

Mosquito Alert: ciencia ciudadana y adaptación al cambio climático

Mosquito Alert es un importante proyecto de ciencia ciudadana coordinado por diferentes centros de investigación de Cataluña. Su objetivo principal es estudiar, vigilar y reducir la expansión de mosquitos que pueden transmitir enfermedades, como Dengue, Zika, Chikungunya o Fiebre del Nilo Occidental.

Su herramienta principal es la aplicación Mosquito Alert, que permite a cualquier persona notificar mediante fotografías el posible hallazgo de una de las especies estudiadas, así como de sus lugares de cría.

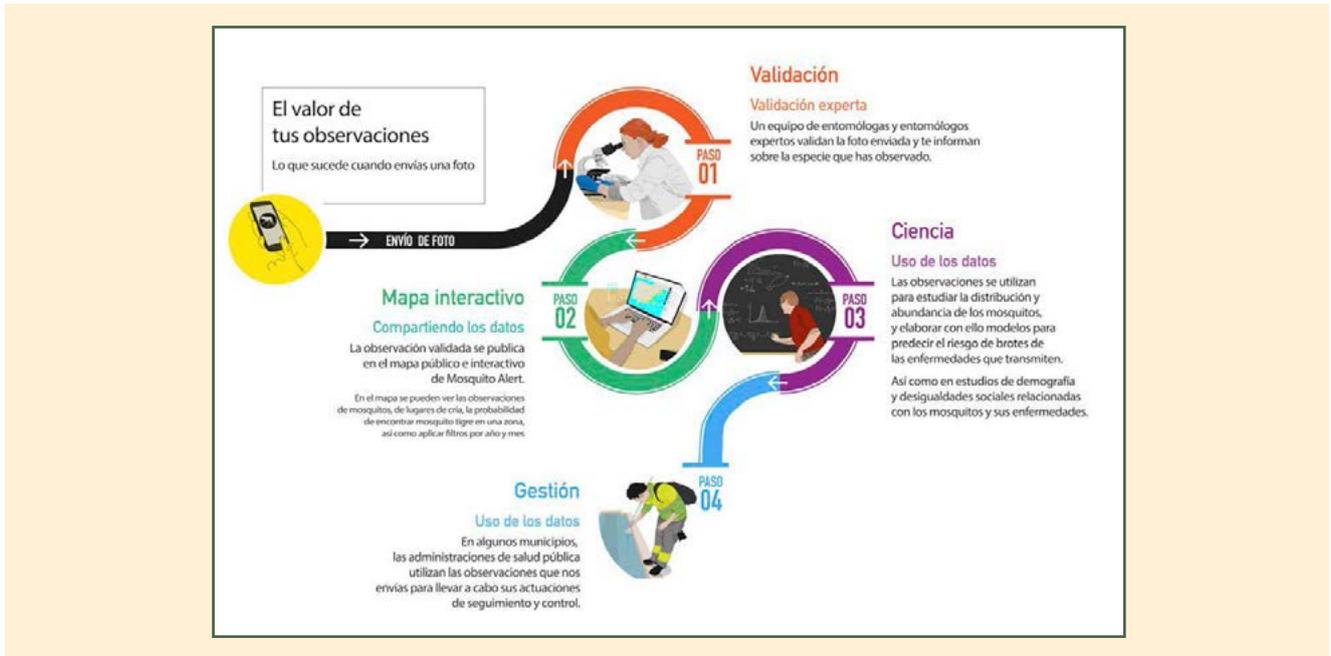
Un equipo de expertos se encarga de validar las imágenes recibidas y notificar el resultado al participante. Finalmente, estos datos se publican en un mapa interactivo, que forma parte de una extensa base de datos realizada con todas las observaciones ciudadanas.

Además de apoyar la investigación científica y su aplicación en salud pública, esta iniciativa fomenta la participación social, es una potente herramienta educativa, tiene un componente colaborativo y genera un gran volumen de información a la que se puede acceder con facilidad.



La llegada a España de especies de mosquitos procedentes de África y Asia, y también de las enfermedades que transmiten, son una consecuencia más del impacto de las actividades humanas sobre el planeta. Tiene una relación directa con tres fenómenos actuales: el cambio climático, los movimientos globales de personas y mercancías, y la ocupación y transformación de gran parte de la superficie terrestre.

