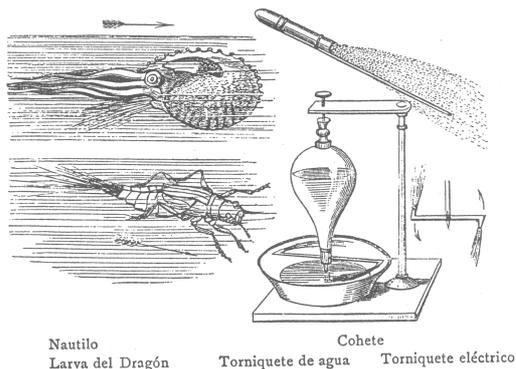


Inventos entomológicos

Rubén Peña León

Avda. del Pilar, 79 50660 Tauste (Zaragoza)

Gerald Durrell nos contaba en uno de sus libros (*Encuentros con animales*) cómo ganaba una apuesta a un capitán de barco gracias a los animales inventores. La apuesta consistía en nombrar y explicar tres inventos del hombre que ya estuviesen presentes en la naturaleza. Por ello se me ocurrió hacer un listado de dichos inventos pero centrándome en artrópodos. Desde luego no fue nada difícil encontrar unos pocos como ejemplo de la versatilidad "inventiva" de estos siempre seres asombrosos.



Nautilo
Larva del Dragón

Cohete
Torniquete de agua Torniquete eléctrico

Motor de reacción

No fue ningún físico ni ningún científico quien inventó el motor de reacción, sino (cómo no) los animales, ya que son varios los que se dedican a desplazarse de un lugar a otro por medio de este sistema (y además sin casco). El procedimiento que utilizan es muy simple: consiste tan sólo en tomar agua y expulsarla fuertemente para generar una fuerza en sentido contrario. En definitiva, que si se quiere aprender física aplicada, nada como fijarse en los "bichos". ¿Y qué insecto es capaz de realizar esta proeza?: los Zigópteros (nombre raro que designa a los caballitos del diablo, insectos pertenecientes al mismo orden que las libélulas y parecidos a éstas pero con el cuerpo más delgado y sus cuatro alas iguales).

Para ser sinceros, son sus larvas las que utilizan este medio de locomoción. Las larvas hacen algo parecido a lo que un famoso escritor dijo ser capaz de hacer: absorben agua por el ano y la expulsan con fuerza, lo que provoca que salgan impulsadas hacia adelante. Como ya se habrá adivinado estas larvas son acuáticas. Viven en charcas y ríos devorando todo bicho viviente que se les ponga por delante (y que sea de un tamaño adecuado, claro). Posteriormente preparará a un tallo para salir del agua y convertirse en el adulto alado del que ya hemos hablado.

Máquina de coser

Estoy seguro de que hay algún incrédulo que no se traga que exista un insecto que se dedique a la alta costura. Pues bien, se equivoca, ya que tenemos a la famosa modista *Oecoplylla smaradigna*. Hay que perdonarle esta excentricidad, pues es bien sabido que a los famosos les encanta ponerse nombres raros, aunque sé de buena tinta que vulgarmente se llama hormiga tejedora. La ropa de esta firma no es muy conocida en las pasarelas europeas, ya que su trabajo lo realiza en Asia.

La *Oecoplylla* tiene un equipo de trabajadores que realizan las últimas creaciones en la moda de la siguiente manera: una vez que encuentran el tejido adecuado, es decir, las hojas, las sujetan fuertemente con las mandíbulas acercando dos hojas entre sí. Es el momento que aprovecha el segundo equipo para coser las hojas con la larva que cada hormiga lleva en la mandíbula. De la boca de esta larva sale una secreción pegajosa que se encargará de unir con fuerza las dos hojas. Como resultado final tendremos el último modelo: una perfecta casa para la hormiga tejedora.

Por lo tanto, no sufra más: ¿se le caen los botones de la camisa? ¿Necesita zurcir los calcetines, remendar alguna prenda? ¡Ponga un hormiguero de *Oecoplylla* en su casa!

Anestesia

Llega la hora de la medicina. Y nuestra primera pregunta es: ¿cuánto tiempo hace que el ser humano realiza operaciones con anestesia? Si hablamos de anestesia moderna (y no del pelotazo de aguardiente o similar), ésta no comenzó hasta mediados del siglo XIX, aunque ya un par de siglos antes se había obtenido alguna anestesia regional mediante compresión de vasos y nervios. Pero puedo asegurar que la anestesia se lleva empleando en la Tierra desde hace muchos más años y además por un insecto con muy mala fama: las avispas. Me referiré a dos familias de avispas: las excavadoras (familia Sphecidae) y las cazadoras de arañas (familia Pompilidae).

La finalidad de la anestesia de la Dra. Avispa es dejar inmóviles a sus presas. La pregunta casi surge por sí sola: ¿Por qué no matarla? La respuesta es sencilla: la presa no es para ella sino que servirá de alimento para su futura puesta. Pero expliquemos el proceso más detenidamente.

