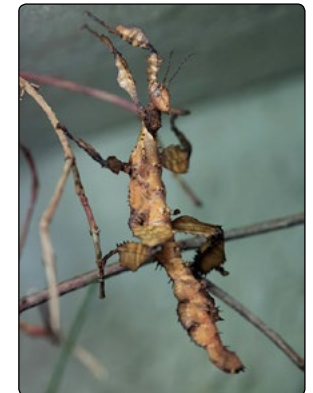
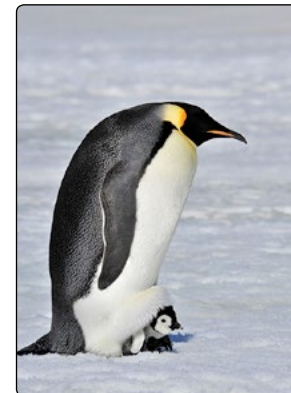
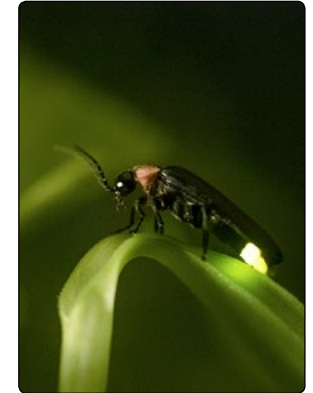
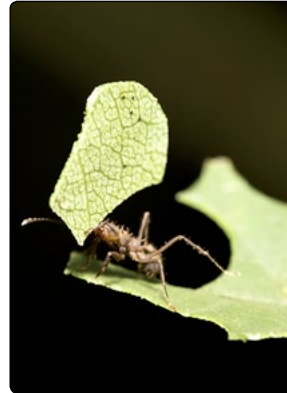


