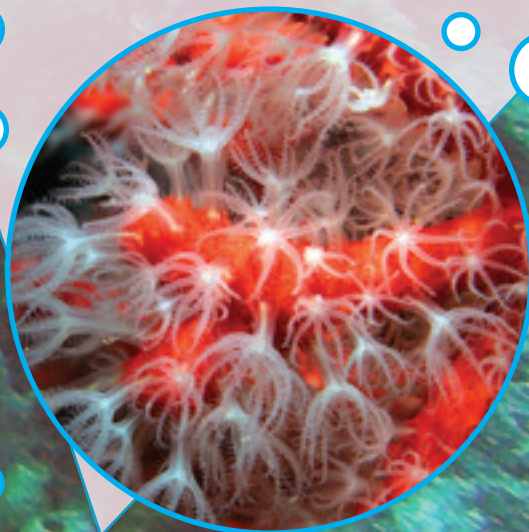
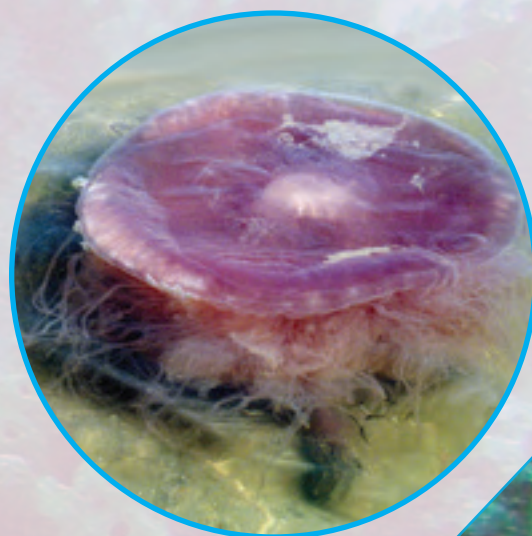
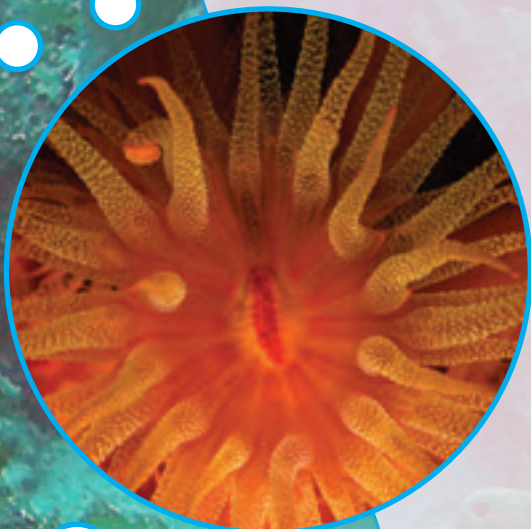
Ctenóforos: criaturas transparentes y luminiscentes

Los ctenóforos (filo Ctenophora, 90 especies) son animales pequeños de unos cuantos centímetros, además de transparentes y con frecuencia luminiscentes. Reciben a menudo el nombre de peines gelatinosos, debido a las láminas parecidas a peines que poseen sobre el cuerpo (ktenos, de donde deriva el nombre ctenóforos, es una palabra de origen griego que significa peine). Gran parte de su cuerpo se compone de material glutinoso, llamado mesoglea. Son los animales más grandes que se impulsan con el batir de cilios; capturan a sus presas mediante largos tentáculos cubiertos con filamentos adherentes o con todo el cuerpo cubierto de una mucosidad pegajosa.

Cnidarios: pólipos y medusas

El movimiento ondulante del cuerpo de una medusa tiene un efecto hipnótico cuando se la observa en los tanques de un acuario. Sus delgados tentáculos y su cuerpo transparente invitan al observador curioso a acercarse y tocarla. Sin embargo, esto puede ser una experiencia dolorosa, puesto que los tentáculos son estructuras largas a manera de brazos, provistas de células urticantes que disparan filamentos venenosos (nematocistos). Un tipo de medusa conocida como «fragata» o «carabela portuguesa» tiene suficiente poder para matar peces de gran tamaño y causar lesiones graves en seres humanos y serios contratiempos en un día de playa.

