



MINISTERIO
DE SANIDAD

SECRETARÍA DE ESTADO

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD
PÚBLICA Y EQUIDAD EN SALUD

CENTRO DE COORDINACIÓN DE
ALERTAS Y EMERGENCIAS SANITARIAS

**RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO
“VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA EN AEROPUERTOS Y
PUERTOS DE MOSQUITOS INVASORES Y COMPETENTES
EN LA TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES Y VIGILANCIA
DE LA EXPANSIÓN EN ESPAÑA DE DICHOS VECTORES”**

AÑO 2023



INDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	3
2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....	6
2.1 Vigilancia entomológica frente a vectores en puertos y aeropuertos.....	6
2.2 Vigilancia de la expansión y de la actividad anual de Aedes albopictus.....	8
2.3 Vigilancia entomológica de mosquitos exóticos en las Islas Canarias	10
2.4 Susceptibilidad de Aedes albopictus a diferentes biocidas	13
2.5 Formación y asesoramiento.....	13

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social puso en marcha en 2008 un proyecto de vigilancia entomológica, con dos objetivos principales: por un lado, la vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y por otro la vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades con especial atención a la expansión de *Aedes albopictus* (mosquito tigre). En el año 2013 se incluyó también la vigilancia en la comunidad autónoma de Canarias con el fin de detectar rápidamente la potencial entrada de *Aedes aegypti* en el archipiélago. Desde 2015, se incluyó también como objetivo llevar a cabo pruebas de susceptibilidad de *Ae. albopictus* adultos frente a diferentes tipos de insecticidas en zonas seleccionadas, representativas de las áreas de riesgo.

Este proyecto está coordinado por el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) del Ministerio de Sanidad (MS) y se ha adjudicado al **Departamento de Patología Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza** que lo realiza en colaboración con el **Centro Nacional de Microbiología (CNM) del Instituto de Salud Carlos III** (Laboratorio de Entomología Medica). Han colaborado o colaboran también en el proyecto otros centros e instituciones como el Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias (IUETSPC), el Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat de Barcelona, las Facultades de Biología de las Universidades de Murcia y de las islas Baleares y el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario.

La vigilancia entomológica que se está realizando en las Islas Canarias se realiza en colaboración con la Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias. Asimismo, las Consejerías de Salud de Aragón, del País Vasco y de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla han colaborado en la ampliación de los lugares y puntos de muestreo de la vigilancia de *Ae. albopictus* en estas localizaciones.

Por otra parte, el Reglamento Sanitario Internacional 2005 (RSI-2005) requiere que los países establezcan una vigilancia vectorial en los puntos de entrada (puertos y aeropuertos) y recojan los datos pertinentes sobre las fuentes de infección o contaminación en estos puntos, incluidos vectores y reservorios, que puedan dar lugar a la propagación internacional de enfermedades (Título IV, artículo 19, del RSI). Para establecer el plan de vigilancia de vectores importados en las principales bases aéreas españolas se ha establecido una colaboración con el Ministerio de Defensa desde el inicio del proyecto.

Diversos factores, como el aumento de las temperaturas medias, junto con una distribución desigual de las lluvias, el creciente comercio internacional y cambios en los ecosistemas

relacionados con el incremento de áreas residenciales periurbanas, han favorecido el establecimiento de vectores con capacidad de transmisión de enfermedades en zonas del mundo hasta hace poco tiempo libres de ellos. Por otro lado, el incremento del movimiento de personas a nivel mundial ha ocasionado el aumento de casos de enfermedades transmitidas por vectores en países sin antecedentes de casos autóctonos de dichas enfermedades. Tras la forzada disminución durante los años de la pandemia por COVID-19, el desplazamiento internacional de personas se está recuperando rápidamente. Todo ello ha permitido en las últimas décadas que nuevos mosquitos colonicen países muy alejados de sus zonas de distribución habituales, permitiendo la emergencia de enfermedades infecciosas tropicales en países completamente ajenos a la presencia de estas infecciones.

