



SECRETARÍA DE ESTADO
DE SANIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE
SALUD PÚBLICA

**Centro de Coordinación de Alertas
y Emergencias Sanitarias**

**RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO
“VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA EN AEROPUERTOS Y
PUERTOS FRENTE A VECTORES IMPORTADOS DE
ENFERMEDADES INFECCIOSAS EXÓTICAS, Y VIGILANCIA
DE POTENCIALES VECTORES AUTÓCTONOS DE DICHAS
ENFERMEDADES”**

AÑO 2019



SECRETARÍA DE ESTADO
DE SANIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE
SALUD PÚBLICA

**Centro de Coordinación de Alertas
y Emergencias Sanitarias**

INDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	3
2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....	5
2.1 Vigilancia entomológica frente a vectores en puertos y aeropuertos.....	5
2.2 Vigilancia de la expansión de Aedes albopictus	7
2.2.1 Actividad anual de Aedes albopictus.....	9
2.3 Vigilancia entomológica de mosquitos exóticos en las Islas Canarias	11
2.4 Susceptibilidad de Aedes albopictus a diferentes biocidas	13
2.5 Formación y asesoramiento.....	14

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 Médica). Han colaborado también en el proyecto otros centros e instituciones como el Instituto Universitario de Enfermedades Tropicales y Salud Pública de Canarias, 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 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.

Diversos factores como el aumento de las temperaturas medias, 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.

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. Especial relevancia en Europa tuvo la aparición en 2012 de casos de dengue en el Archipiélago de Madeira consecuencia de la reintroducción en 2004 del mosquito *Ae. aegypti*, con más de 2.000 casos humanos notificados y gran impacto en el sector turístico de la isla. Este es el caso también de la expansión del *Ae. albopictus* o “mosquito tigre” por el sur de Europa, y la aparición de brotes de chikungunya en Italia en los veranos de 2007 y 2017, este último con alrededor de 500 casos notificados. Así como los casos autóctonos de dengue y chikungunya en la costa mediterránea de Francia en diversos años desde 2010 (dengue en 2010, 2013, 2014, 2015, 2018 y 2019; chikungunya en 2010, 2014 y 2017). 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. Este hecho pone de manifiesto la importancia de mantener una vigilancia epidemiológica y entomológica de calidad.

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. Las acciones realizadas en el año 2019 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.

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.

2. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

2.1 Vigilancia entomológica frente a vectores en puertos y aeropuertos.

En el año 2019 se ha continuado 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 con vuelos procedentes de países o regiones con presencia de mosquitos considerados invasores y competentes en la transmisión de enfermedades. Este año se ha incluido el aeropuerto de Málaga. En estos puntos de entrada (PdE) se ha realizado un muestreo dirigido principalmente a la captura de mosquitos adultos.

Se han empleado diferentes métodos de captura (trampas de luz, de cebo químico y de oviposición) con el fin de aumentar las posibilidades de detección de culícidos, en especial de aedinos, que pudieran haber llegado de forma accidental a España. Las trampas fueron colocadas con periodicidad quincenal desde el mes de junio hasta noviembre, aunque siempre condicionada por la meteorología local y por los permisos de acceso a los distintos recintos.

Los Puntos de Entrada incluidos en el proyecto y el número de zonas muestreadas se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Aeropuertos y Puertos donde se realiza la vigilancia entomológica:

Punto de Entrada (PdE)	Localización-Nombre del PdE	Nº de zonas muestreadas
Aeropuertos civiles	Madrid-Adolfo Suarez Barajas	4
	Barcelona El Prat	4
	Palma de Mallorca - Son Sant Joan	3
	Málaga - Costa del Sol	3
Aeropuertos militares	Base aérea de Zaragoza	4
Puertos	Valencia	3
	Palma de Mallorca	3
	Barcelona	1

En el estudio se han podido identificar 4.108 ejemplares de mosquitos, 3.541 (86%) pertenecientes a nueve especies diferentes de dípteros hematófagos pertenecientes a la familia de los culícidos: *Culex pipiens*, *Culex theileri*, *Ochlerotatus caspius*, *Ochlerotatus detritus*, *Aedes albopictus*, *Aedes vexans*, *Anopheles atroparvus*, *Culiseta longiareolata* y *Culiseta subochrea*. (tabla 2).

Tabla 2. Resultados de las especies detectadas en los puntos de entrada vigilados en el año 2019.

