

Este insecto supone una seria amenaza para la producción frutícola y ha sido incluido por la EPP0 en su listado de alertas

Drosophila suzukii, una nueva plaga de los frutales

Drosophila suzukii es una nueva plaga introducida que ataca principalmente cerezas y pequeños frutos como fresas, frambuesas, arándanos y moras, aunque ha sido citada en numerosos hospedantes. Fue detectada por primera vez en España en 2008, en una zona boscosa entre Rasquera y El Perelló en la provincia de Tarragona (Calabria *et al.*, 2012). En este artículo se describe la especie, su dinámica poblacional, los daños producidos y los métodos de control que se están aplicando en estos momentos.

Lucía Adriana Escudero¹, Dolors Bosch¹ y Lluís Batllori².

¹ IRTA. Protección Vegetal Sostenible.

² Servei de Sanitat Vegetal, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Este insecto es una pequeña mosca perteneciente a la familia de los drosophilidos (Diptera: *Drosophilidae*), cuyo representante más conocido es la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*. Si bien a

simple vista *D. suzukii* puede recordar a la mosca del vinagre, existen varias características morfológicas que permiten diferenciarlas.

Drosophila suzukii es originaria de Asia, y aunque se encontró por primera vez en el año 1916 en Japón dañando cerezas, no fue hasta el año 1931 en el que Matsumura describió la especie, nombrándola como *D. suzukii*, la mosca de la cereza.

Ha sido citada en Asia continental e insular (Peng, 1937; Lin *et al.*, 1977; Chung, 1955; Kang and Moon, 1968; Amin ud Din *et al.*, 2005), en EE.UU. y Canadá continental, donde fue detectada en 2008 aunque estaba presente en las islas de Hawai desde 1983 (Hauser, 2011). En Sudamérica, se detecta en Ecuador en 2005, aunque allí también fue colectada anteriormente, en el año 1998 (Calabria *et al.*, 2012). En el continente europeo, se registró por primera vez en 2008 en Cataluña (Calabria *et al.*, 2012); en 2009 en Italia, pero recientemente una publicación mostró que ya se había cap-



Foto 1. Macho de *D. suzukii*. Aspecto general (izda) y extremos del primer par de patas donde se observan los peines (drcha). Fotos: A. Escudero



Foto 2. Hembra de *D. suzukii*. Aspecto general (izda) y detalle del extremo del abdomen donde se observa el ovipositor serrado (drcha). Fotos: A. Escudero

turado en el año 2008 (Raspi *et al.*, 2011), en 2009 en Francia (Mandrin *et al.*, 2010), en 2010 en Eslovenia (Seljiak, 2011), en 2011 en Croacia (Masten Milek *et al.*, 2011), Suiza (Baroffio and Fisher, 2011), Austria (Lethmayer, 2011) y Alemania (Vogt *et al.*, 2012) y en 2012 en Bélgica (Cini *et al.*, 2012).

En Cataluña, en el año 2010, el Servicio de Sanidad Vegetal de la Generalitat de Cataluña, en colaboración con el IRTA, instaló una amplia red de monitoreo con el objetivo de conocer la presencia y distribución de la plaga en la comunidad autónoma, habiéndose registrado su presencia en las provincias de Girona, Barcelona y Tarragona.

Con respecto a los daños, los primeros daños corresponden al año 2011, registrándose daños de consideración en cerezas y fresas y un poco menores en ciruelas e higos y daños bajos solamente en una parcela de melocotones del Alto Ampurdán.

Esta plaga, se ha citado en doce familias diferentes de plantas y, en los estudios biológicos que se han realizado hasta el momento, se ha observado un elevado potencial reproductivo (Walsh *et al.*, 2011) y una buena adaptación de los individuos adultos a bajas temperaturas (Kimura, 1988). Todas estas características, unidas a la rapidez de su dispersión y a su preferencia por frutas sanas, hacen de este insecto una seria amenaza para la producción frutícola, por lo que la EPPO la ha incluido en su listado de alertas (EPPO, 2010)

En la monitorización realizada en el Alto y Bajo Ampurdán, en la provincia de Girona, durante el invierno 2011-2012 se han capturado individuos adultos durante todos los meses invernales, excepto tres semanas entre finales de enero y mediados de febrero de 2012

La especie

D. suzukii es un insecto pequeño, de unos 2-3 mm de longitud con los ojos rojos y el tórax de color marrón claro, con unas franjas negras en el abdomen. A simple vista, recuerda mucho a la mosca del vinagre, *Drosophila melanogaster*.