En la Unión Europea, la frecuencia y la dimensión de los brotes por enfermedades como chikungunya o dengue han aumentado progresivamente desde mediados de la primera década de este siglo afectando predominantemente a los países del Mediterráneo y Portugal. Entre 2007 y 2017, se detectaron dos brotes de chikungunya en Italia y tres en Francia, y aunque no se han detectado casos autóctonos desde entonces hasta el final de 2023, su distribución mundial ha continuado expandiéndose. En relación a dengue, desde 2010 se han detectado casos o brotes de dengue autóctono en territorio continental de Croacia, España, Francia e Italia. En Portugal, tuvo especial relevancia la aparición en 2012 de casos de dengue en el Archipiélago de Madeira, consecuencia de la reintroducción en 2004 del mosquito *Ae. aegypti*. Durante el brote que tuvo lugar entre octubre de 2012 y febrero de 2013 se notificaron más de 2.000 casos humanos de dengue, con gran impacto en el sector turístico de la isla. En 2023, una intensa epidemia afectó a varios países en América Latina, región con la que nuestro país mantiene un importante flujo de personas. En 2022 y 2023 se produjeron los mayores brotes de dengue detectados en Europa continental en Francia (65 casos en 2022 y 45 en 2023) y en Italia (82 casos en 2023).

En el año 2018 se notificaron por primera vez casos autóctonos de dengue en España. Se confirmaron 5 casos asociados, posiblemente con transmisión en la Región de Murcia, y uno más aislado en Cataluña. En 2019 se detectó otro caso autóctono en Cataluña, además de un caso en Madrid, este último probablemente debido a transmisión sexual. En 2022 Alemania detectó 2 casos (1 confirmado y 1 probable) de transmisión autóctona en la isla de Ibiza. En 2023 hubo 3 casos confirmados autóctonos, notificados por Cataluña.

El mosquito *Ae. albopictus* está presente en Cataluña desde el año 2004 y actualmente se encuentra ampliamente distribuido en toda la costa Mediterránea y en algunas regiones del interior y norte de España. Por este motivo, uno de los objetivos de este proyecto es documentar la expansión de las poblaciones de *Ae. albopictus* a nuevas áreas, y registrar la actividad anual en algunas zonas en las que el vector se encuentra establecido. Las acciones realizadas en el año 2023 para cumplir con este objetivo complementan a las acciones de vigilancia entomológica

desarrolladas en las CCAA. Es importante también tener en cuenta que muchos de los municipios en los que se ha registrado la presencia del vector tienen una alta densidad de población humana, sobre todo en los meses de verano.

El establecimiento de *Ae. aegypti* en la Isla de Madeira, y la rápida extensión de este mosquito en amplias zonas del mundo, hacen necesaria la vigilancia de este vector junto con la vigilancia de *Ae. albopictus* en la Comunidad Autónoma de Canarias. Desde que se inició la vigilancia en el año 2013, se ha detectado *Ae. aegypti* de forma puntual en diferentes ocasiones en Fuerteventura (2017), La Palma (2022) y Tenerife (2022). La detección precoz ha sido crucial para poder evitar el establecimiento de esta especie gracias a la rápida puesta en marcha de medidas de control. Es necesario mantener y reforzar las labores de vigilancia dadas las importantes repercusiones que podría tener el establecimiento del vector en las islas.

El 27 de abril de 2023 fue aprobado el Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores, que, en su primera y segunda parte, prioriza las enfermedades transmitidas por mosquitos de los géneros *Aedes* y *Culex* por considerarlos las amenazas más relevantes en este campo para nuestro país. Uno de los objetivos específicos del Plan es garantizar la gestión integrada del vector desde un enfoque “Una Sola Salud”, incluyendo, entre otros, la vigilancia entomológica para identificar la presencia, distribución y abundancia de los distintos vectores en España.