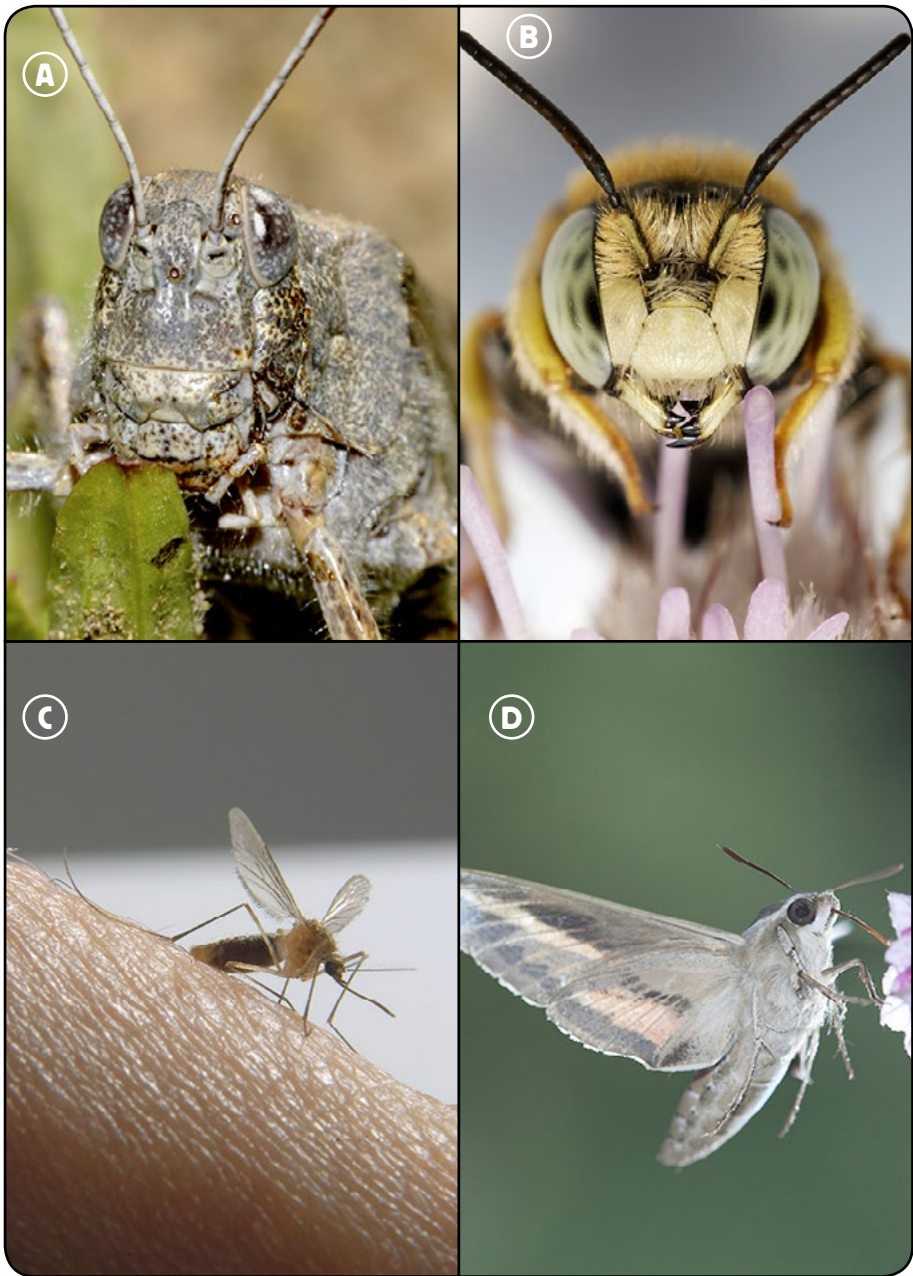
# Galería de imágenes

Biología y Geología 1.º ESO

Haz clic  
sobre  
ellas



## Función de nutrición: aparatos bucales de los insectos



### ¿Qué estoy viendo?

Fotos representativas de cuatro órdenes de insectos y sus aparatos bucales; la foto A es un ortóptero; la foto B, un himenóptero; la foto C, un díptero, y la foto D, un lepidóptero.

### ¿Qué más puedo aprender?

Los aparatos bucales de los insectos están formados por tres elementos fundamentales: la mandíbula, la maxila y el labio. Sus formas y disposiciones son variadas y dependen del modo de alimentación para el que haya evolucionado cada uno:

- Aparato bucal **masticador** (fotografía A): es el más común, el más primitivo y del que han derivado todos los demás. Varía en función del grupo de insectos y puede estar especializado en triturar y masticar hojas, como en la fotografía A, o en capturar y matar presas, como en las libélulas.
- Aparato bucal **masticador-lamedor** (fotografía B): tiene mandíbulas similares a las del masticador y unos apéndices alargados que facilitan tomar y triturar el polen y amasarlo con la saliva para poder transportarlo.
- Aparato bucal **picador-chupador** (fotografía C): es típico en insectos que se alimentan de jugos vegetales o de sangre. En estos aparatos bucales se forma una proboscis en cuyo interior hay varios estiletes huecos que son utilizados para picar, succionar los alimentos y proyectar saliva para facilitar la succión.
- Aparato **chupador con espiritrompa** (fotografía D): sus piezas bucales forman un largo tubo por el cual puede succionar alimento, principalmente el néctar de las flores. Cuando el insecto no se está alimentado, la espiritrompa queda enrollada formando una especie de espiral.



## Función de nutrición: *Aonyx cinereus*



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de una nutria asiática (*Aonyx cinereus* según la UICN) sujetando una roca con sus característicos dedos con uñas poco desarrolladas.

### ¿Qué más puedo aprender?

*Aonyx cinereus* es la especie de nutria más pequeña del mundo, sus adultos no suelen pesar más de cinco kilogramos ni medir más de un metro desde la nariz hasta el final de la cola.

Las nutrias tienen las patas traseras **palmeadas** para facilitar la natación. Sus extremidades delanteras están adaptadas a la captura de invertebrados, como caracoles o pequeños crustáceos. Para romper los caparzones y conchas de sus presas predilectas, muchas especies de nutrias, especialmente las marinas, utilizan rocas para golpearlas, abrirlas y así poder alimentarse de las partes blandas. Este comportamiento es aprendido por las crías de nutria observando a sus familiares adultos y se va perfeccionado con la experiencia.

