

Las MOSCAS negras



Javier Díaz



Óscar Soriano

Desde hace más de siglo y medio se tiene constancia de la presencia de moscas negras en España. En Torrejón de Ardoz (Río Henares) se comenzaron a detectar picaduras y fue cuando el equipo de investigación de Óscar Soriano, formado por entomólogos, botánicos acuáticos y especialistas en dinámica físico-química del agua, comenzó a realizar estudios encaminados a conocer la ecología y la fenología de estos mosquitos dada la alta incidencia de sus picaduras, tanto en el ganado como en humanos. Es necesario estudiar las causas que provocan el aumento del número de picaduras que se han registrado en los últimos años. Descubre como la investigación está mejorando el tratamiento de este problema de salud pública.

Lo primero que deberíamos decir es que ni son moscas ni son todas negras. Son mosquitos, lo que se conocía como dípteros nematóceros, aunque su aspecto más rechoncho les hace parecerse a moscas más que a lo que tenemos asimilado como mosquitos.

Estos mosquitos pertenecientes a la familia Simuliidae, son conocidos vulgarmente como moscas negras o moscas búfalo, debido a que suelen tener el cuerpo oscuro y a presentar un tórax con aspecto de joroba. La familia reúne 2.424 especies a día de hoy, habiéndose descrito casi 100 especies desde 2021. En el registro fósil se cuentan 17 fósiles y, gracias a un fósil de un yacimiento situado en la fronte-

ra entre Rusia y Mongolia, sabemos que están presentes sobre la Tierra desde hace al menos 170 millones de años.

Su antigüedad conllevó que se observara una paradoja. Todas las moscas negras hembras son picadoras de animales de sangre caliente (homeotermos), sin embargo, hace 170 millones no se tiene constancia de la existencia de estos animales. Entonces, ¿cómo se explicaría el desarrollo de sus huevos y en consecuencia su supervivencia? El desarrollo de la investigación paleontológica parece haber resuelto esta paradoja, ya que en la actualidad se apunta a que los pterosaurios serían homeotermos y se hipotetiza que debieron

ser su primer recurso alimentario. Además, y dado que ambos grupos tienen una vida muy ligada al agua, sería fácil que las moscas negras hembras tuvieran fácil acceso al alimento necesario para el desarrollo de sus puestas.

Como en un buen número de insectos, los Simúlidos adultos tienen una vida bastante corta y orientada a la reproducción; alimentándose, en esta fase, los machos de jugos vegetales y las hembras, como ya hemos mencionado, de la sangre de animales homeotermos. Por el contrario, la vida larvaria puede llegar a ser de bastantes meses, existiendo larvas invernantes que permanecen en los ríos desde el verano hasta la primavera siguiente. Esas serán las encargadas de realizar las primeras puestas primaverales.

Debemos señalar que los Simúlidos presentan cuatro fases de desarrollo, huevo, larva, pupa y adulto. Las tres primeras son acuáticas, aunque algunas especies pueden presentar huevos resistentes a la desecación, pudiendo pasar largos periodos de sequía ambiental hasta que tenga lugar su eclosión al quedar sumergidos.

Las larvas viven sésiles sobre diferentes sustratos; en los tramos altos sobre piedras estables y en los bajos y medios sobre vegetación acuática, aunque también pueden recurrir a sustratos artificiales de hormigón u otros materiales usados en las obras civiles.

La familia de las moscas negras reúne 2424 especies. 100 de ellas descritas después de 2020. En el registro fósil se cuentan 17 fósiles, que las sitúan En la Tierra desde hace al menos 170 millones de años



Separación de pupas en el laboratorio. / Óscar Soriano



Izquierda) Javier Díaz muestreando hidrófitos en el río Jarama (Madrid), Centro) pupas de mosca negra sobre hojas de helófitos. Derecha) una larva, una pupa y un adulto de *Simulium erythrocephalum*

●●
En España hay citadas 55 especies pero es Simulium erythrocephalum la responsable de las emergencias que tanta preocupación han despertado en el sector sanitario tanto en España como en otros países europeos

La alimentación larvaria es pasiva, dado que viven fijas con una ventosa a los sustratos mencionados. Se limitan a filtrar materia orgánica que es arrastrada por la corriente de agua con unas estructuras bucales con forma de abanico que retienen esas partículas que derivan por el río. Es por esta razón el que los Simúlidos vivan en corrientes de agua dulce (ríos y arroyos) y no en aguas estancadas (lagos y lagunas), donde no podrían alimentarse.