2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

2.1. Vigilancia entomológica frente a vectores en puertos y aeropuertos.

En el año 2023 se continuó el seguimiento de las especies de mosquitos presentes en la zona de influencia de los principales puertos y aeropuertos, seleccionados fundamentalmente por tener un importante tráfico aéreo y marítimo con países o regiones con presencia de mosquitos autóctonos o invasores, competentes en la transmisión de enfermedades. En estos puntos de entrada (PdE) se realizó un muestreo dirigido principalmente a la captura de mosquitos adultos.

La metodología empleada fue la misma que en años anteriores de trabajo entomológico. Se emplearon diferentes métodos de captura (trampas de luz, de cebo químico y de ovoposición) con el fin de aumentar las posibilidades de detección de culícidos que estén criando en PdE, así como de especies que pudieran haber llegado de forma accidental. Los muestreos fueron semanales o quincenales desde el mes de junio hasta noviembre, condicionados en ocasiones por la meteorología local y los permisos de acceso a los distintos recintos.

Los PdE incluidos en el proyecto y el número de zonas muestreadas se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Aeropuertos y Puertos donde se realizó vigilancia entomológica en 2023

Punto de Entrada (PdE)	Localización-Nombre del PdE	Nº de zonas muestreadas
Aeropuertos civiles	Barcelona El Prat	2
	Palma de Mallorca - Son Sant Joan	3
	Ibiza	1
	Madrid - Barajas - Adolfo Suárez	6
Puertos	Valencia	3
	Palma de Mallorca	3
	Barcelona	1
	Ibiza	1
Aeropuertos militares	Torrejón de Ardoz - Madrid	5
	Zaragoza	4

En el estudio, se pudieron identificar un total de 14.942 ejemplares pertenecientes a al menos 15 especies diferentes de dípteros hematófagos de la familia de los culícidos: *Culex pipiens*, *Culex theileri*, *Culex laticinctus*, *Aedes caspius*, *Aedes detritus*, *Aedes albopictus*, *Aedes vexans*, *Aedes geniculatus*, *Aedes berlandi*, *Aedes pulcritarsis*, *Culiseta longiareolata*, *Culiseta annulata*, *Culiseta subochrea*, *Anopheles maculipennis s.l.* y *Anopheles claviger* (Tabla 2).

Además, se capturaron en las trampas ejemplares de flebótomos y mosca negra.

Tabla 2. Resultados de las especies de culicidos detectadas en los puntos de entrada vigilados en el año 2023

2023	Aeropuertos civiles				Bases aéreas militares		Puertos			
	Barajas (Madrid)	El Prat (Barcelona)	Son Sant Joan (Palma de Mallorca)	Ibiza	Torrejón de Ardoz (Madrid)	Zaragoza	Barcelona	Valencia	Palma	Ibiza
<i>Culex laticinctus</i>								11		
<i>Culex pipiens</i>	112	75	690	878	1046	505	43	3068	251	272
<i>Culex theileri</i>					10	4				
<i>Aedes albopictus</i>		20	256	477		1	16	1675	640	1046
<i>Aedes berlandi</i>					4					
<i>Aedes caspius</i>	1	826	64	26	76	71	67	4	4	46
<i>Aedes detritus</i>		103								
<i>Aedes geniculatus</i>					5					
<i>Aedes pulcritarsis</i>			1							
<i>Aedes vexans</i>					1	14				
<i>Anopheles claviger</i>					20					
<i>Anopheles maculipennis</i> s.l.	7							1		
<i>Culiseta annulata</i>	1				6					
<i>Culiseta longiareolata</i>	48			3	30	73		5		
<i>Culiseta subochrea</i>		8								
Total de capturas	169	1032	1011	1384	1198	668	126	4764	895	1364

*se refleja en sombreado las especies con importancia sanitaria (potencial transmisión de patógenos a humanos) y en negrita la única especie invasora.

Al menos siete de las especies capturadas pueden estar relacionadas con la transmisión de patógenos. *Culex pipiens* fue con diferencia la especie mayormente capturada, representando el 46,4% de las capturas y habiéndose detectado en todos los PdE. Le sigue *Ae. albopictus* y *Ae. caspius*, con 27,6% y 7,9% del total de las capturas respectivamente, y presentes principalmente en los PdE de la costa mediterránea.