La **manipulación de herramientas** para alterar otro objeto se considera una evidencia de capacidad de planificación y de procesos mentales complejos en animales.

Hasta mediados del siglo pasado, la manipulación de herramientas se consideraba como una cualidad única de los seres humanos, pero numerosos estudios han demostrado que muchos otros animales son capaces de hacerlo. Además de los humanos y de las nutrias, se han encontrado chimpancés usando piedras para abrir frutos secos, ramas para capturar termitas u hojas para hacer cuencos con los que recolectar agua, también se han visto elefantes usando ramas para espantar insectos, cuervos creando garfios con ramas para obtener alimentos o delfines usando esponjas para proteger sus hocicos.

## Función de nutrición: la hormiga león



### ¿Qué estoy viendo?

Larva del insecto conocido como hormiga león. A pesar de este nombre, este insecto no es un himenóptero, sino un neuróptero de la familia *Myrmeleontidae*.

### ¿Qué más puedo aprender?

La familia *Myrmeleontidae* agrupa más de 2000 especies de insectos famosos por el sistema que tienen sus larvas de capturar alimento.

Este sistema consiste en la construcción de una **trampa** en forma de volcán invertido que ellas mismas excavan en terrenos con arena suelta, utilizando su cabeza como pala. Una vez excavado, las larvas se entierran en el fondo del pozo a la espera de una presa, normalmente hormigas u otros pequeños insectos.

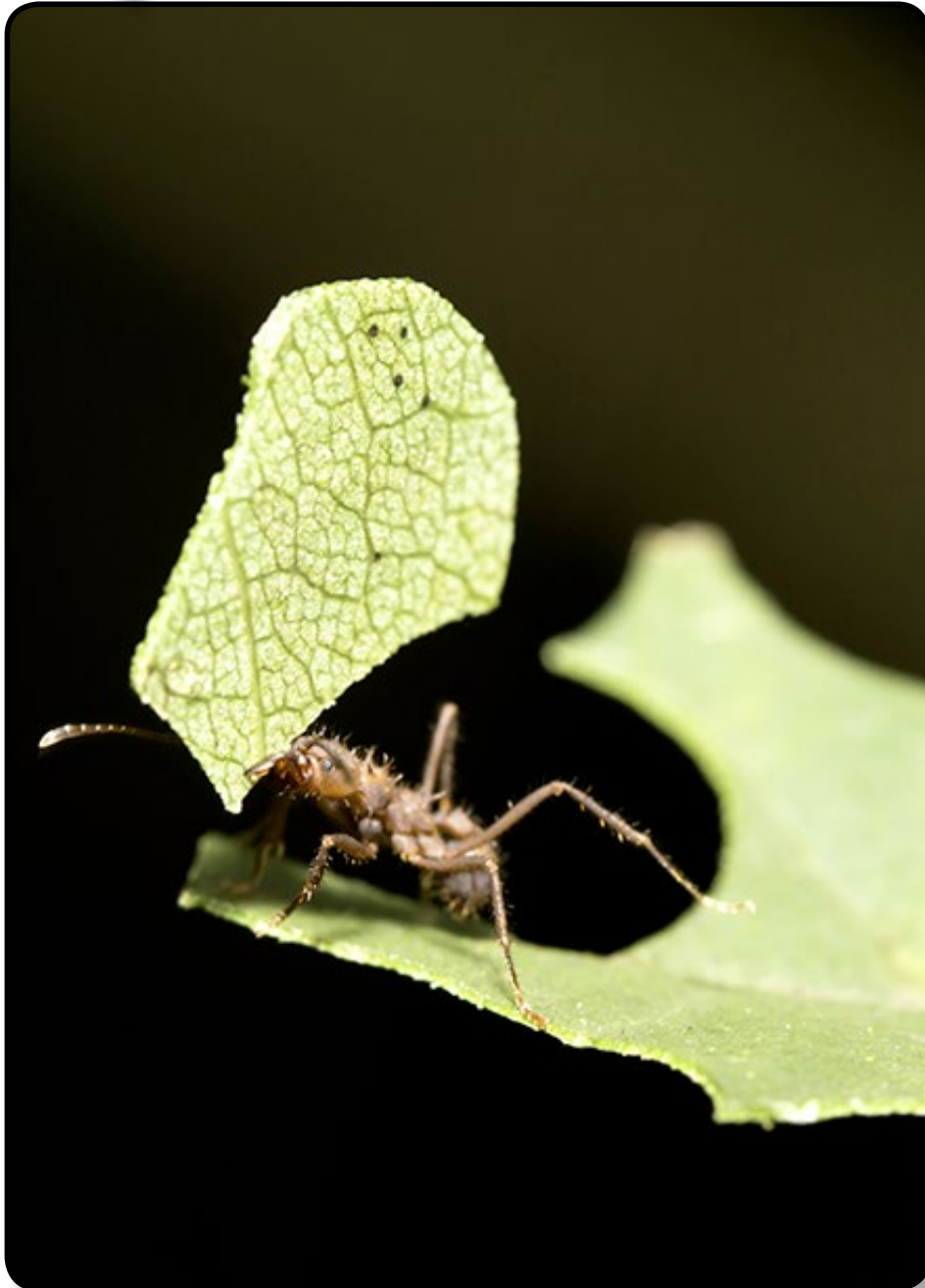
Las larvas de hormiga león son muy sensibles a los estímulos táctiles y, en cuanto una presa cae en la trampa, lo perciben rápidamente. Cuando esto ocurre, la presa tiene dos problemas: el primero escalar por paredes de arena suelta y el segundo que la hormiga león lanza arena contra ella, provocando **pequeñas avalanchas** que hacen que, finalmente, la presa caiga hasta el fondo del pozo donde la hormiga león la atrapa con sus poderosas mandíbulas y absorbe sus fluidos internos para alimentarse.

