

Dos investigadores de Galicia, en la secuenciación del genoma de dieciséis "Anopheles"

Un grupo con científicos gallegos descifra los genes del mosquito capaz de transmitir malaria

El estudio que hoy publica la revista "Science" abre el camino al desarrollo de insecticidas directamente dirigidos a esos insectos, que causan 600.000 muertes al año

ELENA OCAMPO ■ Vigo

Un equipo internacional formado por más de un centenar de científicos ha logrado secuenciar los genomas de 16 mosquitos *Anopheles*, transmisores de la malaria; enfermedad por la que cada 30 segundos muere un niño—según datos de Cruz Roja—. La investigación, fruto de casi cinco años de trabajos, es publicada hoy por la prestigiosa revista *Science*. Entre los científicos que lo firman están dos gallegos: José Tubío, del Instituto Sanger de Inglaterra, y Marta Tojo, de la Universidad de Santiago. Ambos expertos gallegos están realizando sus investigaciones en Cambridge (Reino Unido).

Secuenciar los genomas de los mosquitos *Anopheles* es una forma de identificar las diferencias genéticas que están detrás de su capacidad para transmitir el parásito. Y es que no todas las especies *Anopheles* son igualmente eficaces a la hora de transmitir la malaria a los humanos.

Hoy en día se realizan varias iniciativas para poner freno a la malaria, una enfermedad que causa cada año unas 600 mil muertes, principalmente en el África Subsahariana. La enfermedad es causada por un parásito denominado *Plasmodium*, y transmitida por los mosquitos *Anopheles*. La iniciativa más conocida es el desarrollo de vacunas, y otros fármacos, que actúan directamente sobre el parásito.

Pero otra alternativa es dirigir los esfuerzos a frenar su forma de transmisión: es decir, erradicar los mosquitos. Ahí se vuelve crucial estudiar el genoma de los mosquitos que transmiten la enfermedad, porque da las claves para desarrollar mejores estrategias de control.

Por eso, el investigador gallego José Tubío, asegura que "Hay diferencias en el comportamiento de las es-

pecies de mosquito que tienen implicaciones en la transmisión de malaria. Por ejemplo, algunas especies de *Anopheles* pican preferentemente a animales y no a los huma-

nos, lo que quiere decir que los receptores químicos en sus antenas tienen preferencia por animales. Nuestra hipótesis de partida era que habría diferencias genéticas subyacentes a dicho comportamiento, y conocer dichas diferencias genéticas sería muy importante para diseñar estrategias para combatir la Malaria". Por

ello, este consorcio de científicos se ha decidido a

secuenciar los genomas de 16 especies que demuestran la tesis. Y el estudio que hoy publica *Science* muestra algunas de las diferencias genéticas responsables de los diferentes grados de competitividad en la transmisión de la malaria a humanos. "Se han encontrado evidencias de que estas proteínas de la saliva han tenido que evolucionar de forma distinta en los mosquitos que pican a humanos y a animales, ya que el tipo de sangre es diferente y requiere diferentes enzimas para tratar la sangre", explica Tubío.

Y también y no menos sorprendente, muestran en sus genomas resistencia a algunos insecticidas.

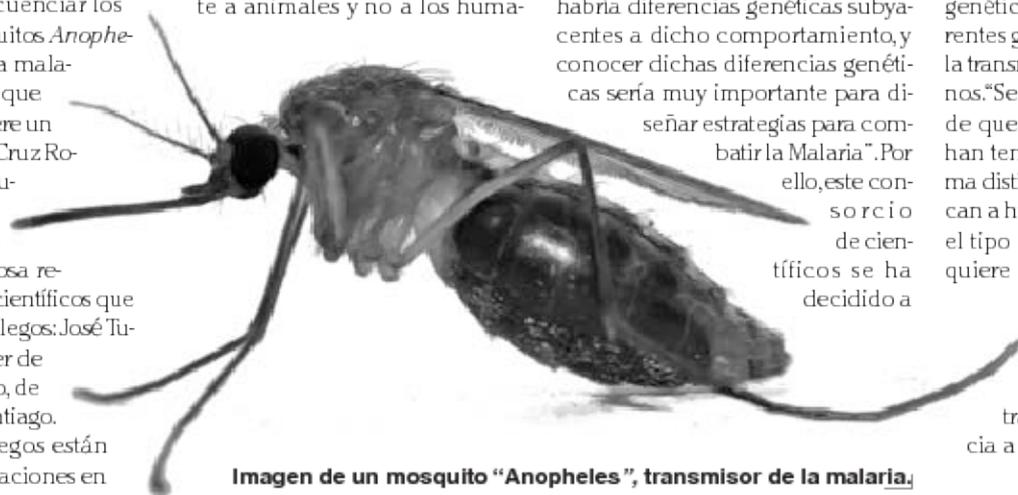


Imagen de un mosquito "Anopheles", transmisor de la malaria.

JOSÉ MANUEL TUBÍO ■ Científico gallego en el Instituto Sanger

"Creo que con el cambio climático algunos podrían llegar a Europa"

"Los mosquitos tienen una capacidad de adaptación enorme, como las bacterias que se vuelven resistentes a los antibióticos", comentó José Manuel Tubío—ayer en Galicia— en relación a que los mosquitos que transmiten la malaria se han vuelto resistentes a algunos insecticidas.