2.2. Vigilancia de la expansión y de la actividad anual de *Aedes albopictus*

Aedes albopictus es una especie cuya distribución y dinámica poblacional está estrechamente relacionada con las condiciones atmosféricas y la disponibilidad de agua, así como con las actividades humanas. Su capacidad adaptativa, le convierte en un excelente invasor. El conocimiento de su fenología permite establecer los periodos de mayor riesgo de transmisión de enfermedades por este vector y es importante para el desarrollo de las campañas de sensibilización ciudadana, así como para el diseño de planes de control con el fin realizar las intervenciones adecuadas en el momento oportuno que puedan acabar con las primeras generaciones anuales y de esta manera mitigar las molestias ocasionadas por esta especie exótica invasora.

La vigilancia se lleva a cabo en distintas provincias mediante trampas de oviposición. Esta estrategia permite obtener información actualizada de año en año en distintos lugares de la geografía española. Es de interés mencionar que, dado el creciente interés por conocer la situación del mosquito tigre, varias CCAA desarrollan sus planes de vigilancia y control de ésta y otras especies de aedinos invasores, además de la información obtenida por las aplicaciones de ciencia ciudadana, que complementan el trabajo científico realizado mediante métodos tradicionales de vigilancia, ayudando en la detección en nuevos municipios y del inicio de su actividad en los que ya está presente.

Las variaciones en disponibilidad de lugares de cría y las diferencias ambientales pueden interferir en los resultados de la vigilancia mediante trampas de oviposición, por lo que los resultados pueden servir de guía para conocer mejor el comportamiento de la especie a lo largo de los años, pero puede variar entre temporadas.

En 2023 se colocaron trampas de oviposición repartidas en las comunidades autónomas de Andalucía, Aragón, Comunidad Valenciana y País Vasco, además de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, obteniendo información de 57 municipios, siendo 55 de ellos positivos a la presencia de huevos de aedinos.

Aedes albopictus continúa aumentando su expansión por la geografía española, no obstante, su comportamiento es diferente en función del ambiente y de las estrategias llevadas a cabo para controlar sus poblaciones en el momento de la detección. La aparición de nuevos puntos positivos

está estrechamente relacionada con actividades humanas y centros logísticos con alto movimiento de vehículos, por lo que habría que seguir extremando la vigilancia en estos puntos a nivel nacional.

En **Andalucía**, en informes de años anteriores se ha podido anotar que la provincia de Málaga es una de las más afectadas por la rápida expansión de mosquito tigre en esta comunidad, desde que se detectó por primera vez en 2014. En 2023 se colocaron ovitrampas desde septiembre en el aeropuerto de Málaga, y desde mediados de julio en Rincón de la Victoria, para realizar muestreos hasta abril de 2024 en ambos lugares. En el aeropuerto sólo se detectó positividad, y muy baja, a finales del mes de septiembre y en octubre. En el Rincón de la Victoria, se detectaron huevos de aedinos en el 23,4% de las tablillas revisadas, siendo la última muestra positiva de 2023 la de la quincena entre finales de octubre y principios de noviembre. En 2024, se han detectado los primeros huevos en la quincena de principios de marzo, lo que implicaría que en el sur muy probablemente a finales de febrero ya se daría la eclosión de los huevos salientes de diapausa.

En **Aragón**, desde que en 2016 dio comienzo el plan de vigilancia de mosquito tigre, se ha trabajado en un total de 45 municipios, 15 de la provincia de Huesca, 19 en Zaragoza y 11 en Teruel. Estos años de trabajo han permitido detectar la presencia de *Ae. albopictus* al menos en una ocasión en 26 localidades de la comunidad. En 2023, los 6 municipios muestreados, incluido las ciudades de Huesca, Zaragoza y Teruel, resultaron positivos a la presencia de mosquito tigre, y con mayor densidad y dispersión que en años anteriores. Además, en las tres provincias se detectó actividad del vector desde mayo hasta noviembre.