Los cnidarios comprenden las medusas, los corales, las hidras y las anémonas de mar. Su cuerpo está organizado alrededor de una cavidad gastrovascular que digiere el alimento y actúa como un hidroesqueleto. Increíble pero cierto, el cuerpo de estos animales es hueco y consiste de un saco con un solo orificio que sirve, a la vez, de boca y de ano. Estos animales se presentan en dos formas: pólipos y medusas. Los pólipos son cilíndricos y se adhieren a una superficie con la boca y los tentáculos en el extremo libre. Las medusas, por otra parte, son nadadoras libres en forma de paraguas, con la boca y los tentáculos hacia abajo. Es asombrosa la belleza de formas y colores que presenta este grupo de extraños animales.



Gusanos



Nemérteos: gusanos con proboscis

Los nemérteos o nemertinos (650 especies) son principalmente marinos y tienen una trompa protractil (proboscis) distintiva, y un largo tubo hueco situado dentro de una cavidad, el rincocelo. La proboscis se usa principalmente para capturar presas, pero también para defensa, locomoción y enterramiento. Al igual que los gusanos planos, los nemérteos son acelomados (sin cavidad corporal). Algunos alcanzan solo 5 mm de longitud, muchos tienen unos centímetros y una especie puede alcanzar 2,5 m. Tienen colores variados como rojo, pardo, amarillo, verde o blanco, bien de manera uniforme o con bandas longitudinales o transversales.



Platelmintos: gusanos planos

Los platelmintos comprenden unas 13.000 especies y abarcan desde microscópicos gusanos de vida libre hasta las tenias o solitarias (gusanos en forma de cinta), de 30 m de largo, que viven como parásitos intestinales en seres humanos y otros vertebrados. Son los animales más simples que poseen simetría bilateral. No tienen cavidad corporal o celoma y carecen de sistemas respiratorio y circulatorio. Algunas especies parásitas también carecen de sistema digestivo. En la mayoría de las especies, al igual que en los cnidarios, el tracto digestivo dispone de una sola abertura. La cabeza poco definida contiene un cerebro y muchos de los órganos sensoriales, incluyendo ocelos (ojos simples), que perciben luz y oscuridad, y receptores que pueden detectar sustancias químicas, equilibrio o balance, la gravedad y el movimiento del agua.

Casi todos los gusanos planos son hermafroditas y las tenias tienen un grupo de órganos sexuales, masculinos y femeninos en cada proglótide.



Nematodos: gusanos redondos o cilíndricos

Los organismos que conforman el filo *Nematoda* pueden ser parásitos o de vida libre. Son microscópicos, aunque una especie de gusanos redondos, que parasita a algunas ballenas, puede alcanzar hasta una longitud de 13 m. Los nemátodos conforman uno de los grupos de animales más numerosos, con unas 500.000 especies.

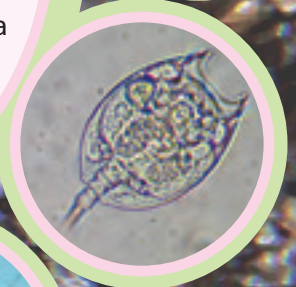
Los nemátodos de vida libre viven prácticamente en todos los ambientes acuáticos y terrestres, y aquellos que viven en el suelo, juegan un rol crucial en el reciclaje de desechos y basuras. Los parásitos se encuentran en la mayoría de plantas y animales. Por otra parte, gusanos redondos comunes, en forma de gancho, de alfiler, hilos y otros gusanos redondos, infestan más de la mitad de la población humana mundial, lo que causa a menudo serias enfermedades.

¿Sabías que se han encontrado cerca de 90.000 gusanos redondos en una manzana podrida?



Rotíferos: gusanos giratorios

Aunque microscópicos, los rotíferos (filo *Rotifera*, 2.000 especies) son multicelulares, con una cavidad corporal poco definida (seudoceloma) y órganos internos. Viven en cualquier lugar, pero por lo general en agua dulce. Su nombre se deriva de una corona de cilios que asemeja una rueda giratoria y sirve como órgano de locomoción y para dirigir el alimento a la boca. Uno de los rotíferos más conocidos es el género *Philodina*, el cual es muy común en aguas estancadas.