Otra particularidad en la función de nutrición de estas larvas es que no tienen ano, de manera que no pueden expulsar la parte no aprovechada de los alimentos que ingieren, de hecho, lo que hacen es utilizar esos restos para fabricar el capullo con el que realizarán la metamorfosis.

Estas interesantes larvas no son los únicos animales tramperos que existen, hay otros muchos, como los gusanos luminosos de Nueva Zelanda (*Arachnocampa luminosa*) o los peces del orden de los *Lophiiformes*.



## Función de nutrición: hormiga cortadora de hojas



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de una hormiga cortadora de hojas. Los géneros más habituales son *Atta* y *Acromyrmex*, que pueden llegar a provocar importantes daños económicos en zonas agrícolas.

### ¿Qué más puedo aprender?

Estos grupos de hormigas tienen una forma de alimentarse muy particular, que consiste en **cultivar su propio alimento** creando una especie de huerto de hongos que se encargan de cuidar y mantener.

Estas hormigas son capaces de cultivar varias especies de hongos, pero las más habituales pertenecen a la familia *Lepiotaceae*. La relación entre las hormigas y los hongos es una simbiosis. Las larvas de las hormigas no son capaces de alimentarse directamente de las hojas de muchos de los árboles con los que conviven debido a que estos tienen compuestos insecticidas, sin embargo, los hongos sí que son capaces de alimentarse de las hojas y las larvas sí pueden alimentarse de los hongos.

El proceso que siguen las hormigas para crear su **huerto de hongos** consiste en la creación de una cámara donde colocar los hongos y llevar los trozos de hojas. Estos trozos son limpiados y cortados sucesivamente en trozos más pequeños hasta formar una especie de papilla que se coloca en el huerto. Cuando los hongos crecen, se cortan y se siembran sobre la papilla para que la utilicen como nuevo sustrato y permitir que siga creciendo el huerto.

Las hormigas cortadoras de hojas y los seres humanos no son los únicos animales que cultivan su propio alimento, los peces damisela, que cultivan algas, o los cangrejos bailarines, que cultivan bacterias, pertenecen también al gremio de agricultores animales.

## Función de relación: *Danio rerio*



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de un ejemplar de pez cebra (*Danio rerio*), pez originario del sudeste asiático, muy utilizado en investigación científica y como pez de acuario.

