

## EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGO

# Identificación del mosquito *Aedes japonicus* en Asturias

27 de julio de 2018

### Resumen de la situación y conclusiones

El 10 de julio de 2018 se confirmó la primera detección en España del mosquito *Aedes japonicus* en una zona delimitada del concejo de Siero, Principado de Asturias.

El hallazgo de este *Aedes* se ha producido a través de Mosquito Alert, una plataforma de ciencia ciudadana coordinada por diferentes centros de investigación públicos, que tiene por objetivo aunar esfuerzos entre la ciudadanía, científicos y gestores de salud pública y medio ambiente para luchar contra mosquitos vectores de enfermedades como Zika, Dengue y Chikungunya. El hallazgo se realizó gracias a una observación de esta especie, acompañada de fotografías, enviada por una persona anónima y evaluada por entomólogos de Mosquito Alert.

Tras este hallazgo se ha realizado una inspección de campo, liderada por integrantes de Mosquito Alert junto a miembros del equipo de la Universidad de Zaragoza, responsables del proyecto de vigilancia entomológica del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, y se ha confirmado la presencia de diferentes fases biológicas del vector. Los primeros resultados apuntan a que este mosquito puede estar establecido en esa zona, aunque es necesaria una mayor investigación para determinarlo.

*Aedes japonicus* es un vector nativo en Corea, Japón, Taiwán, Sudeste de China y Rusia, pero se ha ido expandiendo a nuevas áreas geográficas desde la década de 1990.

En Europa fue detectado por primera vez en el año 2000 en el norte de Francia (Normandía, Orne) y, posteriormente, se ha identificado en varios países del centro y norte de Europa. En América, se estableció en EEUU en los años 90 y se ha detectado también al sur de Canadá.

Este mosquito tiene capacidad de transmisión del virus del Nilo Occidental y diversos estudios de laboratorio demuestran que es un vector competente para la transmisión de otros virus como Dengue o Chikungunya.

**El riesgo de transmisión autóctona de enfermedades asociadas a este vector se considera en este momento muy bajo para España, pero debe ser reevaluado a medida que avance la investigación entomológica puesta en marcha.**

## Justificación de la evaluación de riesgo

El mosquito *Ae. japonicus* es nativo de Corea, Japón, Taiwán, el sur de China y Rusia (1) y, desde la década de 1990, se ha ido extendiendo a nuevas áreas geográficas a través, fundamentalmente, del comercio de neumáticos usados. En la década de los 90 se reportó por primera vez fuera de su rango de distribución natural en Nueva Zelanda (2) y posteriormente en los Estados Unidos, donde el comercio de caballos pudo haber contribuido a su expansión, y Canadá (3). En Europa fue detectado por primera vez en el año 2000 en el norte de Francia (4).

Este mosquito tiene capacidad de transmisión del virus del Nilo Occidental y diversos estudios de laboratorio demuestran que es un vector competente para la transmisión de otros virus como Dengue o Chikungunya.

En este contexto, dado que es la primera vez que este vector se detecta en nuestro país, se considera oportuno realizar una evaluación rápida del riesgo para la salud pública en España derivada de dicho hallazgo.

## Equipo CCAES y expertos participantes

### Miembros del equipo CCAES en orden alfabético:

**Sonia Fernández Balbuena<sup>1</sup>, Paloma González Yuste, Adrián Hugo Llorente Aginagalde<sup>2</sup>, Rocío Palmera Suárez<sup>1</sup>, Jesús Pérez Formigó<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> José Sierra Moros, Fernando Simón Soria y Berta Suárez Rodríguez, Daniel Toledo Bartolomé<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Técnico superior de apoyo, contratada por Tragsatec a través de encomienda del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

<sup>2</sup>Médico Interno Residente de Medicina Preventiva y Salud Pública.

### Expertos participantes

**Roger Eritja.** Coordinador de entomología de Mosquito Alert. CREA.

**Frederic Bartumeus.** Director de Mosquito Alert y Profesor de Investigación ICREA. CEAB, CSIC y CREA.

**Javier Lucientes.** Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.

**Sarah Delacour.** Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza y Entomóloga de Mosquito Alert.

**Ignacio Ruiz.** Centro de rickettsiosis y enfermedades transmitidas por artrópodos vectores, CIBIR y entomólogo de Mosquito Alert.

