

Jan Swammerdam y la pasión por los insectos



Javier Sánchez
Almazán

Abeja rei-
na rodeada
de obreras.
Dominio
público.



Queremos pensar que hoy en día todo el mundo aprecia la relevancia de los insectos que pueblan el planeta. Sin duda los lectores de esta revista saben el valor incalculable de este grupo de animales que en la actualidad se encuentra en un preocupante declive. Pero ¿cómo comenzó el estudio de los insectos? Descubre el papel que tuvo Swammerdam, el protagonista de este artículo, en los primeros pasos que dio la ciencia de la entomología.

Un anatomista excepcional

En 1637 nació en Ámsterdam Jan Swammerdam, quien iba a descubrir para la ciencia muchos de los que habían sido hasta entonces grandes secretos del mundo de los insectos. Considerado uno de los más habilidosos anatomistas dedicados a la microdissección de su época, Swammerdam, que estudió Medicina en la Universidad de Leiden, fue un apasionado estudioso de los insectos, animales que le entusiasmaron desde que era un niño, para disgusto de su familia, que veía la casa invadida por todo tipo de «bichos» que el joven Jan recogía en sus caminatas y excursiones. Esta pasión temprana le hizo renunciar a los planes que su padre, un apotecario —es decir, un farmacéutico—, había dispuesto para él, lo que motivó serias desavenencias con su progenitor y también con otros familiares.

Sus descubrimientos los debió en buena medida a su incomparable destreza para fabricarse su propio instrumental, con el que realizaba observaciones de una precisión nunca alcanzada hasta entonces en ese campo de la zoología. En su

equipo figuraban, entre otros adminículos, unas tijeras diminutas, un cuchillo transformado por él con gran paciencia en bisturí y una pequeña sierra que se fabricó utilizando para ello el muelle de un reloj. También se sirvió de micropipetas en sus observaciones y de diversas sustancias para preservar sus especímenes, como el alcohol y la cera, esta última usada para hacer inclusiones de los órganos que iba analizando.

Sin duda influenciado por los hallazgos microscópicos de su compatriota Leeuwenhoek y del británico Robert Hooke, autor de la magnífica obra *Micrographia* (1665), que abrió el estudio del microcosmos a la ciencia, se valió en sus indagaciones de manera sistemática del microscopio. No pocos naturalistas consideraban entonces este instrumento un artefacto que falseaba la observación al interponerse entre el objeto examinado y el observador que lo estudiaba, por lo que renunciaban a él.

Armado con tales herramientas emprendió sus investigaciones sobre una gran variedad de insectos, entre ellos las abejas, las efímeras y las

mariposas, con trabajos que se consideran clásicos en entomología. Pero también acometió estudios en otros muchos campos, como, por ejemplo, los órganos reproductores y la circulación de la sangre en los seres humanos, la causa del movimiento de los músculos, que atribuyó a



Falso retrato de Jan Swammerdam. Pintado en el siglo XIX a partir de un personaje de una pintura de Rembrandt. Dominio público.



la acción del sistema nervioso, o la metamorfosis de los anfibios.

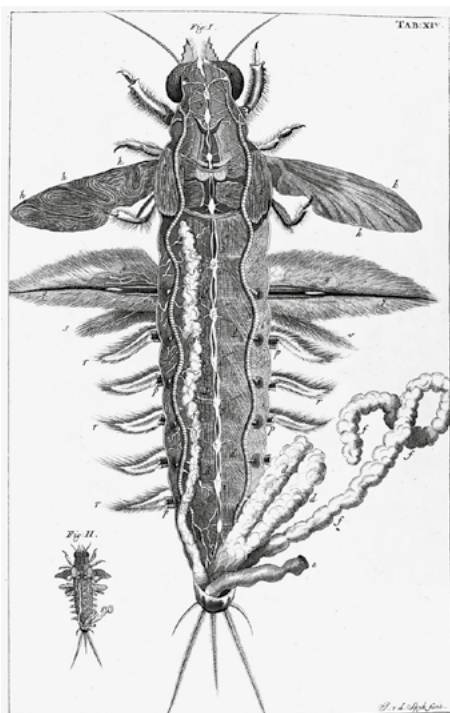
Desentrañando algunos misterios de los insectos

Swammerdam se interesó por desentrañar el ciclo vital de muchos insectos, en particular el de las mariposas, cuyas metamorfosis estudió elucidando sus diversas fases y mostrando así que éstas no eran sino etapas en la vida de un mismo individuo. En sus disecciones de las crisálidas mostró cómo las alas de la futura mariposa estaban ya presentes en ellas, al igual que otros ór-

ganos del ejemplar adulto. Estas demostraciones las realizó ante destacadas personalidades, como Thénenot, embajador francés en Génova y gran protector de las ciencias, o Cosme II de Médici. Demostró igualmente que los insectos no se creaban por generación espontánea, como muchos autores en su época sostenían, una idea que Swammerdam aborrecía por parecerle que era una forma de claudicar ante el caos y la arbitrariedad. Por el contrario, él afirmaba, al igual que hizo Francesco Redi, que procedían de huevos.