Aunque solo una pequeña proporción de los miles de especies de mosquitos son responsables de la transmisión de enfermedades graves, las previsiones de la Organización Mundial de la Salud indican que la mitad de la humanidad está expuesta al riesgo de contraerlas en los próximos años. Por ejemplo, el mosquito tigre (*Aedes albopictus*) se ha expandido por el planeta con rapidez en los últimos 50 años, multiplicando por diez los países donde el



Dengue, una de las enfermedades que transmite, es endémico. En Europa, la especie se ha extendido desde el año 1979, provocando casos aislados de esta enfermedad en España, Portugal, Francia, Grecia y Croacia, pues la costa mediterránea es el área más afectada.

En nuestro país, por ejemplo, se diagnosticaron seis casos de Dengue en el año 2018 y uno en 2019. No son muchos todavía, si consideramos que cada año cerca de 400 millones de personas contraen esta enfermedad o más de 200 millones la malaria. A excepción de esta última, las enfermedades exóticas transmitidas por las hembras de mosquito, que se alimentan de sangre de vertebrados para poder desarrollar sus huevos, son de origen vírico. Estos insectos son así los vehículos que permiten que virus y otros patógenos circulen entre personas y animales.

Un factor que aumenta la peligrosidad de los mosquitos es su buena adaptación a los hábitats humanizados de pueblos y ciudades, especialmente en el momento del desarrollo de sus larvas en el agua de alcantarillas, macetas o ruedas, que han ayudado a su rápida proliferación. Así, han cambiado sus hábitats forestales en África y Asia (en gran parte transformados o devastados) por entornos humanizados de otros continentes con facilidad.

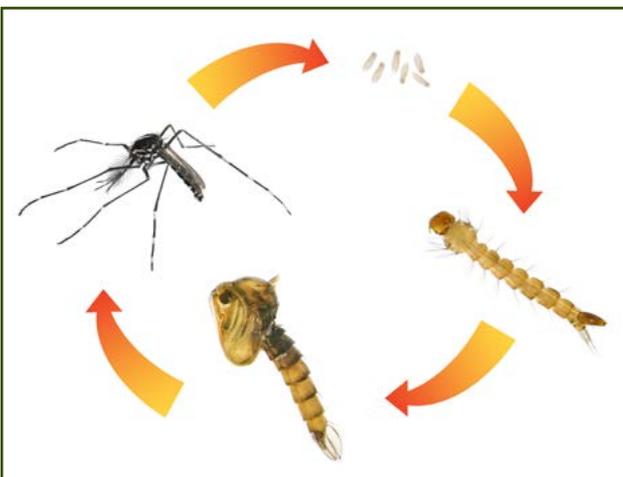
Otra enfermedad de origen vírico, la Fiebre del Nilo Occidental, también se ha establecido en Europa desde finales del siglo XX. En este caso, los mosquitos transmisores no son especies invasoras sino autóctonas, como el mosquito común (*Culex pipiens*), y la enfermedad llegó al continente a través de las aves migratorias que volvían tras su invernada en África.





Las predicciones sugieren que el cambio climático aumentará la expansión de las especies de mosquitos y la incidencia de los virus que transmiten. Este hecho exige la adaptación a este nuevo escenario, creando protocolos de vigilancia, aumentando los esfuerzos de investigación y gestión sanitaria, y adoptando métodos de trabajo novedosos, utilizando los desarrollos tecnológicos disponibles.

En este sentido, el proyecto Mosquito Alert es un magnífico ejemplo de utilización de la tecnología y las comunicaciones para realizar una importante labor de detección de manera participativa, centrándose en el desarrollo de un sistema de vigilancia de mosquitos exóticos y nativos: mosquito tigre (*Aedes albopictus*), mosquito de la fiebre amarilla (*Aedes aegypti*), mosquito del Japón (*Aedes japonicus*), mosquito de Corea (*Aedes koreicus*) y mosquito común (*Culex pipiens*). Algunas de ellas son importantes transmisores de enfermedades, como Dengue, Chikungunya, Zika, Fiebre amarilla, Fiebre del Nilo Occidental y *Dirofilariasis*; todas ellas de origen vírico y la última causada por un nemátodo parásito.