La fase pupal es una fase de cambios metamórficos muy acusados y en la que el individuo no se alimenta, solo experimenta los cambios encerrado dentro de un capullo con aspecto de pantufla o babucha, que también permanece sésil sobre el mismo sustrato larvario.

Las pupas son muy interesantes desde el aspecto taxonómico, ya que son muy usadas para la determinación específica, dado que los caracteres para la identificación son muy conspicuos en esta fase.

Los adultos son la fase aérea y reproductiva, como hemos mencionado, las hembras son picadoras de animales homeotermos, lo que nos incluye como posibles víctimas de sus picaduras y de las enfermedades parasitarias como la Ceguera de los ríos u Onchocercosis que transmiten en África y Centro y Sudamérica. El parásito

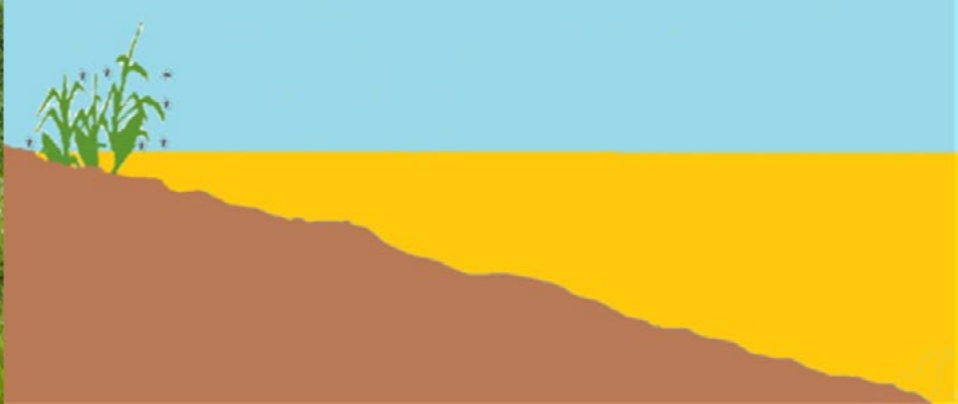
que las produce es un gusano nematodo del género *Onchocerca* que es fácilmente observable paseándose por los ojos de los pacientes infectados. Si la enfermedad no es tratada, las personas afectadas pierden la visión.

En España hay citadas 55 especies, tres de ellas endémicas de las Islas Canarias y una de las Baleares. Del conjunto de estas especies, al menos tres puede picar al ser humano, siendo *Simulium erythrocephalum* (De Geer, 1776) la que causa más problemas. Esta especie no había tenido explosiones poblacionales hasta el año 1995, año en que sus masivas emergencias causaron numerosas picaduras entre la población de Zaragoza, lo que no solo ha continuado hasta ahora, si no que se ha ido emulando por la geografía española, Cataluña, Madrid, Valencia, etc.

En Madrid las primeras emergencias tuvieron lugar en 2007, en el río Henares. A partir de 2010 se tuvo que tratar el río, ya que las picaduras suelen ser dolorosas y causar reacciones alérgicas locales muy aparatosas. Además, cuando el número de picaduras al ganado es elevado, pueden causar estrés a los animales disminuyendo su producción de leche, provocando abortos o transmitiendo enfermedades víricas o de nematodos parásitos con el perjuicio económico que esto supone para los ganaderos.

●●
Se ha confirmado que las altas temperaturas influyen positivamente en la proliferación de los simúlidos porque da lugar a ciclos biológicos más rápidos

Si bien *S. erythrocephalum* ha sido una especie siempre presente en la Península, nunca había producido ni emergencias ni picaduras masivas. Un hecho que parece haber influido en este suceso es el derivado de la mejora, sin llegar a un resultado óptimo, de la calidad de las aguas en las últimas décadas. En los años 60-90, debido a los altos niveles de contaminación, los ríos presentaban concentraciones de oxígeno muy bajas y la diversidad biológica se redujo notablemente, siendo los simúlidos uno de los grupos animales desfavorecidos. Con la paulatina mejora de la calidad del agua, por entrada en funcionamiento de nuevas depuradoras, la fauna y flora de los ríos fue recuperando paulatinamente, aumentando la depredación y la competencia en el ecosistema. Sin embargo, hoy en día, el estado de los ríos se halla en un punto intermedio, por lo que ciertas especies de simúlidos se han visto más beneficiadas que otras, debido a diferencias en su rango de tolerancia a diferentes variables ambientales. En este escenario aparece *Simulium erythrocephalum*, especie antropófila (que pica al ser humano) y multivoltina (con varias generaciones anuales), responsable de las grandes emergencias masivas que tanta preocupación han despertado en el sector sanitario tanto en España como en otros países europeos.