Las características diferenciales de la especie pueden observarse tanto en machos como en hembras. Los machos de *D. suzukii*, poseen una mancha oscura cerca del extremo del ala, entre el borde y la segunda vena alar, centrada sobre la primera vena alar (**foto 1 izda**). Presentan además, en el primer par de patas, dos o más peines como los que se observan en la **foto 1 drcha**, que se encuentran dispuestos paralelos a la inserción de los segmentos de la pata. Las hembras, por su parte, poseen un ovipositor serrado (**foto 2**), con el que pueden romper la epidermis de los frutos para depositar los huevos. Ambas caracterís-

ticas permiten diferenciar esta especie de los otros drosófilidos presentes en España. Si bien los puntos oscuros del extremo del ala del macho pueden ser observados a simple vista, recientes observaciones de investigadores norteamericanos (Beers *et al.*, 2011) parecen indicar que es una característica morfológica variable, por lo cual para la correcta identificación de la especie se requiere la observación de los individuos bajo lupa binocular, para comprobar la presencia de las otras características morfológicas de los machos de la especie, así como el ovipositor en las hembras.

Tal y como fue descrito por Kanzawa en 1939, los huevos son blancos, pequeños y alargados, de una media de 0,62 mm de largo x 0,18 mm de ancho; y presentan dos filamentos blancos en uno de sus extremos, de 0,67 mm de longitud cada uno, que sirven como tubos de respiración. La larva es también blanca, con los dos extremos aguzados (**foto 3 izda**) y pasa por tres estadios larvarios. La pu-



Foto 3. Estados inmaduros de *D. suzukii*: larva (izda) y pupa (drcha). Fotos: A. Escudero



pa es de color marrón y posee en uno de sus extremos dos prolongaciones características, que son tubos de respiración, que se ramifican de forma característica en su extremo distal (foto 3 drcha). Las pupas pueden encontrarse en el mismo fruto, adheridas a su superficie.

Ciclo biológico

Los parámetros conocidos de la duración de cada estado de desarrollo han sido calculados para las poblaciones japonesas (Kanzawa, 1939) y más recientemente para las poblaciones norteamericanas (Walsh *et al.*, 2011). Los adultos recién emergidos, tardan uno o dos días en madurar sexualmente y pueden vivir entre 16 y 66 días, dependiendo de la temperatura y la humedad. Las hembras pueden poner de me-

dia unos 384 huevos durante su vida y en ensayos recientes realizados en EE.UU., se han registrado hasta 160 huevos por día y por hembra. La temperatura influye directamente en la duración de cada estado de desarrollo y por ende en la longitud total del ciclo biológico. Walsh *et al.*, 2011 encontraron que a 21,1°C el ciclo se completó en poco más de 7 días.

El número de generaciones anuales es variable, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad ambiente, aunque se han citado entre 7 y 15 generaciones por año (Kanzawa 1939; Mitsui *et al.*, 2006; Walsh *et al.*, 2011).

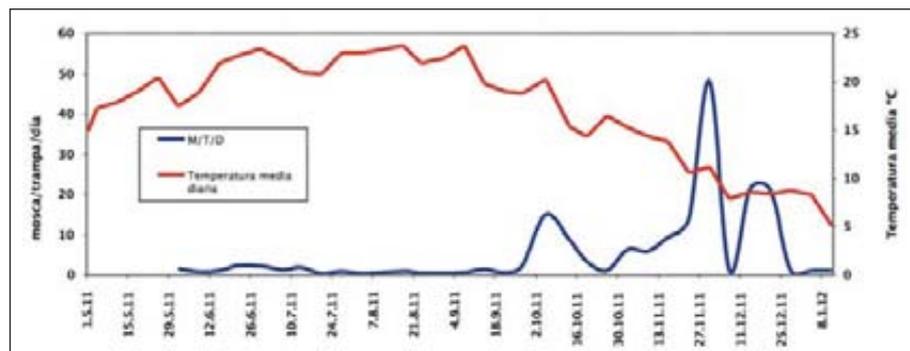
Una característica de esta especie es que pasa el invierno en estado adulto, como hembra fecundada (Kanzawa, 1939), determinándose que los adultos de *D. suzukii* son más tolerantes

