



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 2020



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	10
2.4 Susceptibilidad de Aedes albopictus a diferentes biocidas	12
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 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, 2019 y 2020; 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 2020 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 2020 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. 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 (particularmente complicado en algunos casos, debido a la situación de pandemia por Covid-19)

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
Aeropuertos militares	Base aérea de Torrejón de Ardoz	5
	Base aérea de Zaragoza	4
Puertos	Valencia	3
	Palma de Mallorca	3
	Barcelona	1

En el estudio se han podido identificar 9.074 ejemplares de mosquitos, 6.598 (72,7%) pertenecientes a nueve especies diferentes de dípteros hematófagos pertenecientes a la familia de los culícidos: *Culex pipiens*, *Culex hortensis*, *Culex theileri*, *Culex laticinctus*, *Aedes caspius*, *Aedes detritus*, *Aedes albopictus*, *Culiseta longiareolata*, *Culiseta subochrea* y *Coquillettidia richiardii*. También se han capturado en las trampas ejemplares de flebotomos pertenecientes sobre todo a las especies: *Phlebotomus perniciosus*, *Phlebotomus sergenti* y *Sergentomyia minuta*. (tabla 2).

Tabla 2. Resultados de las especies detectadas en los puntos de entrada vigilados en el año 2020.

2020 Especies detectadas	Aeropuertos civiles			Bases aéreas militares		Puertos		
	Barajas (Madrid)	El Prat (Barcelona)	Son Sant Joan (Palma de Mallorca)	Torrejón de Ardoz (Madrid)	Zaragoza	Barcelona	Valencia	Palma
<i>Culex pipiens</i>	191	78	1510	40	231	58	143	828
<i>Culex theileri</i>			1					2
<i>Culex hortensis</i>				1				
<i>Culex laticinctus</i>				1			2	44
<i>Culex spp</i>	21							
<i>Aedes caspius</i>		402	848		3	220	1	1
<i>Aedes detritus</i>		61	11					
<i>Aedes albopictus</i>		42	192			117	109	955
<i>Culiseta longiareolata</i>	174		43		158		6	91
<i>Culiseta subochrea</i>		2				7		
<i>Culiseta spp</i>	3							
<i>Coquillettidia richiardii</i>		1						
<i>Ph.papatasi</i>					16			
<i>Phlebotomus (L) perniciosus</i>	344			28	179		4	
<i>Phlebotomus sergenti</i>					8			
<i>Sergentomyia (S) minuta</i>	1656			5	28		12	
<i>Ph. spp</i>			150		16			31
Total de capturas	2389	586	2755	75	639	402	277	1952

*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, y la riqueza específica algo distinta al año anterior. Cuatro 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 46,8% de las capturas de culícidos. Su presencia ha sido registrada en la totalidad de las estaciones de muestreo. Le sigue *Ae. caspius* y *Ae. albopictus*, con 22,4% y 21,5% del total de las capturas respectivamente y presentes principalmente en los PdE de la costa mediterránea.

También se han capturado e identificado ejemplares pertenecientes a la subfamilia *Phlebotominae* (2477 capturas, 27,3% del total de capturas): *Ph. perniciosus*, *Ph. papatasi*, *Phlebotomus sergenti* y *Sergentomyia minuta*.

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 2020 se han obtenido nuevos datos de la distribución de *Ae. albopictus* en seis Comunidades y ciudades autónomas: País Vasco, Aragón, Comunidad Valenciana, Islas Baleares, Andalucía y Asturias. Se ha trabajado en 68 municipios y en 50 de ellos se ha confirmado la presencia de *Ae. albopictus*. Hay que destacar que ha habido 17 municipios con nuevas detecciones en 2020 en Mallorca (4), Vizcaya (7) y Guipúzcoa (6). *Ae. albopictus* continúa detectándose en nuevos municipios de la geografía española año tras año. La aparición de nuevos puntos positivos está estrechamente relacionada con actividades humanas y centros logísticos con alto movimiento de transporte de mercancías, por lo que habría que extremar 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 **Baleares** se ha trabajado en 23 municipios de Mallorca, siendo todos ellos positivos, con nuevas detecciones en tres (Porreres, Pollença y Mancor de la Vall).

En **País Vasco** en 2020 se ha reducido el número de ovitrampas por punto y pasado de muestreos semanales a quincenales. Este cambio de estrategia ha permitido muestrear 29 municipios, 16 más que el año anterior, lo que ha permitido comprobar que la expansión del mosquito tigre en esta comunidad es un hecho. En 19 de estos municipios, en muestras de 74 de los puntos seleccionados, se observaron huevos de *Aedes albopictus*.