**Ismael Huerta González.** Jefe de Servicio de Vigilancia Epidemiológica, Consejería de Sanidad de Asturias

**Ricardo Molina Moreno.** Laboratorio de Entomología Médica. CNM. Instituto de Salud Carlos III.

**M<sup>a</sup> Paz Sánchez-Seco.** Laboratorio de Arbovirus y Enfermedades Virales Importadas. CNM. Instituto de Salud Carlos III.

## Información del evento

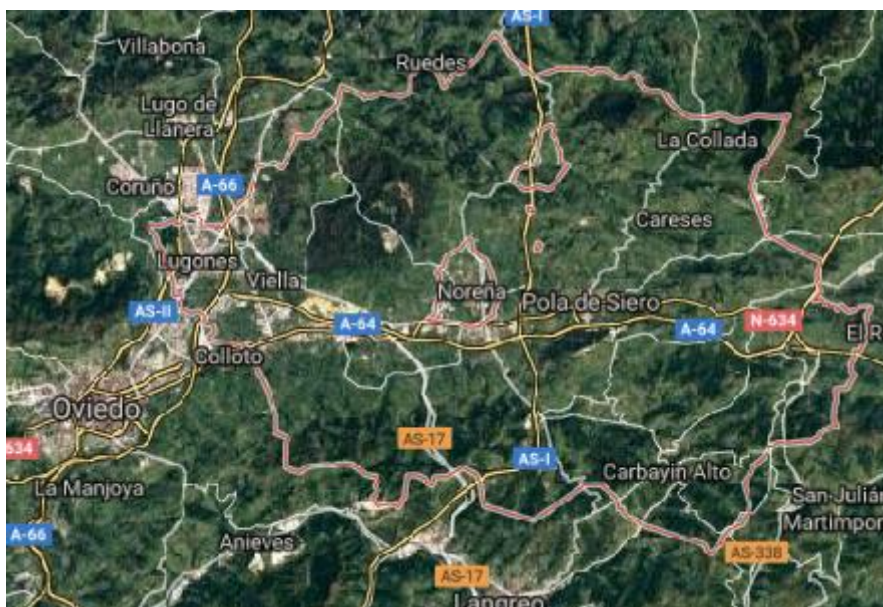
### Descripción del evento y actuaciones realizadas

El 10 de julio de 2018 se confirmó la primera detección en España de ejemplares de *Aedes japonicus* en una zona delimitada del concejo de Siero, Principado de Asturias.

El descubrimiento de este mosquito ha tenido lugar gracias a la participación ciudadana a través de la plataforma Mosquito Alert, un proyecto de ciencia ciudadana coordinado por diferentes centros de investigación públicos que tiene por objetivo aunar esfuerzos entre la ciudadanía, científicos y gestores de salud pública y medio ambiente para luchar contra mosquitos vectores de enfermedades como Zika, Dengue y Chikungunya. Las observaciones ciudadanas enviadas a través de Mosquito Alert con fotografías adjuntas se validan por entomólogos y se comparten en una plataforma pública que nutre de información y da valor añadido al trabajo de vigilancia y control entomológico que se realiza en España.

El 8 de junio de 2018 se recibió en la plataforma Mosquito Alert la fotografía de un mosquito procedente de una zona del concejo de Siero, en el Principado de Asturias. El equipo de entomología de la plataforma solicitó más información al ciudadano que había enviado la fotografía. Esta persona remitió al equipo larvas y un ejemplar de adulto en buen estado que permitieron confirmar, el día 10 de Julio, la pertenencia de algunas de las larvas y el ejemplar adulto a la especie *Ae. japonicus*. Esta identificación ha sido confirmada también sobre fotografías por el Dr. Francis Schaffner, especialista de referencia para mosquitos invasores en Europa.

**Figura 1. Localización geográfica de la zona donde se identificó el vector *Aedes japonicus*. Siero, Asturias, julio de 2018. Mapa de base: Google maps**



Tras este hallazgo, entomólogos del proyecto Mosquito Alert y de la Universidad de Zaragoza que coordina el proyecto de vigilancia entomológica del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, realizaron una inspección de campo los días 20 al 22 de julio. En esta inspección se detectó la presencia del vector alrededor del área de la primera captura, confirmando así la procedencia de los individuos recibidos. Los resultados apuntan a que el vector puede estar establecido en una amplia zona, aunque es necesaria una mayor investigación para poder determinarlo.