En la **Comunidad Valenciana** se mantuvieron las capturas en el municipio de Benicasim como localidad centinela para el seguimiento anual de la actividad de la especie. Para este seguimiento se obtuvieron también los datos procedentes de las trampas de oviposición colocadas en el puerto de Valencia. Desde 2016 la tendencia ha sido la detección de los primeros huevos en abril o mayo, terminando en noviembre o incluso algún año en diciembre. Suele haber dos picos de actividad, un primer pico en verano y otro a mediados de septiembre. Las trampas colocadas en 2023 permitieron determinar que ya había actividad del vector en mayo, lo que indicaría que al menos en abril tendría lugar la eclosión de los primeros huevos de diapausa. Las últimas tablillas positivas se contabilizaron a finales de noviembre. El pico de actividad, en Benicasim tuvo lugar a finales de agosto, mientras que en Valencia se dio a mediados de julio, con un 100% de las tablillas positivas, que se mantuvo en agosto. Además, se observó un segundo pico a finales de septiembre.

En el **País Vasco** se muestrearon 97 puntos en 45 municipios (22 de la provincia de Vizcaya, 16 de Guipúzcoa y 7 de Álava), siendo la mayoría los mismos investigados en los últimos años, aunque se han sustituido algunos, en los que se tenía constancia de la presencia durante 2 años consecutivos, por nuevos municipios. Como novedad, este año se incluyeron 4 puntos centinela, con el objetivo

de conocer el periodo de actividad de *Aedes* durante todo el año, realizándose muestreos desde marzo de 2023 hasta marzo de 2024.

De los 45 municipios muestreados, 43 (el 95,5%) fueron positivos a la presencia de huevos de *Aedes* spp. Al igual que en 2022, se comprueba la amplia distribución de los mosquitos invasores, sin embargo, el número de tablillas, ovitrampas y zonas de muestreo positivas a la presencia de huevos se ha incrementado de forma significativa en el 2023, lo que indica que estas especies van progresando en nuestro territorio año a año y que las condiciones ambientales de este verano han sido muy beneficiosas, principalmente en Gipuzkoa. En algunos municipios todas las zonas seleccionadas y todas las localizaciones de las ovitrampas fueron positivas, lo que indica que la especie está plenamente establecida en varios municipios de la comunidad, confirmando una vez más su gran capacidad de dispersión. Tan solo en 2 municipios de los muestreados en Álava no se detectó su presencia. A partir del análisis de los adultos procedentes de la eclosión de los huevos detectados, y de análisis complementarios mediante PCR y secuenciación, se identificó *Ae. albopictus* en ovitrampas de 24 municipios, *Ae. japonicus* en ovitrampas de 17 municipios, y la coexistencia de ambas especies en 13 municipios de los muestreados, 3 más que en 2022.

Los puntos centinelas han demostrado que el periodo de vigilancia se ajusta muy bien al periodo de actividad del mosquito tigre, entre finales de mayo hasta mediados de noviembre.

En la ciudad de **Ceuta** se realizaron muestreos en 27 puntos, fundamentalmente en el puerto y algunas zonas de interés cercanos a la frontera, identificándose huevos de *Ae. albopictus* en el 20% de las 864 tablillas que fueron revisadas. El inicio de la actividad se registró con los primeros muestreos, a finales de abril. Posteriormente, los mayores recuentos de huevos fueron en julio, agosto y octubre, presentando más dispersión por diferentes zonas al inicio de la temporada, y encontrándose más agrupados al final, siendo la última tablilla positiva de la primera semana de noviembre.

En **Melilla** se colocaron ovitrampas en 14 puntos repartidos por parques, el matadero, en las zonas del puerto, del aeropuerto y en el puesto fronterizo. Se detectó una tablilla positiva de las 454 estudiadas, sin poderse identificar la especie de aedino por el mal estado de conservación de los huevos de la muestra.