La avispa excava varios nidos alargados y del diámetro de un cigarrillo más o menos. Después de la construcción del nido saldrá a capturar sus presas (arañas en el caso de los Pompilidos, larvas de mariposa y distintos insectos en el de los esfécidos), a las que clavará su aguijón una o varias veces hasta conseguir paralizarlas. El afán por capturar presas es tan grande que son capaces de robárselas unas a otras o incluso tomarlas de la mano de alguien que se las ofrezca. A continuación llevará a las capturas a los nidos, depositando un huevo por nido. Del huevo saldrá una larva que se alimentará de los insectos capturados por su madre, hasta llegar a la fase adulta. La víctima en cuestión permanece viva mientras es devorada por la larva, pero si falleciera, la sustancia anestésica es tan sofisticada que actuará también de antiséptico para conservarla en el mejor estado posible.

Si alguna vez necesita ser operado y descubre que su anestesista va a ser la doctora Avispa, cámbiese de hospital antes de que se convierta en el primer plato.

Martillo neumático

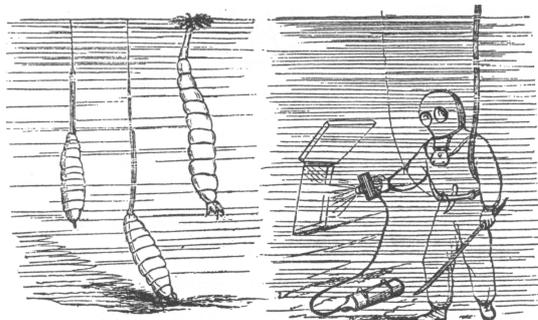
Toca ahora dar un brusco giro y pasar de la medicina a las obras públicas, para descubrir que el concepto de ese ruidoso aparato, que más parece golpear nuestras cabezas que el suelo, ya estaba patentado. ¿Y quién es el inventor de tan escandaloso aparato? Pues ni más ni menos que nuestra conocida Dra. Avispa. Además de tener cursada la carrera de medicina, es también una prestigiosa artista en el arte de la construcción.

Ya expliqué en el apartado anterior cómo las avispas, en este caso de la familia Sphecidae, constrúan sus nidos en forma de galería. Pues bien, después de haber puesto el huevo e introducir suficientes provisiones para su larva, es sellado. Y aquí es donde entra el martillo neumático: una vez que todo está en perfectas condiciones dentro del nido (y con el "frigorífico" bien repleto de provisiones para sus futuros hijos) la avispa procede a impedir que cualquier eventualidad afecte a las larvas. Para ello, tapa la entrada con tierra y una vez acumulada suficiente, empuñará el "martillo neumático". Con sus mandíbulas cogerá una pequeña piedra y, ayudada por las vibraciones de sus alas, la usará a modo de martillo que apisonará la entrada con una perfección absoluta y, lo que es más importante, sin ningún perjuicio para nuestra cabeza.

Buzos

No es exclusivo del ser humano el uso de escafandras ni de bombonas de buzo para explorar el mundo acuático. Ni, por supuesto, fueron los primeros en utilizarlas. Los más expertos buceadores los encontramos entre los artrópodos.

Refresquemos un poco nuestros conocimientos acerca de la evolución de los artefactos submarinistas. El primer dispositivo que el ser humano utilizó era de lo más simple: los buceadores estaban conectados, por medio de un tubo, a una bomba que les suministraba el oxígeno e impedía que se ahogaran. Pues bien, este sistema es utilizado por dos insectos hemípteros: el escorpión acuático y el insecto palo acuático.



Larvas del Eristalis tenax

El buzo

Tanto el escorpión acuático, *Nepa cinerea*, como el insecto palo acuático, *Ranatra linearis*, son dos expertos escafandristas cuya bomba de oxígeno es la atmósfera y cuyo tubo de sujeción es un apéndice posterior en forma de ídem que lleva el oxígeno hasta unos orificios (espiráculos) posteriores. Ni más ni menos que lo mismo que aquellos buceadores de los que hablábamos hacían con sus pesadas escafandras y sus tubos conectados a su particular "atmósfera". Una salvedad más: a pesar de que estos insectos pasan prácticamente toda su vida en el agua pueden dar cortos vuelos si la charca en la que viven se seca o el alimento escasea.

Modernicémonos un poco y demos paso a los expertos buceadores que actúan con bomba autónoma, esto es, llevan acopladas las bombonas que les proporcionan el oxígeno que necesitan. En primer lugar presentaré a los ditiscidos (familia Dytiscidae) y a los hidrofílicos (familia Hydrophilidae), dos familias de escarabajos acuáticos. Los ditiscidos son unos excelentes nadadores al tener sus extremidades en forma de paleta. Pero el sistema de renovación del aire en ditiscidos e hidrofílicos es distinto. Los ditiscidos asoman el extremo del abdomen a través de la superficie del agua tomando aire entre los élitros y el abdomen. También pueden almacenar aire en otras zonas del cuerpo provistas de pelos hidrófugos. Los hidrofílicos asoman las antenas, en vez del abdomen, ya que poseen un canal de pelos hidrófugos desde la cabeza hasta la superficie ventral.