Mosquito Alert es una plataforma de ciencia ciudadana coordinada por tres instituciones públicas de investigación científica de Cataluña: CEAB (Centro de Estudios Avanzados de Blanes, adscrito al Centro Superior de Investigaciones Científicas), CREA (Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales) e ICREA (Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados).

La herramienta fundamental para desarrollar su labor es la aplicación para teléfonos móviles con el mismo nombre, que permite a cualquier persona comunicar mediante una fotografía el posible hallazgo de uno de los mosquitos estudiados, así como la de sus lugares de cría. Junto a la foto se recoge la localización de la observación y otra información necesaria para ayudar en la identificación de la especie. Estas imágenes son revisadas por un equipo de expertos, que determinan la especie fotografiada. Por último, los datos validados se trasladan a una base de datos y a un mapa interactivo, de acceso público.

Esta app fue desarrollada en el año 2014, utilizando software libre y abierto, por inves-





tigadores del CREAM, con la colaboración de la Obra Social de La Caixa, y se puede definir como un método de alerta temprana atractivo, fácil de utilizar, efectivo y de bajo coste, que se integra en el sistema de investigación y de salud de nuestro país. Una idea original y extraordinaria que ha ofrecido resultados excelentes: desde su creación, acumula cerca de 114.000 descargas, más de 21.000 observaciones de mosquitos enviadas y cerca de 6.000 observaciones de lugares de cría.

La participación desinteresada de miles de personas conectadas a la plataforma ha permitido detectar el ritmo y las rutas de expansión del mosquito tigre en España con antelación y fiabilidad, y con mayor eficacia y a un precio mucho más económico que los métodos tradicionales basados en colocar trampas distribuidas por el territorio. Así, gracias a las fotografías enviadas a través de la aplicación ha sido posible confirmar los primeros datos de presencia de esta especie en Aragón, Andalucía, Valencia o Baleares.

El proyecto Mosquito Alert ofrece numerosas aportaciones en el ámbito de la expansión de especies exóticas y enfermedades relaciona-

das con el cambio climático, que se pueden agrupar en cinco apartados: científicos, sanitarios, sociales, educativos y colaborativos:

- ⚡ En cuanto al primero, ayuda a comprender la dinámica de poblaciones y los índices de dispersión de estos insectos, diseña estrategias efectivas sobre el control y la erradicación de sus poblaciones, y hace predicciones de riesgo utilizando parámetros ambientales, sociales y biológicos.
- ⚡ Este sistema de alerta es muy importante para mejorar la gestión sanitaria, minimizar el riesgo de transmisión y facilitar la toma de decisiones.
- ⚡ Acerca la gestión pública a la sociedad, concienciándola para solucionar de forma colectiva el problema de salud que representan los mosquitos, e involucra al público general en actividades de investigación científica, a las que aporta información valiosa que no podría obtenerse sin su colaboración.
- ⚡ En el aspecto educativo, incentiva la participación en ciencia ciudadana entre la juventud, fomenta la experimentación



e intenta despertar vocaciones científicas. El programa didáctico de Mosquito Alert se inició en el año 2017, junto con la Asociación Medioambiental Xatrac y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Además, el proyecto ofrece herramientas y recursos para que otras instituciones y colectivos puedan realizar campañas informativas y educativas.

men de información, compartida a través de publicaciones científicas y divulgativas, conferencias y talleres, materiales gráficos y audiovisuales e informes anuales.

La plataforma Mosquito Alert está integrada en la Oficina de Ciencia Ciudadana de Barcelona y en la Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (ECSA), colaborando con el Observatorio de Ciencia Ciudadana de España y con la Global Biodiversity Information Facility (GBIF), el Nodo Nacional de Información en Biodiversidad, y ha generado desde su creación un gran volu-

[Enlace a video]

<https://www.mosquitoalert.com>

Estos contenidos han sido elaborados gracias a la información aportada por el equipo técnico y de comunicación del proyecto Mosquito Alert. En particular, agradecemos a Alex Richter y Jordi Bartomeu la ayuda recibida.

Imágenes: Mosquito Alert, Marino García y Adobe Stock



compartiendo soluciones | iniciativas de adaptación al cambio climático