### ¿Qué más puedo aprender?

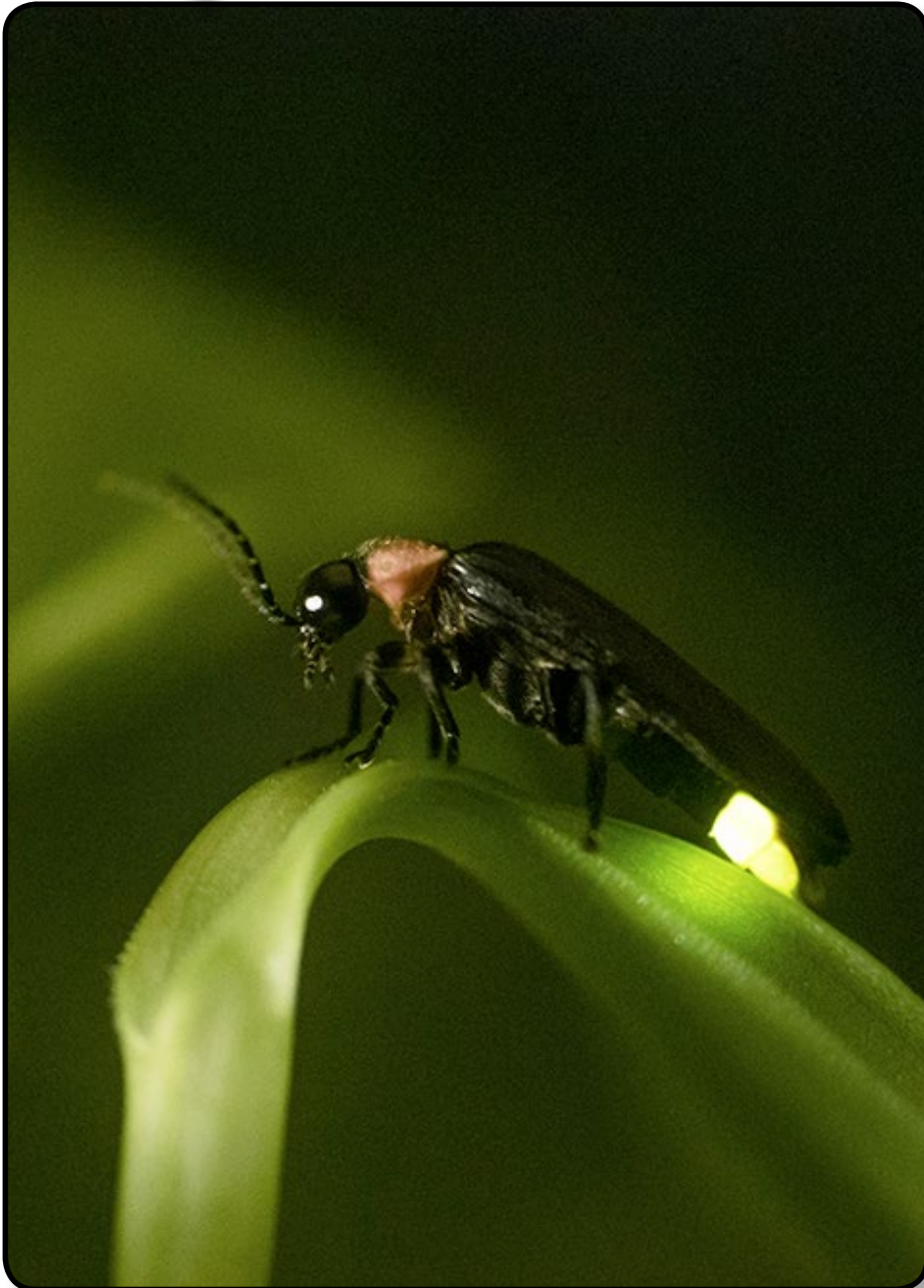
El pez cebra es un animal muy útil para la investigación científica, particularmente para la producción de fármacos. Como sus huevos son transparentes se puede estudiar con mucha facilidad cómo la aplicación de un fármaco afecta al desarrollo de los órganos en el embrión. Su enorme capacidad reproductiva y su capacidad regenerativa son también muy favorables para la investigación.