Ambos poseen la capacidad de renovar el contenido de oxígeno de la burbuja dentro del agua, aunque no indefinidamente. A medida que el oxígeno se va consumiendo, el equilibrio por la difusión de oxígeno del agua a la burbuja se restaura más rápidamente que el nitrógeno de la burbuja que sale hacia fuera. El problema es que la burbuja va disminuyendo de tamaño por lo que necesita una renovación periódica. Algunas especies de escarabajos pertenecientes a las familias de los élmidos (Elmidae) y driópidos (Dryopidae) han conseguido crear la burbuja permanente. Se trata de escarabajos de muy pequeño tamaño (2-5 mm.) que poseen una respiración por peto. El peto o plastrón es un tipo especial de burbuja de aire muy fina que comunica con los espiráculos (orificios por los que entra el oxígeno al insecto) y es mantenida gracias a pelos hidrófugos. Con poca cantidad de oxígeno que se encuentre disuelto en el agua el plastrón puede actuar como burbuja permanente, pudiendo permanecer sumergidos sin la necesidad de salir para renovar el aire. El problema de estos pequeños insectos es que no son buenos nadadores, pero no se puede pedir todo.

Finalizaré este apartado con otra excelente buceadora: la araña acuática (*Argyroneta aquatica*). Esta araña construye su tela en forma de campana bajo el agua, entre las plantas acuáticas, y la llena de burbujas de aire. Para ello realiza varios viajes a la superficie del agua tomando burbujas entre sus patas gracias a los pelos hidrófugos que posee. A medida que la reserva de aire se va consumiendo realiza viajes periódicos a la superficie para renovarla. En ningún momento usa su tela para cazar como las otras especies de arañas. Cuando llega el momento de la reproducción el macho buscará una hembra de su agrado construyendo una vivienda a su lado. Después de un tiempo de cortejo a la vecinita de al lado decidirán tirar el tabique que separa sus dos viviendas para ampliar su futura casa, mezclándose ambas burbujas de aire. En esta nueva casa se aparearán y vivirán juntos hasta que los huevos de la puesta se abran. Cuando sus hijos crezcan reclamarán su independencia llevándose una burbuja de aire de casa de sus padres y se marcharán a construir la suya propia (seguro que a más de uno le ha sucedido algo parecido)

Aire acondicionado y calefacción

¿A quién no le gusta tener una casa confortable todo el año, en la que la temperatura no varíe tan bruscamente como en el exterior? Para conseguir este ideal de "buena vida" hemos creado unos ingeniosos aparatos que desprenden calor para los fríos meses de invierno (calefactor) y frío para los cálidos meses de verano (aire acondicionado). Pero es en la naturaleza donde encontramos a los mejores arquitectos y acondicionadores de hogares que existen: las termitas.

Los termiteros son grandes ciudades con cámara real, zona de cultivos, sistema de aireación, refrigeración, zona de abastecimiento de materiales, personal especializado (defensa, construcción, agricultura, natalidad y guardería), etc. Existen diferentes tipos de termiteros según la especie de termita de la que se trate, pero aquí trataré tan sólo dos tipos.

En el primero de ellos encontramos termiteros de barro aplanados de hasta tres metros de altura. Las caras anchas se orientan en dirección este-oeste, mientras que las estrechas lo hacen en dirección norte-sur. Esta disposición no es caprichosa y responde a efectos térmicos, no magnéticos. Las termitas son sensibles al calor y un exceso del mismo las mataría, de este modo reciben los primeros rayos de sol al amanecer calentando el termitero por la cara este, mientras la cara oeste permanece fresca. Cuando el sol está en su cenit, el calor es máximo pero éste no afectará a las termitas, ya que los rayos inciden sobre la estrecha zona superior.

El otro tipo de termitero es una estructura en forma de torre que puede llegar a alcanzar los ocho metros de altura. El sistema de refrigeración que emplean sería la envidia de cualquier ingeniero, pues a la vez que consiguen mantener constante la temperatura realizan una ventilación del aire viciado (difunden dióxido de carbono al exterior y oxígeno al interior). Debido a la gran cantidad de habitantes que hay en el termitero (hasta varios millones) se genera calor, el aire se podría estancar y recalentar hasta un máximo letal para las termitas. Pero estos fabulosos ingenieros han conseguido la solución: la colonia ocupará la parte central del nido y el aire caliente y cargado de dióxido de carbono ascenderá a través de las galerías; en la parte superior el aire se desplazará hacia los laterales y descenderá por canales próximos a la superficie hasta el sótano; gracias a la porosidad de las paredes se producirá la difusión del dióxido de carbono hacia el exterior y del oxígeno hacia el interior. Del sótano parten canales hasta el nivel freático, en donde las obreras recogen el barro para la fabricación del termitero. El techo de dicho sótano está formado por una placa que soporta la colonia y de la cual parten una serie de placas concéntricas que absorben la humedad de la colonia; en las placas se producirá una evaporación de la humedad absorbida lo cual enfriará el aire que llegó hasta el sótano, ascendiendo hasta la colonia cargado de oxígeno y a la temperatura adecuada.