Hay una serie de municipios que han sido muestreados por vez primera en 2020 y han resultado positivos en Vizcaya (Etxebarri, Galdakao, Durango, Derio, Sestao, Portugalete, Santurtzi), así como en Guipúzcoa (Hondarribia, Pasaia, Errenteria, Zarautz, Lasarte y Bergara). Sin embargo, otros municipios incorporados al programa en 2020 han resultado ser negativos (Erandio, Getxo, Leioa, Trapagaran, Arkaute, Hernani o Arrasate).

En algunas zonas de seis de los municipios positivos, sólo se ha detectado 1 ovitrampa positiva a lo largo del periodo de vigilancia, lo que indica posibles entradas puntuales de *Aedes* spp.

Destacar que en Trapagaran, donde en 2019 se comprobó que *Ae. albopictus* estaba bien establecido en una zona próxima al municipio, este año no se ha detectado en dos zonas situadas en el centro del pueblo. En Donostia, Bilbao o Irún, ya se conocía la presencia de *Ae. albopictus* (en ocasiones puntual, como en Donostia y Bilbao) pero al ampliar el número de ovitrampas a otros lugares del municipio se ha podido detectar en nuevas zonas, lo que evidencia que el mosquito tigre va ampliando su zona de colonización año tras año. También se ha comprobado la positividad en la mayor parte de los centros urbanos de los municipios positivos.

En **Aragón** en 2020, 6 de los 10 municipios muestreados han resultado positivos. En los últimos cinco años se ha detectado el mosquito tigre en al menos 23 municipios. En algunos de ellos, su presencia reiterada en el tiempo, así como la dispersión geográfica a nivel local sugiere un asentamiento de la especie. Sin embargo, en otras localidades, sus bajas densidades y apariciones intermitentes plantean la posibilidad de que se produzcan de manera puntual, pero puede que, con cierta regularidad, introducciones desde lugares con presencia confirmada de mosquito tigre, muy probablemente a través de vehículos o mercancías, tal y como refleja la literatura sobre especies de mosquitos invasores.

En **Asturias**, durante este segundo año de trabajo de campo, se han realizado tres intercambios de tablillas, lo que ha permitido estudiar un total de 62 tablillas. Todas las tablillas de este año han sido negativas lo que implica que no se han contabilizado huevos de ningún aedino.

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.

En la **Comunidad Valenciana** se ha continuado en 2020 con el estudio de manera ininterrumpida de poblaciones de mosquito tigre mediante trampas en el municipio de Benicasim. Las observaciones a lo largo de los años previos parecen indicar que la actividad suele iniciarse en primavera (abril y mayo), con algún primer pico de abundancia en junio y otro más importante a finales del verano (agosto/septiembre).

En 2020, las primeras tablillas positivas corresponden al 27 de abril por lo que la actividad de la especie se inició muy probablemente en las primeras semanas del mes de abril o a finales de marzo, alrededor de un mes más tarde que en 2019. El pico de actividad se registró en la quincena del 24 de junio al 8 de julio con un promedio de 525 huevos por tablilla, prácticamente 5 veces más huevos que en el pico de 2019. La última tablilla positiva se registró en la primera quincena del mes de diciembre con 318 huevos.

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 **Mallorca**, de acuerdo con los huevos recogidos en todas las ovitrampas, se ha podido constatar que ya desde el inicio de la campaña de muestreo (1 de mayo) se encontraron huevos de mosquito tigre, siendo el año en que más huevos se han recogido en esa fecha. A diferencia de lo observado en 2019 cuando en abril ya se notó la presencia de adultos, este año ha sido distinto o con menor incidencia. Seguramente la población de mosquitos tigre en 2020 se iniciase a partir del 15 de abril, momento en que aumentaron significativamente las temperaturas mínimas y las lluvias de primavera. A diferencia del resto de años en los que el pico poblacional se daba en septiembre, en 2020 el pico se ha dado a finales de junio. La última semana de septiembre y la primera de octubre fueron dos semanas de mucha abundancia de mosquitos adultos, seguramente como consecuencia de las intensas lluvias registradas a principios de septiembre.