2019 Especies detectadas	Aeropuertos civiles			Bases aéreas militares	Puertos		
	Barajas (Madrid)	El Prat (Barcelona)	Son Sant Joan (Palma de Mallorca)	Zaragoza	Barcelona	Valencia	Palma
<i>Culex pipiens</i>	1017	34	396	185	118	81	187
<i>Culiseta longiareolata</i>	12		2	139		1	12
<i>Culex theileri</i>				1			
<i>Ochlerotatus caspius</i>		491	245	1	159		
<i>Ochlerotatus detritus</i>		48					
<i>Anopheles atroparvus</i>	8						
<i>Aedes albopictus</i>		13	127		36	6	208
<i>Aedes vexans</i>				1			
<i>Culiseta subochrea</i>		13					
<i>Ph.papatasi</i>				15			
<i>Phlebotomus (L) perniciosus</i>	17			203		1	
<i>Sergentomyia (S) minuta</i>	274			56		1	
Total de capturas	1328	599	770	601	313	90	407

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

Las capturas este año han sido más numerosas, a pesar de que la riqueza específica ha sido algo menor que los años anteriores. Seis de las especies capturadas de culícidos y 2 especies de flebotominos pueden estar relacionadas con la transmisión de patógenos a humanos.

Como en años anteriores, *Cx. pipiens* ha sido con diferencia la especie mayormente capturada representando prácticamente el 60% de las capturas de culícidos. Le sigue *Oc. caspius*, con un 25,3%, capturado mayoritariamente en el puerto y aeropuerto de Barcelona, así como en el aeropuerto de Palma de Mallorca. *Aedes albopictus*, desciende levemente sus densidades este año, pero ocupa el tercer lugar con un 11% de las capturas. Es posible que las campañas de control que se llevan a cabo con cada vez más frecuencia y en mayor número de municipios, esté limitando la actividad de esta especie. Destacar que en el aeropuerto de Palma de Mallorca por primera vez se han capturado ejemplares de *An. atroparvus*, vector principal de paludismo en España.

También se han capturado e identificado ejemplares pertenecientes a la subfamilia *Phlebotominae* (567 capturas, 13,8%): *Ph. perniciosus*, *Ph. papatasi* y *Sergentomyia minuta*. *Ph. perniciosus*, considerado el principal vector de leishmaniasis y las fiebres por flebovirus, ha representado el 5,4% del total de las capturas, detectándose un ejemplar en el Puerto de Valencia. Al contrario que *Ae. albopictus*, este díptero sólo suele detectarse en los PdE del interior y no en la costa.

No se ha detectado hasta el momento, en estos PdE, la presencia de especies exóticas de mosquitos a excepción del *Ae. albopictus*, que sigue ampliando su rango de distribución por España.

2.2 Vigilancia de la expansión de *Aedes albopictus*

La especie *Ae. albopictus* se detectó por primera vez en Cataluña en el año 2004 y desde entonces se encuentra en clara expansión por la cuenca mediterránea y por regiones del interior y el norte de España, gracias a unas características bióticas que le permiten vivir estrechamente ligado a zonas urbanas residenciales.

En 2019, se ha estudiado la situación en cuanto a la presencia o ausencia de *Ae. albopictus* en 132 municipios de siete Comunidades (País Vasco, Aragón, Comunidad Valenciana, Murcia, Islas Baleares, Andalucía y Asturias por primera vez), y Ciudades Autónomas: Ceuta y Melilla. En 84 de ellos se ha confirmado la presencia de *Ae. albopictus*, incluyendo nuevos municipios con detecciones en Mallorca, Menorca, Murcia, Huesca, Teruel y Vizcaya. Se ha iniciado la vigilancia en Asturias, con resultados negativos.

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. Considerando que la aparición de nuevos puntos positivos está estrechamente relacionada con actividades humanas (tanto de ocio como comerciales) y centros logísticos con alto movimiento de transporte de mercancías, se aconseja seguir extremando precauciones, así como continuar realizando la vigilancia en estos puntos a nivel nacional.

En la **Comunidad Valenciana** se han mantenido las capturas en el municipio de Benicassim como localidad centinela para el seguimiento anual de la actividad de la especie.