En los últimos años, uno de los principales intereses por este pequeño ser ha venido del descubrimiento de su capacidad para fabricar un protector solar natural llamado **gadusol**. Hasta este descubrimiento se pensaba que solo bacterias, hongos y algas que pasaban mucho tiempo al sol eran capaces de generar este tipo de sustancias y que si este tipo de sustancias aparecía en un vertebrado, era debido a que la ingerían en su dieta y la exponían en la piel o a que mantenían algún tipo de simbiosis con un microorganismo.

Tras descubrirse esta capacidad en los peces cebras, se procedió a secuenciar los genes responsables para ver si se encontraban en otros organismos. La sorpresa vino cuando aparecieron las **mismas secuencias de ADN** en otros animales como reptiles y aves. En la actualidad se investiga bajo qué circunstancias todos estos animales generan estos compuestos y por qué muchos seres vivos que tienen estos genes no generan la sustancia cuando podría serles útil.



## Función de relación: bioluminiscencia



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de una luciérnaga emitiendo luz gracias a su órgano lumínico especializado situado en la parte final del abdomen.

### ¿Qué más puedo aprender?

Las luciérnagas son un grupo de insectos perteneciente a la familia de los **lampíridos** dentro del orden de los coleópteros. Existen más de 2000 especies descritas de luciérnagas en el mundo.

Las luciérnagas se iluminan gracias a una reacción química producida por un enzima llamado **luciferasa**, que es capaz de modificar, en presencia de oxígeno, un pigmento llamado **luciferina**, que emite luz una vez modificado.

Aunque el principal objetivo de la **bioluminiscencia** en las luciérnagas es el cortejo, los científicos dudan de más posibles usos, ya que, en algunas especies, también las larvas, que no tienen capacidad reproductiva, son capaces de emitir luz.

El comportamiento reproductivo en las luciérnagas del género *Photinus* comienza con una emisión de señales luminosas de los machos en vuelos que los elevan hasta alturas situadas a dos metros del suelo. Si a una hembra le llama la atención esa emisión de señales, comienza a producir su propia iluminación. De esta forma se genera un **diálogo de cortejo** en el que se emiten y reciben señales luminosas que, poco a poco, van llevando al macho a aproximarse a la hembra.

Todos los animales que durante sus cortejos utilizan estrategias de emisión de luz o sonidos deben equilibrar el beneficio que obtienen con estos comportamientos con los riesgos que supone llamar más la atención y ser vistos por depredadores.

**Función de relación: *Pleurodeles waltl***



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de un gallipato (*Pleurodeles waltl*) en el que se pueden observar los tubérculos por los que sacan sus costillas como mecanismo de defensa.

### ¿Qué más puedo aprender?

El gallipato, que se distribuye por la mitad sur de la península ibérica y por el noroeste de la costa africana, es el **tritón de mayor tamaño de Europa**. Sin embargo, lo que hace famoso a este anfibio es su capacidad para defenderse, porque, cuando se sienten amenazados, aparecen unas afiladas espinas óseas a ambos lados de su tronco.

Estas espinas óseas son las costillas del gallipato y, para poder usarse como arma defensiva, requiere ciertas adaptaciones anatómicas, como que las costillas sean estructuras articuladas y que estas puedan rotar.

Las **costillas retráctiles** no son el único mecanismo de defensa que tienen los gallipatos, ya que ciertas secreciones que vierten las glándulas de su piel son tóxicas. Esta combinación defensiva podría tener varios inconvenientes, que el proceso evolutivo parece haber resuelto en el gallipato.

El primero es **las heridas** que se producen en la piel del animal cada vez que saca sus costillas, este problema parece solucionado por una característica general de los anfibios, que hace que su piel repare daños a gran velocidad. Otro problema sería el **riesgo de envenenamiento** con sus propias secreciones tóxicas, por lo que el gallipato es inmune a sus propios venenos. La última es **evitar las infecciones** por bacterias, virus y protozoos que se podrían producir en su piel, esto parece evitarse mediante unas potentes proteínas antimicrobianas que podrían ser de interés para la elaboración de fármacos humanos.



## Función de relación: *Camaelus dromedarius*



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de un *Camaelus dromedarius*, mamífero del orden de los artiodáctilos.