2.3. Vigilancia entomológica de mosquitos exóticos en las Islas Canarias

En 2023, se continuó con el programa de vigilancia entomológica que se puso en marcha en 2013 para la detección precoz de dos especies, *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. Estas dos especies de *Aedes* son las que presentan mayor riesgo de introducirse en Canarias, al encontrarse la primera en la isla de Madeira y en el archipiélago de Cabo Verde, zonas con las que Canarias mantiene una intensa relación comercial y turística, y al estar la segunda especie ampliamente distribuida y en plena

expansión por la costa mediterránea española y europea, además de estar presente en algunos países de la costa occidental de la región ecuatorial de África. Desde la inclusión en 2021 de las islas de La Gomera y El Hierro, las labores de vigilancia están implementadas en la totalidad del archipiélago canario.

En líneas generales, la vigilancia de vectores, principalmente *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, consistió en la monitorización de las poblaciones de mosquitos existentes en los PdE y su entorno, mediante el muestreo periódico de adultos y fases inmaduras a lo largo del año (cada 10-15 días), utilizando trampas e inspeccionando criaderos, y el procesamiento e identificación morfológica y molecular, cuando fue requerida, de las muestras en el laboratorio.

Como en años anteriores, los PdE canarios con mayor abundancia fueron aquellos que favorecían la presencia de ambientes de cría, como los invernaderos, huertas, jardines, etc. sobre todo, los de la isla de Tenerife y la de Fuerteventura.

Esta anualidad es la que mayor número de alertas ha presentado desde el inicio de la Vigilancia Entomológica en el año 2013, con las detecciones puntuales de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife, la primera detección de *Ae. albopictus* en un invernadero de la Isla de Tenerife, en una urbanización en Santa Cruz de Tenerife y en el Aeropuerto Tenerife Sur, y la primera detección de *Ae. aegypti* en el puerto de Las Palmas, en Gran Canaria, sin presentar en estos casos nuevas detecciones ni focos de cría tras la rápida implementación de medidas de control, incluyendo la intensificación de las tareas de vigilancia entomológica. El evento más destacado fue a finales de 2023, con la detección del vector en un barrio residencial de Las Palmas, iniciando actuaciones de control vectorial muy intensas en la zona, que se han ido incrementando a lo largo de 2024, con el objetivo de erradicar el mosquito invasor, puesto que la introducción de *Ae. aegypti* en un territorio de España constituye un evento sanitario de interés nacional e internacional. En respuesta, se formó el Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta para seguir la situación y tomar las medidas adecuadas. En ese momento, el riesgo de que el mosquito se estableciera en Gran Canaria se consideró moderado debido a la persistencia del problema y las dificultades para su control.

Respecto a las especies residentes, fueron detectadas *Culex (Cx.) pipiens*, *Cx. theileri*, *Cx. laticinctus*, *Culiseta (Cs.) longiareolata*, *Anopheles (An.) sergentii*, *An. cinereus hispaniola* y *Aedes (Ae.) eatoni*, algunas de ellas, vectoras potenciales de arbovirus y parásitos (Tabla 3).

Se continuó prestando especial atención a la isla de Fuerteventura, donde el trabajo entomológico llevado a cabo ha revelado que no se han vuelto a detectar poblaciones de *Ae. aegypti* en las zonas donde fue identificado en 2017.

Tabla 3. Puntos de entrada seleccionados en Canarias para la vigilancia entomológica. Año 2023.