En la **Región de Murcia** participaron de forma efectiva casi la totalidad de los municipios, resultando positivos 39 de los 40 municipios muestreados. No todos los puntos ni los municipios presentaron el mismo número de positivos a lo largo del periodo de estudio. Aquellos que arrojaron un mayor porcentaje de positividad ($n.^{\circ}$ de muestras positivas/ $n.^{\circ}$ de muestras analizadas) representan una mayor continuidad poblacional. Los municipios con valores más altos fueron Águilas, Cartagena y Murcia.

En **Baleares**, se ha trabajado en 19 municipios de Mallorca y 8 en Menorca. Todos los municipios en los que se ha trabajado han sido positivos, siendo uno de ellos en Mallorca, nuevo en 2019 (Sant Joan). Se confirma por lo tanto el establecimiento y la dispersión de la especie en la isla con un porcentaje de muestras positivas en aumento desde hace varios años.

En 2019, la Consultoria Moscard Tigre ha realizado por primera vez un muestreo sistemático en toda la isla de Menorca, financiado por el Institut Menorquí d'Estudis, a través de las becas otorgadas en apoyo a la investigación. Se han encontrado huevos de mosquito tigre en la totalidad de las zonas muestreadas. Siendo detectado por primera vez en esta isla en 2015, en 4 años se ha expandido por toda la isla, siguiendo el patrón de dispersión que caracteriza a esta especie en otras zonas del Mediterráneo

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 Andalucía desde que se detectó por primera vez en 2014. En 2019, se ha trabajado de manera continuada con ovitrampas desde mayo, en el aeropuerto de Málaga y en el municipio de Rincón de la Victoria.

En **País Vasco**, siete municipios de los 13 seleccionados fueron positivos a la detección de huevos de *Ae. albopictus*. De estos 7 municipios, en Santurtzi se ha detectado por primera vez la presencia de huevos de *Ae. albopictus* (1 tablilla positiva) en 2019, y también en Trapagaran, donde se ha comprobado que el mosquito está bien implantado en la zona de muestreo. En el resto de los municipios ya se conocía la presencia previa de *Ae. albopictus*. La colocación de ovitrampas en

nuevas zonas de dichos municipios, ha permitido detectar la presencia de poblaciones de mosquito tigre en nuevas zonas de Basauri, Donostia e Irún-Behobia (presente desde 2014), por lo que parece que poco a poco el mosquito va ampliando su zona de colonización.

La aparición de nuevos puntos positivos en Vizcaya muestra la gran capacidad de dispersión del mosquito y, la posibilidad de que pueda introducirse e implantarse en cualquier municipio del País Vasco donde haya una intensa actividad industrial, comercial, con abundante tráfico vial y de transporte de mercancías.

En **Aragón** en 2019, 9 de los 22 municipios muestreados han resultado positivos. Los primeros positivos en la mayoría de los municipios muestreados han sido en los meses de agosto o septiembre, probablemente debido a que son épocas de mayor afluencia de vehículos en el periodo estival. Se colocaron en total 214 ovitrampas y se revisaron 1.239 tablillas, contabilizando huevos de mosquito tigre en el 2,8% de éstas. Esto reafirma la idea de que este insecto es muy sensible a las condiciones climáticas que son las que finalmente determinan que consiga establecerse en un área específica.

En la ciudad de **Ceuta** se realizaron muestreos en 8 puntos cercanos a la frontera y en **Melilla** en 7 puntos repartidos por el aeropuerto, la frontera y la estación marítima. Todos ellos han resultado negativos.

En **Asturias**, durante este primer año de trabajo de campo, se han realizado tres intercambios de tablillas, entre agosto y septiembre, lo que ha permitido estudiar un total de 83 tablillas. En una tablilla se contabilizaron 9 huevos de aedinos, que ya estaban eclosionados y no se pudo obtener muestra biológica para su identificación morfológica ni para el análisis molecular. El resto de las tablillas fueron negativas. El muestreo de este año ha sido un buen punto de partida para el desarrollo de un plan autonómico de vigilancia entomológica de mosquitos invasores.

2.2.1 Actividad anual de *Aedes albopictus*

Ae. 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.

Los datos registrados en los últimos años indican que conviene iniciar las campañas de gestión de mosquito tigre en marzo, debido a que probablemente las primeras hembras inician su actividad en primavera, con las primeras lluvias y el aumento de temperaturas. Si se logra controlar esas primeras generaciones anuales es muy probable que se logre mermar la abundancia de esta especie en la siguiente temporada.