Anélidos: gusanos segmentados

Los anélidos (filo *Annelida*, 12.000 especies) tienen una cabeza y un largo cuerpo segmentado, lo cual se hace evidente por los anillos que lo rodean. Internamente, los septos dividen al celoma, lleno de líquido y bien desarrollado, que funciona como esqueleto hidrostático. Esto permite que cada segmento corporal tenga movimiento independiente. La segmentación y el plan corporal de «tubo dentro de un tubo» han producido la especialización del aparato digestivo de los anélidos; además, cuentan con sistemas circulatorio y nervioso.



Artrópodos: invertebrados articulados

Los insectos, arañas, crustáceos, ciempiés y otros invertebrados en el filo *Arthropoda* conforman el 75% de todas las especies animales conocidas.

Se conocen más de 1,1 millones de especies y se piensa que millones más quedan aún por descubrirse, dado que todavía faltan muchos territorios por explorar y se precisa de más investigadores en el área. Los artrópodos se han adaptado para llenar prácticamente todo nicho ecológico en la tierra, en agua dulce y en los océanos. En consecuencia, su anatomía y estilos de vida son extraordinariamente diversos, pero comparten una gran cantidad de características.

El nombre artrópodos significa literalmente «patas articuladas», si bien en realidad tienen apéndices articulados con libertad de movimientos y cuerpos segmentados. Se distinguen de los otros invertebrados por su rígido pero flexible exoesqueleto, que les provee tanto protección como sustentación.



Pareciera que hubiese insectos en todas partes, lo cual no es de extrañar, ya que representan aproximadamente el 90% de todas las especies de artrópodos. Están en el aire, la tierra y el agua dulce, pero son raros en el océano. Todo parece indicar que los insectos son los animales más exitosos que hayan vivido sobre la tierra.

De todos los artrópodos, los arácnidos son los más temidos. Comprenden arañas, escorpiones, garrapatas, etc. ¿Cuántos de nosotros nos atreveríamos a manipular una araña o un escorpión? Quizás, muy pocos; sin embargo, son criaturas fascinantes.



¿Sabías que algunos científicos consideran que solo las termitas y las hormigas conforman el 20% de la biomasa animal del mundo?



Equinodermos: invertebrados espinosos

Parece improbable, al observarlos, que el lirio de mar, el pepino de mar, el erizo de mar y la estrella de mar pertenezcan al mismo filo animal. Sin embargo, los cuatro son miembros del grupo de animales marinos, llamados equinodermos (filo *Echinodermata*, 6.000 especies). Se trata de animales con simetría radial, característica de invertebrados muy sencillos, pero tienen simetría bilateral (característica de animales complejos) en su etapa larvaria. El nombre de este filo alude a la presencia de espinas entrelazadas, compuestas de placas de carbonato de calcio, que atraviesan la piel de estos animales y forman un endoesqueleto. La reproducción de los equinodermos es sexual, con fecundación externa; además, tienen una capacidad sorprendente para regenerar las partes de su cuerpo y algunos se valen de esta cualidad para reproducirse asexualmente.