al frío que los de otras especies de la misma familia (Kimura, 1988). En la monitorización realizada en el Alto y Bajo Ampurdán, en la provincia de Girona, durante el invierno 2011-2012 se han capturado individuos adultos durante todos los meses invernales, excepto tres semanas entre finales de enero y mediados de febrero de 2012.

En la figura 1 se ha graficado la dinámica poblacional de *D. suzukii* en la comarca del Alto Ampurdán en la provincia de Girona, correspondiente a la media registrada en ocho trampas de monitoreo. Puede observarse un notable incremento poblacional entre los meses de octubre y diciembre de 2011. En la misma figura se ha graficado la temperatura media del aire durante el mismo periodo, observándose que, durante los meses de verano, el nivel de capturas se mantuvo bajo, aumentando durante el otoño, a medida que las temperaturas se hacían más suaves. Esta es la primera curva poblacional registrada en Cataluña y en España, por lo que es necesario continuar realizando el seguimiento durante los próximos años, para poder determinar con mayor precisión la dinámica poblacional en nuestro territorio.

FIGURA 2

Dinámica poblacional de *D. suzukii* en la comarca del Alto Ampurdán, en la provincia de Girona, durante el año 2011.



Daños y plantas huéspedes

Los daños registrados en Cataluña en el año 2011, fueron especialmente importantes en cerezas en las comarcas del Bajo Llobregat y Alto y Bajo Ampurdán y en fresas en el Maresme. En algunas plantaciones de cerezas de cultivo eco-

lógico se registraron daños del 100%, aunque en plantaciones protegidas con insecticidas, la incidencia fue menor. También se registraron daños en plantaciones de ciruelos del Penedés y en higueras del Ampurdán.

Los síntomas externos en el caso de los frutales de hueso (**foto 4**) son en sus inicios imperceptibles, pero una vez la larva ha comenzado a alimentarse de la pulpa los síntomas son muy similares a los producidos por otras especies de dípteros que atacan los frutos, como es el caso de *Rhagoletis cerasi* en cereza. Si bien en esta última solamente se encuentra una larva por fruto y la misma presenta uno de sus extremos completamente roto, en los frutos atacados por *D. suzukii* pueden encontrarse numerosas larvas dentro de un fruto y éstas tienen ambos extremos aguzados.

Una característica del daño producido es que por el orificio de oviposición se observa una gota de exudado, producto de la degradación de los tejidos internos del fruto, como se observa en la **foto 4**. Este orificio es, además, vía de entrada para hongos y patógenos (Dre-

Los daños registrados en Cataluña en el año 2011, fueron especialmente importantes en cerezas en las comarcas del Bajo Llobregat y Alto y Bajo Ampurdán y en fresas en el Maresme. En algunas plantaciones de cerezas de cultivo ecológico se registraron daños del 100%

ves *et al.*, 2009), al igual que ocurre con el daño producido por otras especies de dípteros.

D. suzukii ha sido citada en 12 familias diferentes de plantas, destacándose las rosáceas, puesto que ataca a especies de los géneros *Rubus* (frambuesas y zarzamoras), *Prunus* (cerezas, albaricoques, melocotones, nectarinas y ciruelos) y *Fragaria* (fresas). Otro de sus hospedantes importantes se encuentra dentro de las ericáceas, y son los frutos pertenecientes al género *Vaccinium*, donde encontramos a todas las variedades de arándanos y otros pequeños frutos que crecen de manera espontánea en el bosque mediterráneo y en el Hemisferio Norte

en general. Otras familias de plantas hospedantes son las moráceas (moras), y las Actinidaceae, cuya especie más conocida es el kiwi. También se ha citado sobre la familia Ebenaceae y dentro de ésta específicamente sobre el kaki (*Diospyros kaki*). Aunque se ha citado sobre Vitaceae, algunos estudios han demostrado que tanto la preferencia en oviposición como el ratio de desarrollo sobre uvas es menor que en otras especies de frutales como cereza y frambuesa (Lee *et al.*, 2012).