Aunque estas construcciones son típicas de zonas tropicales, en España existen varias especies de termitas, de manera que cuando nos crucemos con una, quitémonos el sombrero y digamos ¡chapó!

Agricultura y Ganadería

Si nos preguntásemos por el origen de la agricultura y la ganadería y consultásemos una enciclopedia encontraríamos respuestas como: "...la actividad agrícola empieza con la aparición del hombre en la tierra...", "...el origen de la ganadería hay que buscarlo en la domesticación por parte del hombre de las especies que intentaba dominar o explotar por diversos motivos...". Después de esto sonaría una bocina y el presentador del concurso gritaría: "¡Falso! Ya existían huertos y granjas con anterioridad".

¿Quiénes son estos agricultores y granjeros? Una vez más descubriremos ante unos insectos asombrosos: las termitas y las hormigas.

Ciertas especies de termitas y hormigas cultivan hongos y para ello construyen auténticos huertos en los que siembran, abonan, eliminan parásitos y recolectan su cosecha como cualquier agricultor humano hace con su huerto. Tanto las termitas como las hormigas cultivan diferentes especies de hongos, algunos de los cuales no se encuentran en ningún otro sitio que no sea el termitero u hormiguero. Las termitas mastican la madera y hojas hasta formar un sustrato sobre el que el hongo pueda crecer. Cuidarán del hongo hasta que éste dé su fruto (cuerpo fructífero), a partir del cual se alimentarán y servirá de simiente para sembrar nuevos huertos. Incluso estos huertos de hongos ayudan a mantener la temperatura constante dentro del termitero absorbiendo y liberando humedad por medio de fermentaciones.

Las hormigas, por su parte, están más especializadas en este trabajo. Poseen una fila de pequeñas púas en las patas que usan para limpiar las bacterias, protozoos, virus y otros hongos que puedan perjudicar su plantación. Incluso por medio de su propia saliva realizan la limpieza del cultivo. Como sustrato para que crezca el hongo utilizan restos vegetales e incluso abono animal, ya que recogen excrementos de saltamontes, mariposas o escarabajos. Al cabo de un tiempo el hongo fructificará, las hormigas recogerán las esporas que les servirán de alimento y como punto de partida de un nuevo huerto.

Vayamos ahora con la ganadería, aquí nos encontramos con los mejores cowboys: una vez más, las hormigas. Es conocido que algunas especies de hormigas recogen secreciones azucaradas de pulgones, pero no sólo se conforman con ésto. Las hormigas cuidan y protegen a "rebaños" de pulgones, larvas de mariposas e incluso escarabajos. Estos escarabajos son del género *Lamechusa* (familia Estafilínidos) y las hormigas crían tanto al adulto como a su larva, a pesar de que ésta devora gran cantidad de huevos y larvas de las hormigas. El cuidado es tal que las hormigas construirán auténticas granjas que protejan su "ganado" y lo mantenga alejado de cuatrerros y otros peligros. Incluso si el nido es molestado las hormigas sacarán su "ganado" para ponerlo a salvo. Se ha podido observar además cómo las hormigas recogen y almacenan huevos de áfidos y vigilan las ninfas cuando emergen del huevo, las cuales son llevadas a tallos o raíces que se encuentran dentro del hormiguero o cerca de él.

Cada vez que veamos Río Rojo, magnífica película de Howard Hawks en la que John Wayne y Montgomery Cliff interpretan a dos vaqueros, acordémonos de estos pequeños ganaderos, aunque no sean tan rápidos con el revólver.

Pistola

Aunque no disparan balas, encontramos dentro de la fauna excelentes pistoleros que serían la envidia de John Wayne. Uno de estos pistoleros es Billy *Brachinus*. Este pistolero pertenece a la banda de los Carábidos, dispara siempre en defensa propia y lo hace siempre de espaldas a su agresor. No es por falsa modestia ni por alardear, sino porque su arma la llevan al final del abdomen, cerca del ano. Tiene tanto afecto a sus armas que las ha bautizado con un extraño nombre: le gusta llamarlas glándulas pigidiales. La munición que utiliza son gases bastante desagradables para el enemigo. En sus glándulas pigidiales elabora una mezcla a base de quinonas y peróxido de hidrógeno que almacenará en un reservorio. Cuando desee disparar utilizará una secreción accesoria que reacciona con la mezcla produciendo la explosión que expulsa los gases, al enemigo le dejará tal sabor de boca que le quedarán muy pocas ganas de volverse a enfrentar al rápido Billy *Brachinus*.

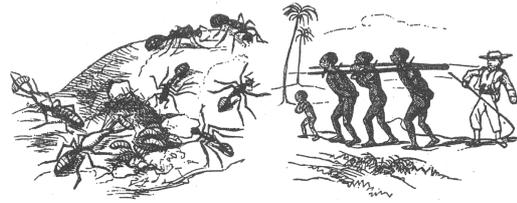
Guerra

La guerra, al igual que la agricultura y la ganadería, siempre se han asociado a actividades humanas, pero como ya he demostrado con éstas, e intentaré hacer con la guerra, no son exclusivas del ser humano pues existen unos seres que son auténticos estrategas en el campo de batalla: las hormigas.