### ¿Qué más puedo aprender?

A pesar de que su domesticación comenzó en la península arábiga hace unos 4 000 años, parece ser que los ancestros de estos animales surgieron en el continente americano hace entre 50 y 60 millones de años.

A lo largo de su historia evolutiva, estos animales han desarrollado numerosas **adaptaciones** relacionadas con la falta de agua, de alimento y con las altas temperaturas.

Una de las más sorprendentes es la capacidad para reabsorber vapor de agua durante la respiración. Este proceso se debe al tejido que recubre las **fosas nasales**, donde se mezclan las secreciones habituales del epitelio con grupos de células muertas; esta combinación tiene una gran capacidad para humedecerse con el vapor de agua de la exhalación, pudiendo reducir casi a la mitad la pérdida de agua. El sistema digestivo y el excretor también están adaptados para evitar la pérdida de agua, donde una vaca pierde entre 20 y 30 litros de líquido al día en sus heces, un camello pierde 1,3 litros.

Además, los camellos tienen algunas características que podrían considerarse casi «superpoderes»: son capaces de tolerar subidas en su temperatura corporal de hasta 7 °C gracias a un sistema de vasos sanguíneos llamado *rete mirabile*, que hace que la sangre que llega al cerebro esté más fría que la del resto del cuerpo. Además, su sistema circulatorio es capaz de hacer circular sangre que se vuelve muy espesa cuando hay falta de líquidos.

## Función de reproducción: *Pisaura mirabilis*



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de un ejemplar de *Pisaura mirabilis*, una araña con distribución paleártica, es decir, puede encontrarse en todo el hemisferio norte excepto en el continente americano.

### ¿Qué más puedo aprender?

Los machos de *Pisaura mirabilis* muestran una increíble combinación de comportamientos durante el apareamiento, que incluye el uso de regalos para la hembra y la **tanatosis**, que consiste en fingir su muerte y poco después volver a la vida para continuar con el cortejo o el apareamiento.

Los machos comienzan el cortejo ofreciendo a la hembra un regalo que consiste en una presa envuelta en seda. Si la hembra acepta el regalo, comienza a desenvolverlo de la seda y a comer lo que hay en el interior, momento en el que el macho comienza la cópula. Aunque se ha comprobado que los machos que no ofrecen regalos pueden llegar a aparearse, la presencia de este puede mejorar el éxito reproductivo, ya que favorece que se llegue a producir la cópula, que la cópula sea más larga y que se fertilicen más huevos.

La tanatosis aparece cuando la hembra, una vez el macho le ha ofrecido el regalo, intenta **robar el regalo** y huir con él sin que se haya producido la cópula; en ese momento, el macho finge su muerte permaneciendo agarrado al regalo y la hembra arrastra a ambos hasta su guarida, cuando la hembra comienza a comer, el macho vuelve a la vida y retoma sus intentos de apareamiento.

La evolución de los rituales de cortejo por parte de ambos sexos parece haber llevado a que las hembras esperen un regalo por parte de los machos y desarrollen resistencia a los apareamientos innecesarios intentando robar el regalo y escapar sin que se produzca la cópula; la tanatosis permitiría a los machos mantener contacto con estas hembras y facilitar el éxito reproductivo.



## Función de reproducción: *Chlamydera nuchalis*



### ¿Qué estoy viendo?

Foto de un pergolero grande (*Chlamydera nuchalis*) dentro de la pérgola, que es el nombre que recibe la estructura que construyen durante el cortejo.

### ¿Qué más puedo aprender?

*Chlamydera nuchalis* es una especie de pergolero presente en bosques y manglares del norte de Australia y Nueva Guinea, que pertenece a la familia *Ptilonorhynchidae*. Esta familia de aves se caracteriza por la construcción de unos complejos nidos que adornan con objetos a modo de regalos con el objetivo de atraer a las hembras.

Este sistema de construcción tiene una particularidad extra, los adornos que utilizan no son seleccionados y colocados al azar, sino que siguen un sistema que pretende crear una **ilusión óptica**, conocida como perspectiva forzada. Esta forma de colocar los adornos consiste en colocar elementos similares a diferentes distancias en función de su tamaño, de tal modo que quedarían los objetos más grandes alejados del nido y los más pequeños en la entrada.