En la **Comunidad Valenciana** se ha continuado en 2019 con el estudio de manera ininterrumpida de poblaciones de mosquito tigre mediante trampas en el municipio de Benicasim. 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.

En el 2019, se ha comprobado que la actividad se inició en abril, y en diciembre se presentaron los últimos indicios de actividad.

Parece que 2018 y 2019 han sido años con menor densidad de huevos de mosquito tigre en Benicasim, hecho que también se menciona en otros lugares donde se ha trabajado, como en Baleares, por ejemplo.

Los cambios observados en la actividad y dinámica poblacional del mosquito tigre pueden ser debidos a diferencias climáticas de cada año en particular. Las variaciones en disponibilidad de lugares de cría también 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.

Algunas de las trampas en **Mallorca**, se han colocado desde principios del mes de mayo permitiendo evaluar las dinámicas de actividad a lo largo de los meses de muestreo. La especie parece mostrar varios picos de abundancia a lo largo del periodo estival que viene reflejado en todos los años muestreados. El primero aparece a mediados de julio, el segundo a mediados de agosto y el tercero a mediados de septiembre. En ocasiones se produce un ligero aumento en octubre que posteriormente disminuye de forma gradual hasta que desaparece hacia final del mes de noviembre.

En 2019, de acuerdo con los huevos recogidos en todas las ovitrampas de Mallorca, hemos podido constatar que ya desde el inicio de la campaña de muestreo (1 de mayo) se encontraron huevos de mosquito tigre, si bien es cierto que el número de huevos recogidos era ligeramente inferior a 2018. En abril ya se detectaron adultos volando, lo que hizo suponer una temporada con mayor número de mosquitos. Pero la población fue creciendo lentamente, sin llegar a tener los típicos picos poblacionales de julio de años anteriores. Únicamente se registró un pico poblacional en la

segunda quincena de septiembre. En el último muestreo de noviembre se recogieron muy pocos huevos. Por lo tanto, en 2019 la población de mosquitos se ha concentrado principalmente en septiembre, a causa de las lluvias de agosto.

El porcentaje de ovitrampas positivas en 2019 ha sido alto durante toda la temporada, con una bajada en agosto, seguramente a causa de la elevada temperatura, que secó las ovitrampas haciéndolas ineficaces. El número de trampas positivas ha seguido aumentando, aunque de manera menos marcada que en años anteriores. Esto confirma que la expansión de *Aedes albopictus* está llegando casi a su límite, puesto que ya lo encontramos en todos los municipios y con un periodo de actividad más amplio.

En **Andalucía**, en el municipio de Rincón de la Victoria, de las ovitrampas colocadas desde mayo se obtuvieron finalmente un total de 146 muestras-tablilla, correspondientes a 6 puntos. En 84 de ellas se contabilizaron huevos de mosquito tigre desde que se comenzó el muestreo hasta principios de diciembre que dejó de haber actividad. Las trampas suelen mostrar un aumento gradual de huevos hasta alcanzar máximos a finales de mes de agosto y septiembre.

A través del observatorio de ciencia ciudadana **MosquitoAlert**, se ha podido obtener información recogida por los usuarios de la app sobre la presencia de mosquito tigre y su inicio de actividad en distintos municipios de la geografía española, en tiempo real, lo que permite complementar el trabajo científico realizado mediante métodos tradicionales de vigilancia.

2.3 Vigilancia entomológica de mosquitos exóticos en las Islas Canarias

A lo largo del 2019 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*. Para ello, por un lado, se ha implementado y mantenido una vigilancia en los principales puertos y aeropuertos del archipiélago para la detección precoz y, por otro, una vigilancia en los potenciales hábitats de los vectores para comprobar si se han establecido. 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.

En líneas generales, la vigilancia del vector *Ae. aegypti* ha consistido 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 7-10-15 días), utilizando trampas e

inspeccionando criaderos, y el procesamiento e identificación morfológica y molecular, cuando fue requerida, de las muestras en el laboratorio.

En el año 2019, tras la detección y control de *Ae. aegypti* en 2017 en una zona de Puerto del Rosario, en Fuerteventura, se han intensificado los muestreos en el archipiélago canario. Se ha prestado especial atención a la isla de Fuerteventura donde las inspecciones entomológicas llevadas a cabo durante todo el año, para la detección de la presencia y/o dispersión de *Ae. aegypti*, han puesto de manifiesto que las actividades extraordinarias de control de esta especie invasora han llevado a su erradicación, no obstante, conviene ser prudentes para evitar nuevas introducciones.