Las hormigas Dorilinas viven en África y son las únicas que no construyen nidos. Son insectos nómadas que se dedican a realizar incursiones periódicas en busca y captura de invertebrados, deteniéndose tan sólo para que la reina realice la puesta y las larvas eclosionen. Posteriormente, las larvas serán llevadas en la boca por las obreras y seguirán su marcha. Estas hormigas pueden llegar a formar columnas de más de 300 metros llegando incluso a matar animales grandes si éstos se encuentran enfermos. Pero la acción bélica propiamente dicha tendrá lugar si en sus expediciones se encuentran con un termitero. En ese caso, penetrarán en él y se desarrollará una feroz lucha sin cuartel en el que las hormigas se harán con la victoria, para abandonar el campo de batalla con una o dos termitas muertas en las mandíbulas como botín.

Pero no hace falta viajar al continente africano para encontrarnos con estas crueles y sanguinarias batallas de hormigas. En Europa y Norteamérica encontramos a la temible y villana *Formica sanguinea*, la cual lucha contra otras especies del mismo género (*Formica fusca*, por ejemplo) para conseguir esclavos. Las hordas de *Formica sanguinea* realizan avanzadillas en busca de nidos apropiados para este menester. Cuando encuentran uno regresan a su nido para informar a las demás, posiblemente de la situación y posibilidades de ataque. Si alguna hormiga del nido sitiado descubre la avanzadilla intentará avisar a sus compañeras del

inminente ataque, con el fin de poner a salvo sus huevos y larvas, pero no vivirá mucho para contarlo. Una vez decidida la estrategia a seguir se lanzan contra el nido eliminando de un brutal mordisco a cualquier oponente que se les ponga por delante. Como si de ejércitos napoleónicos se tratase, las hormigas no atacan todas por el mismo flanco, sino que lo hacen por diferentes alas, de manera que acaban rodeando el nido impidiendo cualquier intento de fuga. Las hormigas atacadas intentarán poner a salvo sus huevos y larvas, pero sólo conseguirán salvar su vida si se desprenden de ellos y dejan que los invasores se los lleven. Tras la sanguinaria batalla que deja la zona repleta de cuerpos mutilados de las hormigas atacadas, el ejército esclavista recoge todos los huevos y larvas posibles. Al regresar a su nido con su nuevo botín sus esclavos salen excitados a recibirlos y hacerse cargo de los huevos y larvas que se convertirán en futuros esclavos, (aunque no todos, ya que una parte se destinará a alimento, lo que nos recuerda un tanto a la antigua civilización azteca).



Hormigas aprisionando sus esclavas

Esclavos en África

Orientación

Son muchos los animales que realizan migraciones, unos en busca de alimento, otros para reproducirse. En algunos casos realizan viajes de miles de kilómetros (el récord lo posee el charrán ártico con unos 17.500 kilómetros, desde el Ártico hasta el Antártico), pero jamás se ha visto a ningún animal con un mapa o una brújula. Entonces, ¿cómo consiguen llegar a su destino siempre que emprenden el viaje?

Unos animales capaces de orientarse por el sol son las abejas y, por supuesto, las hormigas. Generalmente las hormigas se suelen orientar fijándose en diversos puntos de referencia como árboles, arbustos, piedras, etc., pero, ¿qué sucede cuando la hormiga en cuestión vive en el desierto? Las hormigas desérticas no tienen ningún punto de referencia a su alrededor, sólo montones de arena y el sol. Cuando una hormiga desértica sale del nido se detiene y gira mirando al sol. A la vez que se aleja del nido en busca de comida va deteniéndose y girando sobre sí misma. Parece ser que lo que hace es medir la posición del sol respecto de su nido. Cuando la hormiga encuentra el alimento, sorprendentemente regresa en línea recta y sin detenerse hasta su nido.

Las abejas sociales (*Apis mellifera*) también usan el sol para orientarse. Cuando una obrera encuentra un prado de flores, con apetitoso néctar, volverá feliz y contenta a la colmena para dar la buena noticia a sus compañeras, y qué mejor manera de celebrarlo que bailando. Efectivamente la obrera que ha encontrado el festín realizará una "danza" que será observada atentamente por sus compañeras. La obrera recorre una figura en forma de ocho meneando el abdomen mientras recorre el eje de dicha figura (algo parecido a la danza del vientre). La dirección en que se encuentra el campo de flores viene determinado por el ángulo que forma el eje del ocho con respecto a la dirección de la gravedad, el cuál es idéntico al que forman la dirección en que está el sol, visto desde la colmena, y la dirección en que está el alimento. La distancia viene marcada por el ritmo de la danza: a menor ritmo mayor distancia.

Redes

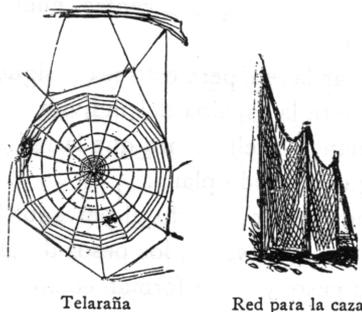
¿Qué es una red y para qué sirve? Parece ser que es un aparejo hecho con hilos, cuerdas, etc., trabados en forma de mallas y convenientemente dispuestos para pescar, cazar, cercar, sujetar, etc. y me parece que acabo de describir una de las más asombrosas e ingeniosas construcciones que existen en la naturaleza: las telas de araña.