El naturalista italiano Marcello Malpighi fue una de las influencias determinantes de Swam-

merdam. Su brillante trabajo sobre el gusano de seda decidió al holandés a investigar la anatomía de los insectos, para lo cual realizó numerosas disecciones guiado por su habilidad manual. En esas disecciones, de una precisión que algunos no podían creer que fuesen posibles, puso de manifiesto la insospechada complejidad de la anatomía de unos seres que hasta ese momento habían sido considerados inferiores y muy simples. Para el sabio holandés, “el cuerpo de una bestia (merecía) tanta admiración como el cuerpo humano, considerados uno y otro según su clase y naturaleza”. Igualmente esclareció la



Disección de ninfa de efímera realizada por Swammerdam. De su obra *Biblia naturae*. Wellcome Images M0010768.

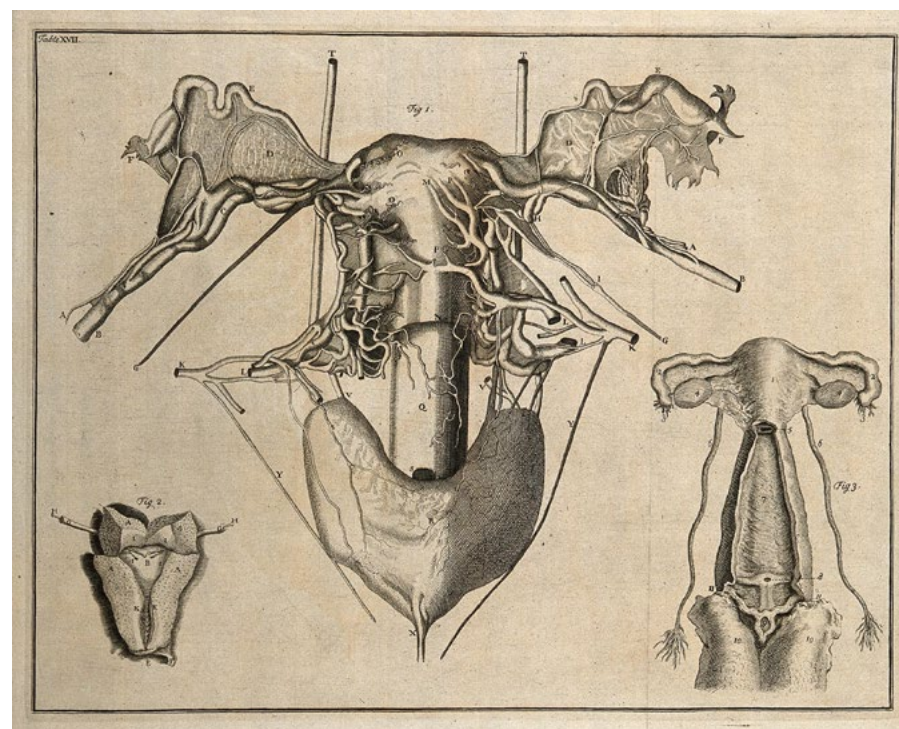


Ilustración de la anatomía del útero de J. Swammerdam. Según T. Osborne y J. Roberts (1743). Dominio público.



configuración de muy diversas estructuras anatómicas, entre ellas el sistema nervioso de los insectos. Sus hallazgos en este sentido, expuestos en imágenes claras y precisas en sus obras, determinaron un cambio de mentalidad por parte tanto de la ciencia como de la sociedad culta en general en la valoración de estos animales, que anunciaba la pasión que la entomología iba a suscitar en el siglo siguiente, ya en plena época de la Ilustración.