La hipótesis de partida es que hay unos genes responsables de que unas especies de mosquitos sean capaces de transmitir la malaria a humanos y otros no. El objeto del estudio era saber qué causas subyacen. "Queríamos descubrir qué diferencias hay entre unos y otros. Solo las hembras pican, porque necesitan la hemoglobina de la sangre para sus huevos. Tienen



El investigador, con datos de secuenciación. // J. Lores

unas antenas y reciben mensajes del exterior con esos receptores sensoriales. Hemos visto que pueden distinguir una vaca de un humano", sostiene el experto. "Hemos visto en el ADN que los mosquitos que tienen mayor receptores sensoriales en sus antenas, son más proclives a

transmitir la malaria", comenta. "Si conseguimos averiguar qué mecanismos genéticos influyen, se podrían desarrollar insecticidas que vayan directamente a receptores de esos mosquitos. Detrás de cada gen, hay una proteína y puedes desarrollar insecticidas para matar a esos mosquitos", concluye. La importancia es mayor. "Con el cambio climático, el mosquito podría llegar a zonas de Europa.

Es evidente que la temperatura en los próximos 50 años se va a elevar y los *Anopheles arabiensis*, por ejemplo, son capaces de transmitir la malaria en hábitats desérticos, por lo que podría avanzar hacia el norte. En mi opinión, ciertos mosquitos sí podrían llegar a Europa", afirma.

La enfermedad de la que murió Carlos V y que afectó en España

La historia de la malaria no ha estado históricamente tan lejos de España, aunque las zonas más devastadas por la enfermedad actualmente se sitúan en África, Asia y Sudamérica.

El primer monarca español de la casa de Austria, Carlos V (Carlos I de España) murió de malaria, según se pudo identificar en sus huesos. Parece ser que en los restos mortales del que fuera hijo de Juana I de Castilla ("La loca") y Felipe I ("el Hermoso"), fue hallado el parásito de la enfermedad.

Además, en España se registró malaria hasta hace no hace tanto tiempo. "Hasta los años 50, con la decisión de la desecación de los pantanos, que supuso una catástrofe ambiental y fue ejecutada durante la dictadura franquista, se consiguió que desaparecieran los mosquitos", sostienen expertos.

La forma de transmisión del mosquito es bastante simple: la malaria es causada por un organismo microscópico del grupo de los protozoos llamado *Plasmodium*, y transmitida por el mosquito *Anopheles*. Cuando el mosquito de este tipo pica a un humano previamente infectado, el *Plasmodium* se aloja en el aparato picador-bucal del mosquito. Después, al picar una segunda vez, el mosquito vuelve a transmitir el parásito a un nuevo humano. Una vez dentro del nuevo individuo, ese protozoo causa la enfermedad. Hace ya algunos años que los científicos descubrieron que no todos los mosquitos pertenecientes a la misma especie de *Anopheles* transmitían la malaria con igual eficacia. Un estudio de las condiciones bioquímicas del aparato bucal de los mosquitos, reveló que había diferencias en el pH y, en general, en las condiciones iónicas en la cavidad donde se aloja el *Plasmodium* tras la picadura.

Exteriores saca del olvido a 18 funcionarios que salvaron a 8.000 judíos de morir durante el Holocausto

EUROPA PRESS ■ Madrid

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación ha concluido una investigación de dos años que saca a la luz las acciones heroicas que desplegó un grupo de 18 diplomáticos y funcionarios del Servicio Exterior español para salvar de la persecución nazi a 8.000 judíos durante el Holocausto. Diri-

gida por el experto en temas sobre los judíos en el siglo XX y vicepresidente de la consultora de Comunicación ACH, José Antonio Lisboa, los resultados de este trabajo se exhiben desde este jueves en el Palacio de Santa Cruz, que acoge la exposición 'Más allá del deber'.

La investigación analiza la actuación de más de 125 funcionarios del Servicio Exterior español

durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) y ha identificado a 18 a los que se pueden considerar "héroes o salvadores", cuyas intervenciones han permanecido "injustamente" en el anonimato, explicó a la prensa Lisboa.

Entre las muchas historias sobre las que arroja luz la investigación, Lisboa destaca, entre otras, la que protagonizó el cónsul general de

España en París, Bernardo Rolland y de Miota, quien, en octubre de 1940 se opuso a aplicar las ordenanzas antisemitas de la administración militar alemana sobre españoles de origen judío. Consiguió repatriar a España a 126 judíos.

El hijo del pintor vasco Ignacio Zuloaga, Antonio Zuloaga Dethomas, es otro de esos 18 héroes. Como agregado de prensa en la Em-

bajada en París y Vichy, colaboró con la Resistencia y facilitó la huida a España de numerosos resistentes y de prominentes judíos franceses, entre ellos René Mayer, que fue primer ministro de Francia en 1953.

Entre este grupo de héroes figuran el abuelo y bisabuelo del exministro de Justicia y exalcalde de Madrid Alberto Ruiz Gallardón. Su bisabuelo, José Rojas y Moreno, conde de Casa Rojas, también salvó la vida y los bienes de decenas de judíos españoles desde la Embajada en Bucarest, donde contó con el apoyo de su hijo, que trabajaba como agregado comercial.