La seda con que fabrican su tela las arañas se produce por unas glándulas que poseen en el extremo final del cuerpo. Cada glándula produce un tipo de seda distinto, de las que existen hasta siete diferentes, aunque una araña no tiene más de cuatro. Cada glándula produce varias hebras que salen por distintos orificios de las hileras para formar una hebra mayor. La araña entrelaza esta

hebra con las que se forman en las otras hileras hasta formar el hilo de seda definitivo. El uso que las arañas le dan a la seda es muy variado (pero esa es otra historia). Lo que ahora nos interesa es cómo “tejen” sus telas. Existe una gran variedad de telas, pero la más conocida es la que construyen entre las ramas con forma circular. Para empezar su construcción la araña trepa hasta una rama de su gusto. Desde aquí, y como si de un cowboy se tratara, lanza un hilo de seda pegajosa hasta una rama próxima. A continuación realizará una exhibición de funambulismo caminando hasta el centro del hilo. Posteriormente se descuelga gracias a otro hilo que sujetará a una tercera rama, a la vez que tira hacia abajo del primero. Desenfundará sus dos agujas de tejer calceta y comenzará a trenzar en espiral con seda seca. Una vez construido el armazón sustituye la seda seca por otra pegajosa, pero como la vida no está para desperdiciar nada se comerá la seda seca. Finalmente construirá otros radios auxiliares que refuercen la tela y se retirará a un extremo a descansar, pues se lo tiene merecido. Cuando un futuro “cliente” cae en su tela, sabe de quién se trata por el tipo de vibraciones que produce. La araña saldrá a recibirle y le confeccionará un estupendo jersey de seda auténtica. El problema es que no suele estarse quieto por lo que tendrá que paralizarlo, a veces para siempre.

Otras arañas más impacientes salen en busca de sus propios “modelos” a quienes tejerles un jersey (son auténticas fanáticas de su trabajo). Para ello construyen una red que transportan entre sus patas. Cuando encuentran a alguien que le siente bien el jersey que con tanto cariño han tejido, le dan una sorpresa poniéndoselo de golpe. Algunos se quedan paralizados por la sorpresa del regalo sin saber qué decir, y los más delicados del corazón no aguantan la euforia que les produce tanta “amabilidad”.

Más adelante volveré con nuevas aventuras de estas tejedoras tan desprendidas...



Telaraña

Red para la caza

Aguja hipodérmica

La aguja hipodérmica nunca ha sido bien vista: a nadie le hace ilusión la idea de tener que ponerse una inyección o hacerse un análisis de sangre. Este mismo sentimiento es el que se tiene hacia aquellos animales que poseen una aguja hipodérmica entre su instrumental. Tanto para inyectar como para sacar encontramos diferentes tipos de agujas entre el reino animal. Empecemos con las que inyectan: avispas y abejas. Acerca del ataque de las primeras existe una apasionante controversia: un gran número de personas opinan que las avispas inoculan su veneno a través de las mandíbulas, es decir, “muerden”, en contraposición a otras opiniones que afirman que lo hacen a través del aguijón, esto es, “pican”. Existe por fin un tercer grupo que lo deja a la elección de la propia avispa: “cuando le apetece muerde y cuando no, pica”. Para poner fin a tan apasionante discusión, he de decir que tanto las abejas como las avispas “pican” (premio para los del segundo grupo). Para ello poseen un afilado aguijón, formado por una serie de válvulas, que está conectado al saco del veneno y a un par de glándulas ácidas. El aguijón de las avispas no posee “barbas” pudiendo entrar y salir, sin ningún problema, de la piel del desdichado animal. El aguijón de las abejas, en cambio, posee unas “barbas” en su extremo, lo cuál hace que permanezca en la herida que causa. Por este motivo las abejas sólo pican una vez.

El otro grupo de animales con aguja (los que la utilizan para “extraer”) resulta bastante molesto, aunque en su defensa he de decir que no tienen otro sistema de alimentación. Generalmente se trata de insectos cuya dieta se basa exclusivamente en tragar sangre (hematófagos) o la savia de las plantas, como por ejemplo los pulgones. Tanto en los tábanos, como en los mosquitos, chinches y pulgones el aparato picador se debe a las transformaciones que se han producido en sus piezas bucales. Estos

animales introducen su “aguja” e inyectan su secreción salival, de esta forma pueden inocular gérmenes patógenos, como es el caso de la mosca tsé-tsé o *Anopheles* que inyecta un protozoo (*Plasmodium*) causante del paludismo. La aspiración del líquido se realiza gracias a una bomba aspirante formada a partir de una faringe con potente musculatura. Del mismo modo, la inyección de saliva se realiza con la ayuda de una bomba salival.