### Características del vector

*Aedes japonicus* se ha convertido en la tercera especie de mosquito invasor que se notifica en Europa (5). Su expansión geográfica a nivel mundial se ha visto facilitada por actividades humanas, como el comercio internacional de neumáticos usados.

La importante expansión del *Ae. japonicus*, particularmente en los Estados Unidos, se ha debido a varios factores, incluida su capacidad para sobrevivir a largas distancias y resistir temperaturas invernales en regiones templadas, y su alta tolerancia a altas concentraciones de materia orgánica presente en el agua acumulada en contenedores naturales y artificiales (6). *Aedes japonicus* puede criar en una amplia gama de hábitats acuáticos, tanto naturales como artificiales, incluidos charcos en rocas, neumáticos, envases de leche, cubos, etc (7). Tiene menos exigencias en comparación con *Ae. albopictus*, lo que podría facilitar la expansión de esta especie (3,8).

Por otro lado, se ha demostrado que los hábitats con una temperatura del agua superior a 30°C no son aptos para el desarrollo de *Ae. japonicus* (9). Existen indicios de competencia larvaria con otras especies cuyas larvas ocupan el mismo hábitat. *Aedes japonicus* ha demostrado ser menos competitivo en lo referente a los recursos alimenticios respecto a *Ae. albopictus*, sin embargo una mayor supervivencia durante el invierno y una eclosión más temprana hacen que *Ae. japonicus* sea capaz de explotar los hábitats larvarios antes que *Ae. albopictus* (10,11).

Los adultos a menudo se encuentran en áreas boscosas (7) y están activos durante el día y las horas crepusculares (12). Esta especie se alimenta preferentemente de hospedadores mamíferos (12) y pica a los humanos fuera de sus casas y, ocasionalmente, también dentro (4). En Alemania se han capturado algunas hembras adultas en el interior de las viviendas cuando intentaban picar a personas (8).

Los huevos de *Ae. japonicus* son resistentes a la congelación y la desecación (9) permaneciendo latentes durante el invierno, permitiendo su eclosión una vez que las condiciones ambientales son favorables. Esto favorece que la especie sea fácilmente transportada en contenedores (13).

Estudios realizados en Connecticut y el sur de Japón han mostrado que se trata de un mosquito multivoltino, por lo que pueden aparecer varias generaciones a lo largo de un mismo año (7).