Isla	Puntos de Entrada	Especies identificadas	Especie mayoritaria
Tenerife	Aeropuerto Tenerife Norte e invernadero cercano	<i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. pipiens</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>Ae. eatoni</i>	<i>Cs. longiareolata</i>
	Aeropuerto Tenerife Sur	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>Anopheles cinereus hispaniola</i> , <i>Ae. albopictus</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Puerto de Santa Cruz de Tenerife	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>An. c. hispaniola</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>Ae. aegypti</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>Ae. albopictus</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Puerto de Los Cristianos	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero 2	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. laticinctus</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero 3	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Ae. albopictus</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>Ae. eatoni</i> .	<i>Cx. pipiens</i>
	Urbanización/Barrio 1	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Ae. albopictus</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>An. c. hispaniola</i> .	<i>Cx. pipiens</i>
	Urbanización/Barrio 2 e invernadero 4 (alerta 2022)	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. laticinctus</i> .	<i>Cx. pipiens</i>
La Palma	Puerto de Santa Cruz de La Palma	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>Ae. eatoni</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>An. sergentii</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Aeropuerto de La Palma	-	-
	Invernadero	-	-
Gran Canaria	Aeropuerto de Gran Canaria	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Puerto de Las Palmas	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Ae. aegypti</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero	-	-
	Urbanización/Barrio	<i>Cs. longiareolata</i> , <i>Ae. aegypti</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>Cx. pipiens</i>	<i>Cs. longiareolata</i>
Fuerteventura	Aeropuerto de Fuerteventura	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Puerto del Rosario	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. laticinctus</i> , <i>An. sergentii</i> , <i>An. c. hispaniola</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. laticinctus</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Urbanización	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>An. sergentii</i>	<i>Cx. pipiens</i>
Lanzarote	Puerto de Arrecife	-	-
	Invernadero	<i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. pipiens</i> , <i>Cx. laticinctus</i>	<i>Cs. longiareolata</i>
	Aeropuerto de Lanzarote	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i>	<i>Cx. pipiens</i>
El Hierro	Aeropuerto de El Hierro	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Puerto de La Estaca	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>
La Gomera	Aeropuerto de La Gomera	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>Ae. aetoni</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>An. sergentii</i>	<i>Cx. pipiens</i>
	Puerto de San Sebastián de La Gomera	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. theileri</i>	<i>Cx. pipiens</i>

2.4. Susceptibilidad de *Aedes albopictus* a diferentes biocidas

Se expusieron ejemplares precedentes de la generación F1 de poblaciones de *Ae. albopictus* criadas en laboratorio a partir de tablillas de ovoposición procedentes de poblaciones naturales. En 2022, se seleccionaron poblaciones españolas con el vector establecido desde hace años: Valencia, Valderrobres (Teruel), Ibiza y Ceuta, aunque de esta última no se pudo conseguir una F1 lo suficientemente numerosa para hacer pruebas con todos los insecticidas, por lo que los mosquitos solo se expusieron a deltametrina. Se tomó de referencia control la población mantenida en laboratorio en la Universidad de Zaragoza. Las poblaciones capturadas se ensayaron frente a tres insecticidas pertenecientes al grupo de los piretroides sintéticos, que son los tres principios activos más utilizados en ambientes urbanos españoles: deltametrina, permetrina y cipermetrina.

Los ensayos realizados en 2023 con diferentes poblaciones de *Ae. albopictus* naturales (recogidas en campo y criadas en laboratorio) mostraron que las diferentes poblaciones, en general, son sensibles a los tratamientos con insecticidas: deltametrina, permetrina y cipermetrina

El porcentaje de mortalidad tras las 24 h fue del 100% en todas las poblaciones salvo en la de Valencia en la que un 2% de los mosquitos expuestos pudo sobrevivir. En la misma línea, los cálculos de ratio de resistencia han permitido determinar que en las poblaciones de Valencia e Ibiza han sido superiores a 1% para la permetrina, sugiriendo que se podría estar desarrollando cierta resistencia a la dosis testada. La cipermetrina tuvo un menor efecto KD, seguida de la deltametrina y permetrina.

2.5. Formación y asesoramiento

Al igual que en años anteriores, el equipo de la Universidad de Zaragoza, siempre que ha sido posible, ha prestado apoyo en distintas tareas de formación y asesoramiento en materia de identificación, vigilancia y control de mosquitos invasores y autóctonos de interés sanitario, a distintas administraciones, grupos de investigación y empresas.

Se continuó la colaboración estrecha con las Dirección General de Salud Pública de Aragón en la organización de los muestreos para la vigilancia de mosquito tigre en dicha Comunidad, así como con el Instituto Municipal de Salud Pública de Zaragoza.

Además, se ha apoyado en lo necesario al Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias (IUETSPC) en las tareas de vigilancia y gestión de las detecciones puntuales de *Ae. aegypti* en el archipiélago.