Lirio de mar

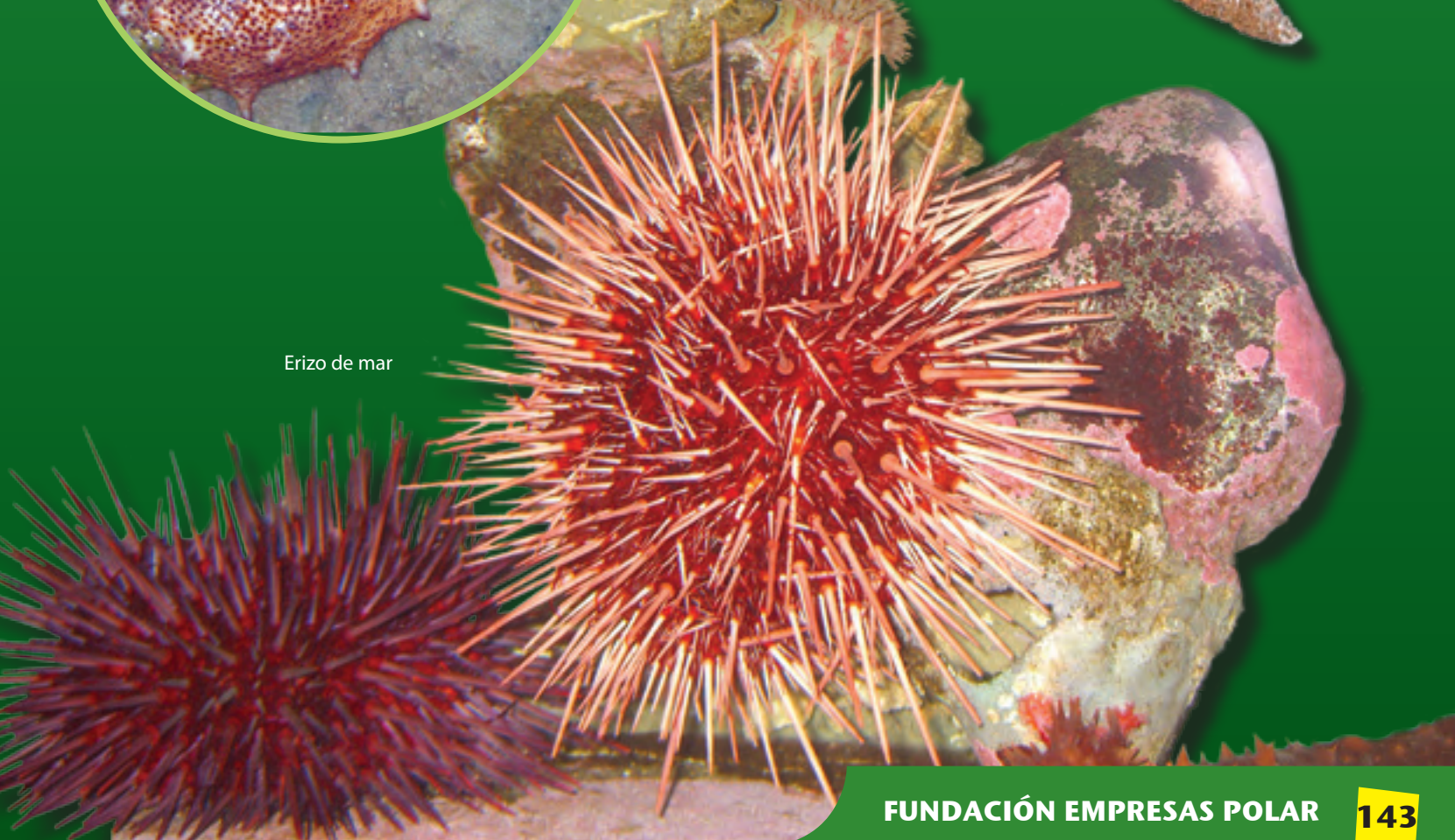
Pepino de mar



Estrella de mar



Erizo de mar



Moluscos: invertebrados con manto

A bundantes y adaptables, los moluscos (filo *Mollusca*, más de 110.000 especies, ¡más del doble de las especies de vertebrados!) se han diversificado para llenar la mayoría de los nichos ecológicos. Ellos son predominantemente marinos y se encuentran en cualquier nivel del océano, pero también han colonizado el agua dulce y la tierra. La diversidad de sus hábitats se refleja en la inmensa variedad de formas, desde el calamar, que se propulsa a modo de jet, hasta el lento caracol y las fijas almejas.

La mayoría de los moluscos tienen una cabeza bien desarrollada, una cavidad corporal que contiene órganos internos y una piel especializada llamada manto, que cubre el cuerpo y secreta una concha de carbonato de calcio. El manto se pliega para formar una cavidad que aloja las branquias o los pulmones y un pie muscular, que a menudo secreta *mucus*, que les sirve para moverse. Estos pies se han transformado en tentáculos en los calamares y pulpos, que los usan para obtener alimentos y moverse.