Aedes eatoni es una especie autóctona de Canarias, que se considera más silvestre. Este año se ha detectado sólo en la Isla de Tenerife. (Tabla 3).

La mayoría de las capturas correspondieron a la especie *Culex pipiens* (98,72%), mucho más abundante que en años anteriores.

En 2019 se capturaron ejemplares de *Anopheles sergentii* y *Anopheles cinereus hispaniola* en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife, y esta última también en el puerto de Fuerteventura, donde, además, se han identificado por primera vez ejemplares de *Anopheles multicolor*.

También se ha detectado en las islas las siguientes especies: *Culiseta longiareolata*, *Culex laticinctus* y *Culex theileri*.

Tabla 3. Puntos de entrada seleccionados en Canarias para la vigilancia entomológica. Año 2019.

Isla	Puntos de Entrada	Especies identificadas
Tenerife	Aeropuerto Tenerife Norte e invernadero cercano	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>Ae. eatoni</i>
	Aeropuerto Tenerife Sur	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. theileri</i>
	Puerto de Santa Cruz de Tenerife	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>An. (c.) hispaniola</i> , <i>Cx. theileri</i> , <i>An. sergentii</i>
	Invernaderos (2)	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> y <i>Cx. theileri</i>
La Palma	Puerto de Santa Cruz de La Palma	<i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero (1)	-
Gran Canaria	Aeropuerto de Gran Canaria	<i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</i>
	Puerto de Las Palmas	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. theileri</i>
Fuerteventura	Aeropuerto de Fuerteventura	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</i>
	Puerto del Rosario	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>An. multicolor</i> y <i>An. (c.) hispaniola</i>
	Invernadero	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. laticinctus</i>
Lanzarote	Puerto de Arrecife	<i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. pipiens</i>
	Invernadero	-
	Aeropuerto de Lanzarote	<i>Cs. longiareolata</i> y <i>Cx. pipiens</i>

2.4 Susceptibilidad de *Aedes albopictus* a diferentes biocidas

Se han expuesto ejemplares precedentes de la generación F1 de poblaciones de *Ae. albopictus* criadas en laboratorio a partir de tablillas de ovoposición procedentes de poblaciones naturales. Se trabajó con poblaciones descendientes de huevos de trampas colocadas en Benicasim (Castellón), donde la especie está establecida desde 2010, en segundo lugar, se trabajó con la generación F1 de Baix-Llobregat (Barcelona) donde *Ae. albopictus* fue detectado en 2005 y Rincón

de la Victoria (Málaga), donde se detectó por primera vez en 2014. Se tomó de referencia control, la población mantenida en laboratorio desde 2009, en la Universidad de Zaragoza. Las poblaciones capturadas se han ensayado frente a tres insecticidas pertenecientes al grupo de los piretroides sintéticos, que son los tres principios activos más utilizados en ambientes urbanos: deltametrina, permetrina y cipermetrina.

Las tres poblaciones (y el control) fueron sensibles a los tratamientos y no se han detectado resistencias a los insecticidas deltametrina, permetrina y cipermetrina. En todos los casos se ha obtenido un 100% de mortalidad a las 24h. Si comparamos los resultados de este año con los de las poblaciones testadas en 2018, parece que la población del Baix Llobregat ha mantenido resultados de susceptibilidad semejantes frente a la deltametrina, sin embargo, la permetrina ha requerido de mayor tiempo de exposición para provocar el volteo en el 50% de la población. La cipermetrina en cambio ha requerido de menor tiempo para provocar ese efecto. También se han registrado resultados similares en la población de Benicasim.

Es importante, realizar estos ensayos de año en año, incorporando si procede, nuevas sustancias que testar con el fin de evaluar si se desarrollan resistencias como consecuencia de la aplicación en el campo de estas materias activas.

2.5 Formación y asesoramiento

Desde la Universidad de Zaragoza se ha colaborado en diversas tareas de asesoría a las CCAA para la vigilancia de especies invasoras y/o especies de interés médico, así como el muestreo llevado a cabo para el estudio de la distribución de *Ae. japonicus* en el norte de España. Este último, ha permitido detectar otras especies de culícidos como *Cx. hortensis*, *Culex modestus*, *Culex perexiguus* y *Anopheles petragrani*.