Detector de infrarrojos

En más de una película de guerra hemos visto cómo los “buenos” utilizaban unas gafas especiales que permitían ver a los “malos” en la oscuridad. Pero no necesitamos ver películas de extraterrestres para encontrarnos con animales que posean unos sensores capaces de detectar radiaciones infrarrojas.

Es bastante común encontrarlo en insectos chupadores de sangre, los cuales son atraídos por el calor que desprenden sus sufridas víctimas. Los receptores del calor suelen encontrarse en las antenas, palpos de la boca o en las patas. De esta forma, mosquitos, tábanos y demás chupadores ponen en funcionamiento su instrumental con el objeto de darse un buen festín a costa de la incauta presa.

Quizá el mayor especialista en detectar el calor de sus presas sea la garrapata. Y no tanto por ser la que mejor ha desarrollado esta cualidad, sino por cuanto depende casi exclusivamente de ella para su alimentación. Este diminuto animal acecha a sus presas desde pequeños arbustos. Ahí puede esperar años incluso (en el zoológico de Rostock se han conservado con vida garrapatas que estuvieron 18 años sin probar bocado) hasta que perciban su presa por el calor que desprenden. En ese momento se desprenden de su rama y, de nuevo mediante las sensaciones calóricas, encuentran el punto más caliente donde perforan el tejido de la piel y chupa la sangre. Una vez que ha llegado a su fin la primera y única comida, se deja caer al suelo, pone sus huevos y muere, dando lugar a que sus sucesores repitan el ciclo.

Una vez que conocemos el sistema que los mosquitos, tábanos o garrapatas usan para convertirnos en un vaso de refresco, podemos contraatacarles con nuestras propias armas: en las calurosas tardes de verano salgamos al campo rodeados de bolsas de hielo. ¡Qué mejor sistema para estar siempre frescos y no ser detectados!

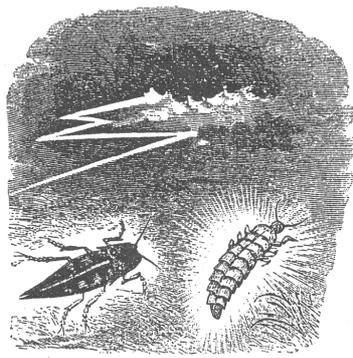
Guarderías

Tal y como está construida nuestra sociedad, resulta casi imprescindible que tanto el marido como la mujer trabajen. Esto hace que el hecho de tener hijos sea más complicado porque es difícil encontrar a alguien que se encargue de criarlos durante su ausencia. Para evitar estos problemas se han creado centros especializados en el cuidado de los hijos: las guarderías. Este problema no es exclusivo del ser humano. Son varias las especies animales que también lo padecen. Para solucionarlo, unas especies rotan su trabajo: así, mientras el padre va en busca de comida, la madre se encarga de cuidar a los pequeños y viceversa. El problema es cuando se trata de madre soltera: ¿quién se ocupará de sus hijos mientras ella no esté? Una vez más la solución es la guardería.

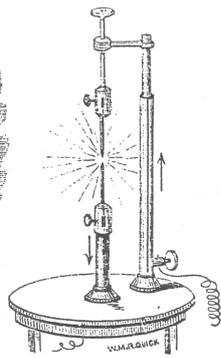
Las más especializadas guarderías las encontramos entre los seres más pequeños, en el mundo de los insectos. Entre los insectos sociales, como abejas, hormigas y termitas, existe una división del trabajo en la que existen individuos especializados en el cuidado de las crías. La reina de la colonia se encarga únicamente de expulsar huevos que son recogidos cuidadosamente por las obreras. Estos huevos serán protegidos de cualquier parásito que pueda atacarlos y, al nacer las larvas, éstas serán alimentadas por las obreras. En el caso de la abeja de la miel (*Apis mellifera*, la de la danza del vientre) las larvas son alimentadas con miel y polen para dar lugar a nuevas obreras, pero las larvas destinadas a ser reinas son alimentadas además con una dieta rica en proteínas. Este alimento es una secreción de las glándulas faríngeas de las obreras, llamada jalea real.

Luz

Quién no conoce a las luciérnagas, sorprendentes escarabajos capaces de producir luz. Pero para sorpresa de muchos debo decir que no son las luciérnagas los únicos bichos capaces de producir este fenómeno. Existen otros escarabajos y moscas capaces de producir destellos de luz. Esta emisión puede deberse a diversos factores, como la posesión de órganos especiales, la presencia de bacterias productoras de luz o el haber ingerido algún alimento luminoso (no se trata de bombillas).



El rayo
Mosca de fuego Luciérnaga



Luz eléctrica

En algunas especies de luciérnagas la luminosidad se produce en todas las fases de su desarrollo, desde el huevo hasta el adulto, pero en la mayoría de los casos suele estar sujeta a la fase adulta, sirviendo seguramente para la atracción del sexo opuesto. Los órganos especializados están bajo un área de cutícula transparente que actuará como una lente. Las estructuras productoras de luz serán grandes células (fotocitos) empaquetadas y conectadas con el sistema nervioso. La reacción química que produce la luminiscencia se produce por la combinación de dos compuestos químicos: la luciferasa y la luciferina. El complejo que se forma se oxidará produciendo una emisión de luz. A su vez existen unas inclusiones de uratos que actuarán reflejando la luz para intensificar el efecto. El tipo de señal que envían es controlado por el sistema nervioso en función de sus necesidades. Por todo ello no estaría de más tener una jaula llena de luciérnagas amaestradas para esos días de apagón.