Los moluscos tienen capacidad para el aprendizaje y para la adaptación de sus acciones con el fin de localizar y capturar a sus presas. Su comportamiento se asemeja más al de los vertebrados que al de los invertebrados.



Invertebrado Molusco Marino = Marisco



Invertebrado Molusco Marino = Marisco



Invertebrado Molusco Marino = Marisco

¿Mariscos o moluscos? Un marisco es cualquier invertebrado marino, por ejemplo camarones, calamares y pulpos. Los moluscos, por su parte, pueden ser terrestres o acuáticos; por ejemplo hay caracoles marinos y caracoles de jardín. Por lo tanto, hay mariscos que no son moluscos y hay moluscos que no son mariscos. También hay moluscos que son mariscos. ¡Verdad que es un verdadero trabalenguas!

Los arrecifes de coral

¿Quién no se ha deleitado observando detenidamente un arrecife de coral? Pues bien, los arrecifes se están muriendo: los corales son extremadamente sensibles a perturbaciones ambientales y pueden morir, incluso por pequeños cambios en la temperatura, salinidad o niveles de nitrógeno del agua. En consecuencia, ellos son particularmente vulnerables a la contaminación del océano y al calentamiento global. El turismo masivo, la recolección excesiva y las especies foráneas introducidas también han contribuido a su destrucción; y así, la mitad de todos los arrecifes del mundo podría morir en los próximos cincuenta años. ¿Qué se podría hacer al respecto?



Arrecife de coral

Fuente: www.yunphoto.net/es/photobase/hr/hr2873.html

Manuel Ángel González-Sponga

Manuel Ángel González-Sponga fue un científico y docente venezolano nacido en Guatire, estado Miranda, el 30 de abril de 1929. Su niñez transcurrió en el campo, en donde sus padres poseían un terreno con muchos animales; de allí nació su amor y afición por estos.



González-Sponga fue, sin duda alguna, el principal conocedor de la escorpiofauna de Venezuela y uno de los más importantes aracnidólogos de América Latina.

Su labor docente no se limitó al Instituto Pedagógico de Caracas, ya que desde 1976 dictó cursos en el Postgrado en Toxicología Clínica del Hospital El Valle, así como en el Postgrado de Zoología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de

En 1952, en su ciudad natal, comienza su labor docente como profesor de Biología en el Liceo Dr. Ramón Adolfo Blanco. En 1964 ingresa como profesor al Instituto Pedagógico de Caracas (hoy Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL) en donde imparte asignaturas como Preparación de Material Biológico, Sistemática de Vertebrados y Biología Animal, y allí permaneció como docente e investigador hasta su jubilación en 1991.

Venezuela y en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes.

En 1992 ingresó como individuo de número a la Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela. Por su parte, la UPEL lo designó profesor honorario y doctor *honoris causa* y su ciudad natal lo nombró «hijo ilustre de la ciudad de Guatire».

Su amor por los animales lo impulsó a dedicar gran parte de su vida a estudiarlos con mayor profundidad, especializándose en un grupo por el que la mayoría de las personas siente miedo y aversión: los arácnidos. Sobre este grupo zoológico publicó cinco libros y más de 75 trabajos científicos. Desde su oficina-laboratorio en el Instituto Pedagógico de Caracas e incluso desde su propio hogar, donde mantenía una envidiable colección de animales, describió decenas de nuevas especies de escorpiones y de arañas, particularmente del grupo de los opiliones.

Manuel Ángel González-Sponga era un hombre afable, bondadoso, aunque algo reservado, siempre presto a aconsejar a la juventud que vio en él a un profesor y científico de muy alto nivel. Su muerte acaecida en la ciudad de Caracas el 1 de marzo de 2009 deja un gran vacío no solo entre su familia, sino entre sus amigos, colegas, discípulos y hasta la gente sencilla y trabajadora de su pueblo guatireño y de todo el país.

Para saber más...

Larson, A. , Hickman, C., Roberts, L (2001). *Zoología, principios integradores* (11ª ed.). Edit. McGraw Hill. México.

Mader, S. (2006). *Biología* (7ª ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores, México.

Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H. y Heller, H. C. (2001). *Vida: la ciencia de la biología* (6ª ed.). Editorial Médica Panamericana.