### Distribución del vector y papel en la transmisión de enfermedades

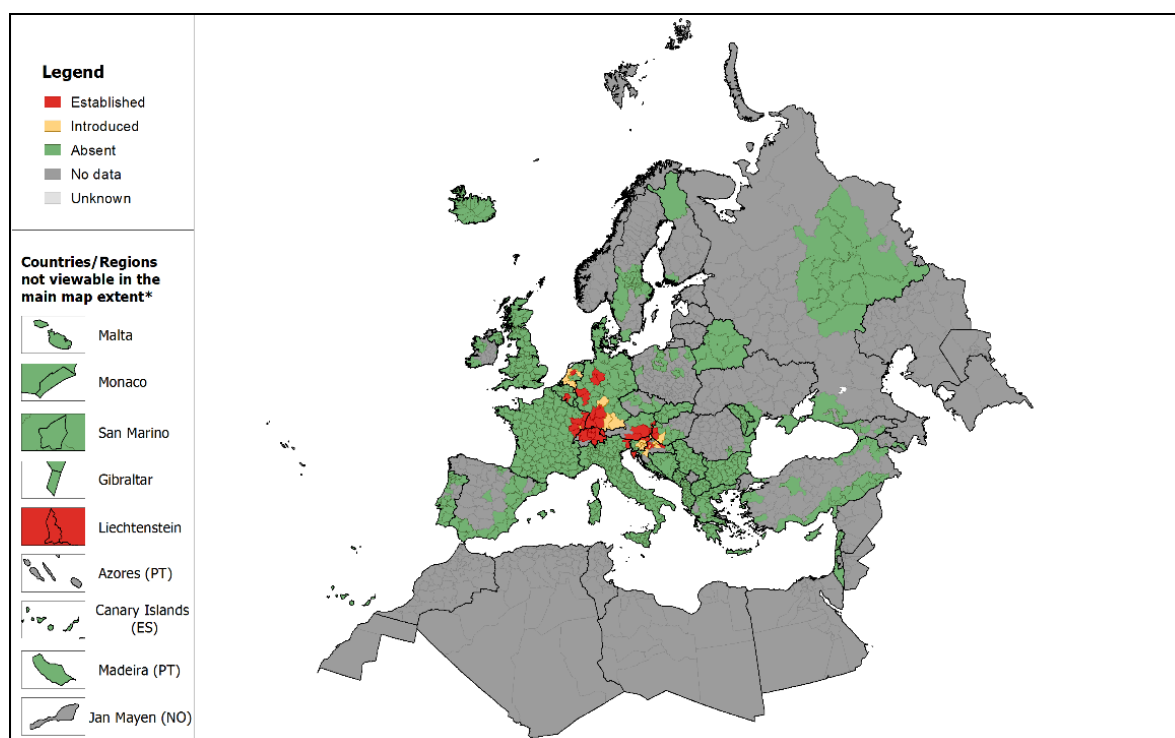
En Europa, el *Ae. japonicus* fue detectado por primera vez en el año 2000 en el norte de Francia de donde sin embargo se erradicó. En Bélgica se descubrió la presencia de adultos y larvas en un almacén de neumáticos, aunque no se pudo confirmar la especie hasta años más tarde (2007 y 2008). También en Suiza en 2008 se identificó al mosquito y encuestas posteriores revelaron una zona colonizada de 1.400 km que incluye una zona de Alemania. Esta fue la primera detección registrada de propagación de mosquitos invasores en el centro de Europa. La figura 2 muestra la distribución conocida del *Ae. japonicus* en Europa.

Durante el 2011, a partir de la intensificación de la vigilancia entomológica, se encontraron individuos adultos de *Ae. japonicus* en diferentes regiones del suroeste de Alemania y otras regiones aisladas del país (14).

La información disponible relativa a la capacidad de transmisión de patógenos del *Ae. japonicus* es limitada pero, en general, se considera un vector de enfermedad poco competente (4).

Este mosquito ha demostrado capacidad de transmisión del virus del Nilo Occidental en los Estados Unidos (6,7). Estudios de laboratorio también han demostrado que *Ae. japonicus* es un portador competente del virus de la encefalitis japonesa (15) y virus de La Crosse (16) y un vector moderadamente eficaz del virus de la encefalitis de Saint Louis (17), virus de la encefalitis equina occidental (18), virus Chikungunya, virus del dengue (12) y virus de la fiebre del Valle del Rift (19). En una evaluación rápida de riesgo realizada en el 2018 por el *National Institute for Public Health and the Environment* de Holanda (20) se apunta a que *Ae. japonicus* puede interactuar en el ciclo de transmisión natural del virus de la encefalitis de La Crosse.

**Figura 2. Distribución de *Aedes japonicus*. Junio 2018. Fuente: ECDC**



## Evaluación del riesgo para España

Hasta la fecha sólo se ha hecho esta identificación del vector en España, en el área delimitada de la provincia de Asturias cercana a la ciudad de Oviedo, en la parroquia de Anes del concejo de Siero. Es la primera identificación de *Ae. japonicus* en España y también el sur de Europa.

La transmisión autóctona de enfermedades asociadas a vectores depende de la presencia y de la densidad del vector, de la introducción o presencia de los virus para los que tienen capacidad vectorial, de la presencia de población susceptible a la infección, la coincidencia en el espacio y en el tiempo de un hospedador virémico con el vector activo y la posibilidad de que ambos, virus y vector, encuentren las condiciones favorables para la transmisión.

Las condiciones climáticas y ambientales y las características de la explotación ganadera en Asturias pueden haber favorecido la presencia y posible establecimiento del vector en esa zona, pero es necesario hacer una investigación entomológica más profunda para delimitar la zona de asentamiento e identificar el origen del mosquito y posibles mecanismos de introducción en Asturias.