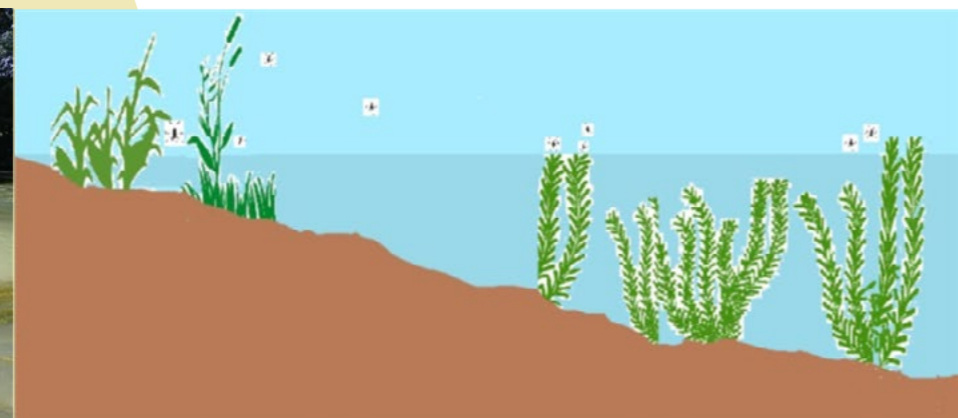
Estado del río antes de que hubiera tratamientos de depuración. Al ser aguas más turbias no crecen las plantas bajo el agua.

●●
La alimentación larvaria es pasiva, se limitan a filtrar materia orgánica con unas estructuras bucales con forma de abanico que retienen las partículas que derivan por el río, por eso viven en corrientes de agua dulce

Aunque la influencia de las variables ambientales sobre las poblaciones de simúlidos aún son objeto de estudio, se ha confirmado que las altas temperaturas influyen positivamente en su proliferación, dando lugar a ciclos biológicos más rápidos. Por el contrario, las lluvias influyen negativamente, ya que, tras una gran precipitación sigue un aumento del caudal con más velocidad, que provoca el arrastre de las larvas fijadas al sustrato vegetal y, en ocasiones, de ese mismo sustrato.

Otra de las cuestiones a resolver es encontrar una explicación de por qué en años anteriores no se producían grandes emergencias. Con el estudio de la evolución del río pudimos constatar que, antes de la mejora del tratamiento de los vertidos, las aguas presentaban una turbidez que dificultaba el desarrollo de las plantas sumergidas (hidrófitos) al impedir que la luz llegara al fondo. Con la mejora del

Estado del río una vez depurada el agua. La turbidez es menor y crecen más plantas sumergidas.



agua apareció la planta *Potamogeton pectinatus* Linnaeus, 1753; que es la que presenta en la actualidad la mayor cobertura en los ríos en estudio. Hasta su aparición, las puestas de *S. erythrocephalum* se realizaban sobre las plantas de ribera (helófitos), lo que suponía un riesgo para las puestas ya que con las fluctuaciones de nivel podían quedar en seco e impedirse la eclosión por la muerte del huevo. La aparición de los hidrófitos y la amplia cobertura que presentan, garantiza un soporte siempre sumergido que impide que las puestas, que comienzan en primavera, se pierdan. Esto explicaría el aumento de las poblaciones y las emergencias que se vienen produciendo.

Desde 2018, somos los encargados de ejecutar el contrato: "Sistema de vigilancia de las poblaciones de simúlidos (mosca negra) en la Comunidad de Madrid" de la Consejería de Sanidad. Un estudio que se realiza en diferentes ríos: Henares, Jarama, Manzanares y Tajo. El conjunto del trabajo va encaminado, como ya hemos mencionado, a desarrollar el conocimiento de la ecología y fenología de las especies de simúlidos, de los tramos medios y bajos de los ríos de la Comunidad de Madrid, con el fin de optimizar los tratamientos de corte de hidrófitos (reducción de la superficie de implantación de los estados preimaginales) y de eliminación de las larvas con tratamiento con la bacteria Bti (*Bacillus thuringiensis serotipo israelensis*).

Este estudio ha permitido que se apliquen los tratamientos de una forma más racional (más eficiencia y menos coste) y que las picaduras y las atenciones médicas a las reacciones alérgicas hayan disminuido ●

MNCN accesible