A pesar de que las ovitrampas no se deben emplear como indicador del tamaño poblacional, en este caso se ha empleado como estimación. El porcentaje de ovitrampas positivas durante 2020 se ha mantenido alto durante toda la temporada, coincidiendo el pico con el momento de mayor número de huevos recogido. Pero lo que más llama la atención es el alto porcentaje de ovitrampas positivas al inicio del muestreo, en mayo, valor que no se solía alcanzar hasta la segunda quincena de junio. Esto hace suponer que ya estaba muy activo desde antes del inicio del muestreo debido a las buenas condiciones climáticas (tormentas de primavera y temperaturas cálidas).

En los dos últimos años, se ha trabajado de manera continuada con ovitrampas en **Andalucía**, en el municipio de Rincón de la Victoria. En 2020 se obtuvieron finalmente un total de 163 muestras-tablilla, correspondientes a 6 puntos y dos réplicas en cada uno de ellos. En todas las trampas se han encontrado huevos de mosquito tigre, concretamente en el 69,93% de las tablillas.

Las trampas mostraron un aumento gradual de huevos hasta alcanzar máximos a finales de mes de agosto y septiembre en 2019 y en julio y septiembre en el periodo de 2020, como también ha ocurrido en otros lugares.

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 2020 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.

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 Fuerteventura, y en menor medida las islas de Gran Canaria y Lanzarote. En 2020 no se produjeron capturas en la isla de La Palma.

Respecto a las especies detectadas, de nuevo la más frecuente ha sido *Culex pipiens* y además se han registrado de nuevo, aunque este año en muy baja densidad, algunos ejemplares de *Aedes eatoni*, endémico de la Macaronesia. En 2020 se capturaron ejemplares de *Anopheles cinereus hispaniola*, *Anopheles sergentii* y *Anopheles multicolor* en los Puerto de Santa Cruz de Tenerife y de Fuerteventura, cercanos a barrancos en los que existen ambientes apropiados para la cría de estos anofelinos de importancia sanitaria (Tabla 3).

Todas las ovitrampas fueron negativas en 2020.

Se ha continuado prestando especial atención a la isla de Fuerteventura donde el trabajo entomológico llevado a cabo ha revelado que no existen poblaciones de *Aedes aegypti* en las zonas donde fue detectado.

Tabla 3. Puntos de entrada seleccionados en Canarias para la vigilancia entomológica. Año 2020.

Isla	Puntos de Entrada	Especies identificadas
Tenerife	Aeropuerto Tenerife Norte e invernadero cercano	<i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. pipiens</i> y <i>Ae. eatoni</i>
	Aeropuerto Tenerife Sur	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cx. theileri</i> y <i>Cs. longiareolata</i>
	Puerto de Santa Cruz de Tenerife	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>An. (c.) hispaniola</i> y <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	-
	Invernadero (1)	-
Gran Canaria	Aeropuerto de Gran Canaria	<i>Cs. longiareolata</i> y <i>Ae. eatoni</i>
	Invernadero	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</i>
	Puerto de Las Palmas	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</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>Cx. laticinctus</i> , <i>An. multicolor</i> y <i>An. (c.) hispaniola</i>
	Invernadero	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</i>
	Urbanización	<i>Cx. pipiens</i> , <i>Cs. longiareolata</i> , <i>Cx. laticinctus</i> , <i>Cx. theileri</i> y <i>An. multicolor</i>
Lanzarote	Puerto de Arrecife	-
	Invernadero	-
	Aeropuerto de Lanzarote	<i>Cx. pipiens</i> y <i>Cs. longiareolata</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), Rincón de la Victoria (Málaga) y Valderrobres (Teruel). Se tomó de referencia control la población mantenida en laboratorio 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.

Los ensayos realizados no han mostrado resistencias en su exposición a estos insecticidas a las concentraciones testadas. No obstante, la ratio de resistencias a deltametrina y cipermetrina de



SECRETARÍA DE ESTADO
DE SANIDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE
SALUD PÚBLICA

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

la población de Rincón de la Victoria, sugiere una incipiente aparición de resistencias a los insecticidas. La permetrina es el insecticida que más pronto afecta a los mosquitos, seguido de la deltametrina y por último de la cipermetrina que requiere de mayor tiempo para producir el volteo (efecto KD) de los mosquitos.

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 (es el caso del Gobierno de Aragón y el Principado de Asturias), así como en la realización de muestreos puntuales de urgencia como el de confirmación de la presencia de *Aedes japonicus* en el País Vasco llevado a cabo en julio de 2020.