Dado que muchas de estas especies de plantas crecen de forma espontánea en los bosques de España, este medio natural puede



NEUMÁTICOS AGRÍCOLAS FIRESTONE CREADO PARA MEJORAR RESULTADOS

Los neumáticos Firestone para agricultura están diseñados desde el campo para ofrecer un mayor rendimiento y eficiencia en todo tipo de condiciones de trabajo. Avanzados diseños y métodos de construcción permiten soportar mayores cargas a presiones reducidas preservando el terreno. La tecnología exclusiva de barras de doble ángulo de Firestone, el mayor ancho de rodado y la flexibilidad y resistencia de los costados extienden la vida útil de tus neumáticos al tiempo que ofrecen una excelente tracción y confort en la conducción, tanto en carretera como en el campo. **En pocas palabras, Firestone te ayuda a sacar el máximo provecho de tu cosecha, todos los días.**

Firestone



Foto 4. Daños producidos por *D. suzukii* en cereza (izda). (Foto: Andreu Vila) y ciruelo (drcha). Foto: Josep María Galimany.

jugar un papel muy importante en el mantenimiento y diseminación de las poblaciones del insecto. De hecho, la primera captura se realizó en una zona boscosa del NE de la provincia de Tarragona (Calabria *et al.*, 2012).

Seguimiento poblacional

El seguimiento poblacional se realiza por medio de mosqueros cebados con vinagre de sidra o con vino (foto 5). La dinámica poblacional presentada en la figura 1 se obtuvo con mosqueros de tipo McPhail y una mezcla de vinagre de sidra más agua hasta alcanzar una concentración de 2,5% de ácido acético, más la adición de melaza de remolacha, como fuente de hidratos de carbono.

Aunque en la red de monitoreo instalada se asumió un protocolo similar al que se utiliza en EE.UU., Francia e Italia, aún se han de determinar atrayentes específicos para esta plaga, así como las formas y colores de trampas más adecuados.

Control de la plaga

Actualmente, el control de esta plaga se basa en la adopción de medidas culturales preventivas y en la utilización de insecticidas de síntesis para la población adulta.

Las principales medidas culturales tratan de evitar dejar frutales abandonados o fruta sin recolectar. Tampoco dejar montones de fruta descomponiéndose en los alrededores de las parcelas, ni picarla y dejarla al aire libre, puesto que en ambos casos los inmaduros pueden sobrevivir y terminar el ciclo. Es mejor la destrucción completa de toda la fruta no comercial. En caso de tener que com-

partir cajas y otro material entre campos diferentes, se ha de cuidar especialmente la limpieza de estos enseres y herramientas, puesto que pueden servir para transportar la plaga de un campo a otro.

Actualmente no existe ningún producto fitosanitario autorizado expresamente contra esta plaga a excepción del dimetoato 40% p/v [EC] en cerezo, que dispone de una autorización excepcional de 120 días entre el 21 de marzo y el 20 de julio. Para el resto de cultivos susceptibles habrá que escoger, dentro de los productos autorizados en los mismos, productos con un corto plazo de seguridad como algunas piretrinas o spinosad y procurar alternar las materias activas para evitar el desarrollo de resistencias.

Un desafío particular es el control de esta plaga en agricultura ecológica, donde se están haciendo pruebas de captura masiva y aplicaciones de insecticidas naturales. Sin embargo, son solamente pruebas preliminares, puesto que aún se ha de establecer la eficacia de estos métodos en el control de la plaga.

Desde finales del año 2011, el IRTA y el Servicio de Sanidad Vegetal del Departamento de Agricultura de la Generalitat de Cataluña están realizando estudios y ensayos para determinar las mejores trampas y atrayentes para la monitorización de esta especie, así como el grado de eficacia de diferentes materias activas. También se está trabajando, en la identificación y evaluación de enemigos naturales. ●



Foto 5. Mosquero tipo McPhail conteniendo la mezcla de vinagre de sidra en su interior. Foto: Ana Gómez.