Aunque los datos publicados sobre la capacidad de transmisión de enfermedades por parte de este vector son limitados, los expertos apuntan a que, en condiciones naturales, únicamente existe la posibilidad de transmisión del virus de la fiebre del Nilo Occidental y habiéndose apuntado también un cierto papel en la transmisión del virus de la encefalitis de La Crosse. Las infecciones humanas por el virus de La Crosse se registran únicamente en América mientras que en Europa no se conocen reservorios adecuados para este virus por lo que el riesgo de transmisión del mismo sería despreciable para nuestro país.

Respecto a la enfermedad por virus del Nilo Occidental no se han detectado casos humanos ni focos equinos producidos por este virus en Asturias y, en cualquier caso, en España hay abundancia del principal vector de esta enfermedad, mosquitos del género *Culex*, por lo que el riesgo añadido como consecuencia de la presencia de *Ae. japonicus* para la transmisión de esta enfermedad sería mínimo.

Dado que hasta este momento solo se ha detectado la presencia del vector de forma limitada, y que su capacidad de transmisión en condiciones naturales no está demostrada para la mayoría de los virus para los que se han realizado estudios de laboratorio, **el riesgo de transmisión autóctona de enfermedades asociadas a este mosquito en nuestro país se considera actualmente muy bajo**. Sin embargo, y especialmente en un escenario de distribución amplia con afectación urbana, no puede descartarse la transmisión autóctona de enfermedades para las cuales esta especie es vector competente.

## Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

*Aedes japonicus* es un vector que se ha localizado en diferentes países. Es nativo de Corea, Japón, Taiwán, Sudeste de China y Rusia, pero se ha ido expandiendo a nuevas áreas geográficas desde la década de 1990. A pesar de estar establecido en algunas regiones de Europa, en España es la primera vez que se ha identificado. Se ha detectado únicamente en un área geográfica delimitada del concejo



de Siero, situado en la provincia de Asturias, donde se ha realizado una visita inicial para confirmar la presencia del mosquito. Los resultados de las primeras investigaciones apuntan a que en esa zona el vector puede llevar un tiempo establecido, pero es necesario seguir estudiándolo para determinar su extensión, su comportamiento, el origen del mosquito, los posibles mecanismos de introducción y las implicaciones del establecimiento de este mosquito tanto para Asturias como para otras CCAA.

**El riesgo de transmisión autóctona de enfermedades asociadas a este vector se considera en este momento muy bajo para España, pero debe ser reevaluado a medida que avance la investigación entomológica.**

## Recomendaciones

- Reforzar las actividades de vigilancia entomológica en la zona para definir el área geográfica afectada y valorar la adopción de medidas para su control. Es de especial interés, por su demostrado coste-beneficio (21), la implementación integrada de métodos de participación innovadores (22) y técnicas de muestreo tradicionales en el territorio.
- Poner en marcha medidas que ayuden a la detección de nuevas áreas con presencia del vector y a su control:
  - Reforzar la participación ciudadana e información a la población para la detección de vectores en nuevas zonas y para prevenir los posibles puntos de cría mediante ciencia ciudadana. En este sentido, la plataforma de Mosquito Alert ha demostrado su eficacia para la detección precoz de este tipo de vectores y su control, así como para realizar campañas de educación y sensibilización ciudadanas mediante el uso de nuevas tecnologías (móviles e Internet)
  - Reforzar la notificación de eventos de molestias inusuales asociados a picaduras de mosquitos en la comunidad autónoma (en atención primaria, farmacias...)
- Realizar estudios genéticos que ayuden a establecer la procedencia de los *Ae. japonicus* detectados en Asturias.
- Realizar estudios que permitan identificar el mecanismo de introducción del vector en Asturias para establecer medidas específicas de control para prevenir reintroducciones, especialmente en lo referente al comercio de neumáticos de origen internacional.