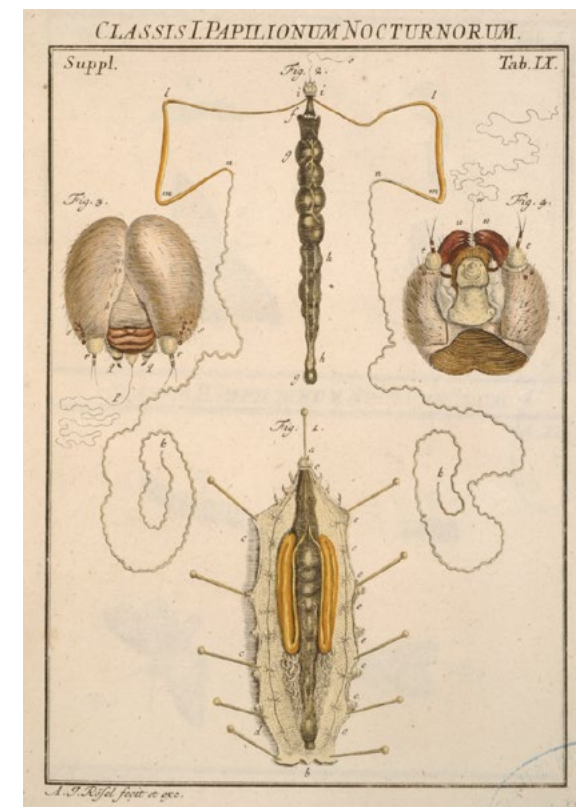
Swammerdam dirigió también su atención hacia las abejas. Él fue quien describió por vez primera el aparato bucal, la glándula del veneno y el cerebro de estos himenópteros. Interesado en esclarecer la organización de sus sociedades, pudo determinar por observación directa de varias colmenas artificiales que él estableció (en las que llegó a contar el número de individuos y de larvas), que dicha organización se basaba en las reinas. También que éstas mantenían su capacidad fértil durante toda su vida, una vez fecundadas por los machos o zánganos, y eran atendidas por las obreras, individuos asexuados que se ocupaban de alimentarlas y de retirar los huevos que las reinas iban poniendo y que iban formando la población de la colmena. No obstante, pensó —erróneamente— que no se producía una verdadera cópula entre la reina y los machos, sino que éstos vertían su esperma al exterior y era recogido por la reina. Hay que señalar que ya el español Luis Méndez de Torres había descrito en su *Tratado breve de la cultivación y cura de las colmenas* (1586) a la reina como engendradora de todas las abejas de una colmena.

También estudió las hormigas, las efímeras, las libélulas y diversas especies de escarabajos. Estas investigaciones le llevaron a considerar cuatro tipos de insectos según su ciclo de transformaciones. En el primero de ellos incluyó a aquellas especies que no sufrían transformación alguna, entre los que citaba animales hoy incluidos en grupos distintos, pero que en esa época recibían la denominación de insectos, como las arañas y los escorpiones. En el segundo reunió a los insectos que hasta llegar al estadio adulto iban pasando por una serie de fases en las que la morfología del animal no cambiaba esencialmente, sino que sólo lo hacía el tamaño (lo que se conoce como ninfas): tal es el caso de las libélulas, los saltamontes, las efímeras o las chinches. Los dos últimos grupos los reservó para especies que presentaban una transformación completa, la cual pasaba por una fase quiescente o inmóvil en la que sufrían una metamorfosis total (pupa o crisálida), como las mariposas, las abejas, los escarabajos o las moscas. En uno de los casos, las distintas estructuras corporales, como las alas, estaban ya presentes tempranamente bajo la cutícula pupal. En el otro las estructuras propias del insecto adulto no podían verse a lo largo de toda la pupación, sino que se constituían en la última fase de ésta.

Estudios del cuerpo humano

Por más que Swammerdam tenga un reconocido prestigio por sus trabajos en entomología, destacó también, y mucho, por sus estudios del cuerpo humano, en los que realizó notables

aportaciones. Éstas fueron posibles tanto gracias a su virtuosismo como anatomista y a los medios de que se valía como a su perspicacia a la hora de interpretar muchos fenómenos fisiológicos y su relación con las estructuras que les servían de base. Tenía en sus manipulaciones



Diseción de mariposa nocturna. De *Der monatlich-herausgegebenen Insecten-Belustigung* (1746) de August Johann Roesel. Fondos Especiales de la Biblioteca del MNCN.





un cuidado exquisito para no dañar las estructuras más delicadas y así, realizaba sus disecciones sumergiéndolas en agua. Utilizaba el microscopio de forma sistemática en sus exploraciones y se valía de micropipetas para inocular aire y líquidos en las estructuras estudiadas con el fin de observar mejor su constitución. Asimismo se sirvió de diversos procedimientos para preservar los órganos y tejidos, como el alcohol y la cera fundida, que introducía mediante inyecciones, y colorantes con los que resaltaba la organización de los diferentes elementos orgánicos.