Diversos estudios han demostrado que la complejidad del nido y la ilusión óptica creada contribuyen al éxito reproductivo de los machos, ya que las hembras pasan mucho tiempo analizando las características de la construcción antes de decidirse a reproducirse.

Entre los machos hay una enorme **competencia** y en las épocas reproductoras es común que los machos dominantes y más agresivos ataquen los nidos de otros miembros de su especie para destruir sus nidos y **robar** los adornos que hayan podido conseguir. Una vez se ha producido la cópula, la hembra abandona la pérgola creada por el macho y crea su propio nido.



## Función de reproducción: *Aptenodytes forsteri*



### ¿Qué estoy viendo?

Fotografía de un pingüino emperador (*Aptenodytes forsteri*) cuidando de un polluelo en una posición conocida como «fase de guardia», donde el polluelo, apoyado sobre las patas de uno de sus progenitores, es protegido de las frías temperaturas de la Antártida.

### ¿Qué más puedo aprender?

A pesar de que los pingüinos emperador son fértiles a partir de los tres años, su período de cría no comienza hasta que tienen cinco o seis años, y se da entre otoño e invierno y se realiza en colonias interiores alejadas de la costa.

El número de machos suele ser menor que el de hembras, por lo que la **competencia por el apareamiento** se produce entre ellas. Una vez se ha producido el apareamiento, se produce la puesta de un único huevo por pareja. Las hembras, que han perdido gran parte de sus reservas energéticas, dejan los huevos bajo el cuidado de los machos y viajan a la costa a alimentarse estando ausente durante el período de incubación.

Durante la incubación, los machos permanecen juntos en grandes grupos para conservar el **calor corporal** turnándose por los lugares centrales del grupo. Durante este período, los machos no se alimentan y pueden perder hasta la mitad de su masa corporal.

Las hembras suelen volver poco después de la eclosión del huevo, momento en el que el polluelo queda bajo su cuidado mientras el macho va a la costa para alimentarse y recuperarse. Durante algo menos de dos meses, los progenitores se turnan para alimentarse y cuidar de las crías y, a partir de los dos meses, los polluelos se agrupan por miles para protegerse del frío. En ese momento, la **mortalidad** de los polluelos puede ser de hasta el 90%.



## Función de reproducción: *Extatosoma tiaratum*



### ¿Qué estoy viendo?

Insecto de la especie *Extatosoma tiaratum* (*E. tiaratum*) del orden de los fásmidos, más conocidos como insectos palo o insectos hoja. Este insecto se encuentra en zonas selváticas australianas.

### ¿Qué más puedo aprender?

Es paradójico que, aunque la **reproducción sexual** esté asociada a mayores costes para los seres vivos, sea el sistema más habitual de reproducción en los organismos más complejos.

Los seres vivos como *E. tiaratum*, con sistemas de reproducción partenogenéticos facultativos en los que las hembras pueden reproducirse sexual o asexualmente, son perfectos para el estudio de los costes y beneficios de ambos modos de reproducción. Aunque el significado evolutivo de la **partenogénesis facultativa** es aún desconocido, parece que uno de los principales motivos es la dificultad espacial y temporal de encontrar machos para la reproducción.

Las hembras de *E. tiaratum* tienen un desarrollo diferente, dependiendo de cómo hayan sido concebidas (con partenogénesis o con reproducción sexual) y de la proximidad que hayan tenido a machos durante su desarrollo. Las hembras que han tenido machos cerca durante su desarrollo suelen retardar la producción de huevos en espera de poder reproducirse sexualmente.

Por otro lado, las **hembras concebidas sexualmente** tienen sistemas inmunitarios y reproductivos más eficaces que las concebidas mediante partenogénesis; sin embargo, el riesgo a no reproducirse si no se encuentran machos, hace que la estrategia de la partenogénesis sea beneficiosa a pesar de esas desventajas. También es curioso que parece que las hembras que se reproducen sexualmente tienen, relativamente, más descendencia masculina.