## Referencias

1. Tanaka K, Mizusawa K, Saugstad ES. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). *Contributions Am Entomol Inst.* 1979;16:1-987.
2. Huber K, Pluskota B, Jöst A, Hoffmann K, Becker N. Status of the invasive species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in southwest Germany in 2011. *J Vector Ecol.* diciembre de 2012;37(2):462-5.
3. Gaspar JP, McKay T, Huss MJ. First report of *Aedes japonicus* in natural and artificial habitats in northeastern Arkansas. *J Am Mosq Control Assoc.* marzo de 2012;28(1):38-42.
4. Schaffner F, Chouin S, Guilloteau J. First record of *Ochlerotatus* (Finlaya) *japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in metropolitan France. marzo de 2003; *J Am Mosq Control Assoc.* 19(1):1-5.
5. *Aedes japonicus* - Factsheet for experts. ECDC [Internet]. 2014. Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-japonicus>
6. Versteirt V, Schaffner F, Garros C, Dekoninck W, Coosemans M, Van Bortel W. Introduction and establishment of the exotic mosquito species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Belgium. *J Med Entomol.* noviembre de 2009;46(6):1464-7.
7. Andreadis TG, Anderson JF, Munstermann LE, Wolfe RJ, Florin DA. Discovery, distribution, and abundance of the newly introduced mosquito *Ochlerotatus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Connecticut, USA. *J Med Entomol.* noviembre de 2001;38(6):774-9.
8. Kampen H, Zielke D, Werner D. A new focus of *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) (Diptera, Culicidae) distribution in Western Germany: rapid spread or a further introduction event? *Parasit Vectors.* 7 de diciembre de 2012;5:284.
9. Andreadis TG, Wolfe RJ. Evidence for reduction of native mosquitoes with increased expansion of invasive *Ochlerotatus japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in the northeastern United States. *J Med Entomol.* enero de 2010;47(1):43-52.
10. Armistead JS, Nishimura N, Arias JR, Lounibos LP. Community ecology of container mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Virginia following invasion by *Aedes japonicus*. *J Med Entomol.* noviembre de 2012;49(6):1318-27.
11. Leisnham PT, Juliano SA. Impacts of climate, land use, and biological invasion on the ecology of immature *Aedes* mosquitoes: implications for La Crosse emergence. *Ecohealth.* junio de 2012;9(2):217-28.
12. Turell MJ, Dohm DJ, Sardelis MR, Oguinn ML, Andreadis TG, Blow JA. An update on the potential of north American mosquitoes (Diptera: Culicidae) to transmit West Nile Virus. *J Med Entomol.* enero de 2005;42(1):57-62.
13. Medlock JM, Snow KR, Leach S. Potential transmission of West Nile virus in the British Isles: an ecological review of candidate mosquito bridge vectors. *Med Vet Entomol.* marzo de 2005;19(1):2-21.



14. Werner D, Kronefeld M, Schaffner F, Kampen H. Two invasive mosquito species, *Aedes albopictus* and *Aedes japonicus japonicus*, trapped in south-west Germany, July to August 2011. *Euro Surveill.* 2012;17(4):20067.
15. Takashima I, Rosen L. Horizontal and vertical transmission of Japanese encephalitis virus by *Aedes japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* septiembre de 1989;26(5):454-8.
16. Sardelis MR, Turell MJ, Andre RG. Laboratory transmission of La Crosse virus by *Ochlerotatus j. japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* julio de 2002;39(4):635-9.
17. Sardelis MR, Turell MJ, Andre RG. Experimental transmission of St. Louis encephalitis virus by *Ochlerotatus j. japonicus*. *J Am Mosq Control Assoc.* junio de 2003;19(2):159-62.
18. Sardelis MR, Dohm DJ, Pagac B, Andre RG, Turell MJ. Experimental transmission of eastern equine encephalitis virus by *Ochlerotatus j. japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* mayo de 2002;39(3):480-4.
19. Turell MJ, Byrd BD, Harrison BA. Potential for populations of *Aedes j. japonicus* to transmit Rift Valley fever virus in the USA. *J Am Mosq Control Assoc.* junio de 2013;29(2):133-7.
20. M. Braks, A. Ibañez-Justicia, A. Stroo. Towards a policy decision on *Aedes japonicus*. Risk assessment of *Aedes japonicus* in the Netherlands. National Institute for Public Health and the Environment; 2018.
21. Palmer JRB, Oltra A, Collantes F, Delgado JA, Lucientes J, Delacour S, Bengoa M, Eritja R and Bartumeus F. Citizen science provides a reliable and scalable tool to track disease-carrying mosquitoes. *Nature Communications.* 2017;8:916.
22. Bartumeus F, Oltra A, and Palmer JRB. Citizen Science: A Gateway for Innovation in Disease-Carrying Mosquito Management?. *Trends in Parasitology.* 2018;