Abordó el estudio de la sangre y se le adjudica el mérito de haber sido el primero en observar los glóbulos rojos, aunque él los interpretó como gotículas de grasa. Swammerdam anticipó el papel que tenía el sistema circulatorio, al transportar algún elemento entonces no conocido (el oxígeno, descubierto por Joseph Priestley en 1774, casi un siglo después de la muerte del holandés) hasta los músculos y permitir así su contracción. Válvulas linfáticas y folículos ováricos fueron otros de los objetos de estudio de Swammerdam. Explicó la erección del pene como una afluencia de sangre al órgano viril, aunque parece que ya Leonardo da Vinci había avanzado este proceso. Para él el conocimiento de la anatomía y de la circulación de la linfa y de la sangre era fundamental para el avance de la medicina.

En sus escritos Swammerdam incluía también una descripción detallada del experimento en la que explicaba cómo se llevaba a cabo éste, pues concedía gran importancia a la divulgación de la ciencia y trataba de hacerla comprensible a todos los amantes del saber, ya fueran naturalistas o meros curiosos.

Privaciones y arrebatos religiosos

El interés de Swammerdam por la investigación del mundo natural lo llevó a desatender cualquier aspecto práctico en lo que se refería a conseguir un trabajo bien remunerado que le proporcionase una situación económica estable, así como reconocimiento social. Por otra parte, la dedicación plena a sus estudios hacía que a menudo descuidara

Ilustración de Maria Sybilla Merian. Dominio público.



incluso comer. Las privaciones sufridas a lo largo de su vida, ya fuera por su absorción en el trabajo o por la escasez de sus recursos económicos, acabarían mermando su salud. La muerte de su padre puso en sus manos ciertos recursos monetarios, pero los enfrentamientos con los miembros de su familia, en particular con su



Mariposas nocturnas. Procede de la misma obra que la figura anterior. Fondos Especiales de la Biblioteca del MNCN.

hermana, que no entendían su género de vida, prosiguieron.

Su personalidad, proclive a la religiosidad y al misticismo, lo llevó a hacerse seguidor de la secta fundada por Antoinette Bourignon, una dama flamenca cuyas ideas religiosas eran rechazadas tanto por luteranos como por católicos. Por seguir sus enseñanzas lo dejó todo y pasó varios meses viviendo en una isla situada en la desolada costa que hoy forma frontera entre Dinamarca y Alemania.

Regresó a Ámsterdam en 1676, donde falleció cuatro años más tarde. En ese último período de su vida desplegó una gran actividad reuniendo sus trabajos para formar lo que consideraba su gran obra, a la que llamó la «Biblia de la Naturaleza», *Biblia Naturae sive Historia Insectorum*, que no llegó a ver publicada. De hecho, la publicación de este libro fue en sí misma toda una aventura, pues no vio la luz en la imprenta hasta 50 años después de su muerte. En vida Swammerdam publicó *Historia Insectorum Generalis* (1669) y *Ephemera Vita* (1675), entre otros trabajos.

La Ilustración y la pasión por los insectos

Los estudios de Swammerdam, Redi y Malpighi, entre otros autores, prepararon el terreno para el auge que el estudio de los insectos cobraría ya en el siglo XVIII. En este punto hay que destacar la obra de **Maria Sibylla Merian**, fallecida en 1717, autora de *Metamorphosis insectorum surinamensium*, de 1705, una magnífica obra producto de sus viajes por Surinam que contaba

con excelentes ilustraciones realizadas por ella misma.

Entre los entomólogos que más contribuyeron durante la Ilustración a ampliar el conocimiento de la entomología se puede mencionar al ginebrino Charles Bonnet y el francés Antoine de Réaumur. Bonnet estudió la reproducción partenogenética de los pulgones y Réaumur publicó dos obras fundamentales: en 1745, *Tratado de insectología* y de 1734 a 1742 los seis volúmenes que componen *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*.

Todo ello propició que los insectos se pusieran de moda en la época. Hacia la mitad de la centuria nadie podía preciarse de ilustrado si no conocía los trabajos de Réaumur o de Bonnet o no estaba al tanto de los hallazgos sobre las mariposas, las abejas y otros muchos insectos. Los ejemplares más llamativos y exóticos, recogidos en los numerosos viajes de exploración realizados en esos años, pasaron a engrosar las colecciones de los estudiosos o de los simples aficionados y figuraron entre los especímenes más apreciados de sus gabinetes.

Para saber más

Swammerdam, el científico místico. José Ramón Alonso (Neurociencia).

Jan Swammerdam (1637-1680), o la obsesión por los insectos. Xavier Bellés. Bol. S.E.A., n° 44 (2009) 59.

Reading and writing The Book of Nature: Jan Swammerdam (1637-1680) Matthew Cobb. Endeavour, vol. 24(3) 2000 ■