Seda

Si decimos la palabra "seda" inmediatamente la asociamos con nuestros conocidos gusanos de seda. Todos hemos disfrutado de niños con la cría del gusano de seda (*Bombyx mori*), viendo cómo tejía su amarillo capullo del que salía finalmente la mariposa adulta. Pero esta mariposa no es la única con la capacidad de producir seda. Todas las larvas de mariposas poseen glándulas sericígenas derivadas de glándulas salivales. En casos como el de *Bombyx mori* alcanzan hasta cuatro veces la longitud de su cuerpo. Pero las larvas de mariposa no sólo se dedican a la construcción de capullos individuales. Las de la procesionaria del pino, por ejemplo, se apiñan para construir un gran nido que albergue a todas las larvas y las proteja de las inclemencias del tiempo. A estas larvas la seda también les sirve para "seguir el hilo". Cuando estas larvas salen en procesión en busca de un nuevo árbol la larva situada a la cabeza teje un fino hilo de seda que las demás van siguiendo y engrosando.

Desde muy antiguo se ha usado la seda de *Bombyx mori* para la fabricación de prendas de vestir. También se quiso usar la

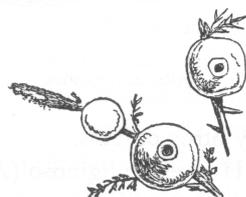
seda de las arañas para tal fin pero no resultó rentable. En este caso el mecanismo para conseguir la seda de la araña era muy simple. En primer lugar se le pide por favor, pero no suele hacer caso. Por esta razón, se suele pasar a utilizar el siguiente método: se sitúa a la araña en un rodillo a la vez que se engancha el hilo de seda a una pequeña rueda. La araña empezará a caminar a la vez que la seda va saliendo formando un ovillo. Pero las arañas prefieren usar la seda para otros fines, tales como la fabricación de telas para la captura de presas, para recubrimiento de sus nidos y para hacer de *Spiderman*. Esto último es algo que les encanta y que no es difícil de observar: seguro que más de una vez ha experimentado la sensación de que un finísimo hilo le roza la cara o se le queda pegado. Estos delgados hilos de seda, tan abundantes en la primavera, son las lianas de numerosas arañitas. Me explico: cuando las pequeñas arañas salen del huevo necesitan ir en busca de nuevos terrenos que explorar. Para ello expulsan un largo y fino hilo de seda al viento que la arrastrará con suma facilidad. La arañita se sujetará con fuerza a su hilo y surcará los aires emulando a su héroe Spiderman.

Otros fabricantes de seda menos conocidos son los Embiópteros o tejedores. Se trata de pequeños insectos con cierto parecido a las tijeretas y aspecto de boxeadores. Este aspecto se lo proporciona sus patas delanteras, las cuales terminan en unos abultamientos que contienen las glándulas de la seda. Estos insectos construyen túneles y cámaras usando como materia prima tan sólo la seda que tejen.

Unos insectos más conocidos entre los pescadores son las larvas del orden Trichoptera o frigáneas, ya que se usan frecuentemente como cebo. Estas larvas viven en arroyos y ríos confeccionando tubos portátiles que las camuflen de sus enemigos. El tubo lo construyen con la seda que producen en las glándulas salivales y a la que adhieren pequeños granos de tierra, ramitas, hojas, etc. Cada especie construye su tubo con un modelo específico, de manera que a unas les gusta hacerlo con granos finos, otras prefieren granos gordos, fragmentos vegetales que pegan en espiral, restos vegetales de sección cuadrada, restos de hojas muertas, etc.

Alfarería

En la naturaleza existen verdaderos artistas del barro que lo manejan como el más diestro de los alfareros. Pero los mejores son unas pequeñas avispas pertenecientes a la familia de los Euménidos. Estas avispas construyen sus nidos globulares en forma de vasijas de barro, e incluso se cree que sirvieron de modelo para la alfarería primitiva india. La avispa vuela en busca de barro y con sus mandíbulas y patas va confeccionando poco a poco su nido. Cuando éste está acabado lo remata con una abertura en forma de chimenea curvada hacia fuera. Esto facilitará la entrada de las orugas que la avispa deposita en el nido. Al igual que otras avispas que ya conocemos, estas alfareras también anestesian a sus presas llegando a almacenar una docena o más por nido. Una vez que tiene repleta la despensa de su futura cría, deposita el huevo por medio de un filamento suspensor del techo del nido. Finalmente, sellará la entrada para evitar visitas indeseables y dejará que la larva se alimente tranquilamente, mientras ella se dedica a la construcción de botijos y vasijas. ¿o acaso no tiene derecho a ganarse la vida como todo el mundo?



Nidos del Eumenes



Alfarería antigua