

# *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931), nueva amenaza para las producciones agrícolas

Victor Sarto Monteys, Ricard Sorribas Royo (Servei de Sanitat Vegetal, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya).

## INTRODUCCIÓN

Los drosófilidos (Diptera: Drosophilidae) son dípteros de pequeño tamaño que se asocian normalmente a frutos sobremadurados o restos vegetales en descomposición. Una de las especies más conocidas es *Drosophila melanogaster* o mosca del vinagre.

*Drosophila suzukii* es originaria de Asia, descrita de Japón por Matsumura en el año 1931. Los primeros daños fueron mencionados por Kanzawa (1936, 1939) sobre cerezas, melocotones, ciruelas y uvas. Inicialmente su dispersión por el continente asiático fue relativamente lenta; así se cita en 1937 del este de la China, en 1965 del Norte de la India, en 1976 de Tailandia, en 1968 de Corea del Sur, en 1977 de Taiwán, en 1991 de Birmania, en 1992 del este de Rusia, en 1995 de Corea del Norte y en 2005 de Pakistán (VIAN, 2011). También se estableció en Hawaii (USA) desde por lo menos 1980 (KANESHIRO, 1983).

En USA, en Septiembre de 2008, fue detectada en el condado de Santa Cruz, California (USA), en cultivo de frambuesas. La especie se extendió en 2009 a más de 20 condados californianos, desde San Diego en el sur hasta Humboldt en el norte. También fue hallada en Oregon, Washington, Florida y Columbia Británica (Canada) (HAUSER *et al.*, 2009), y poco después en Lousiana, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Utah (2010), Michigan y New York (2011) (EPPO 2011).

En Europa se detectó por primera vez en España en octubre 2008, concretamente de Rasquera-El Perelló (Tarragona) (HAUSER *et al.*, 2009; CALABRIA *et al.*, 2010). En Francia lo fue de Montpellier y Minière de Vallauria en 2009; en Junio 2010 lo fue de Córcega (atacando cerezas, melocotones y albaricoques) y en los Alpes Marítimos (sobre fresas). En Noviembre de 2009 se detectó en la provincia de Trento (Italia) (GRASSI *et al.*, 2009). Recientemente se ha citado de Eslovenia, que informó al Comité Fitosanitario Permanente de la Comisión de la UE en la reunión de 28-29/10/2010 la primera detección en el Oeste del país cerca de la frontera con Italia, en viña y *Rubus*, sin causar daños, y de Croacia (verano 2011, T. MASTEN Milek com. pers.)

A consecuencia de la gran capacidad de dispersión mostrada por *D. suzukii*, la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*) la incluyó en 2010 en su lista de alertas.

Como se ha indicado, en Cataluña fue detectada por primera vez en octubre 2008 entre Rasquera y El Perelló (Tarragona) por Gemma Calabria (Departamento de Genética, Universidad de Barcelona). El lugar de muestreo se encontraba en una zona boscosa alejada de plantaciones de frutales por lo que se sospecha que *Rubus* sp., que abundaba en la zona pudiera ser su huésped. Las trampas utilizadas fueron cebadas con plátano en fermentación. (CALABRIA, 2010)

En 2010 el Servei de Sanitat Vegetal del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya inició una amplia campaña de prospección de esta mosca en las cuatro provincias catalanas, la cual prosiguió durante 2011. *D. suzukii* fue detectada en las provincias de Girona, Barcelona y Tarragona, constatándose durante el presente año 2011, daños considerables en fresas y cerezas y, en menor incidencia, en ciruelas, higos y melocotones.

La polifagia de *D. suzukii*, su rápida difusión y su biología, permiten prever que esta especie puede representar a corto plazo una importante amenaza fitosanitaria.

## Descripción morfológica

### Huevo

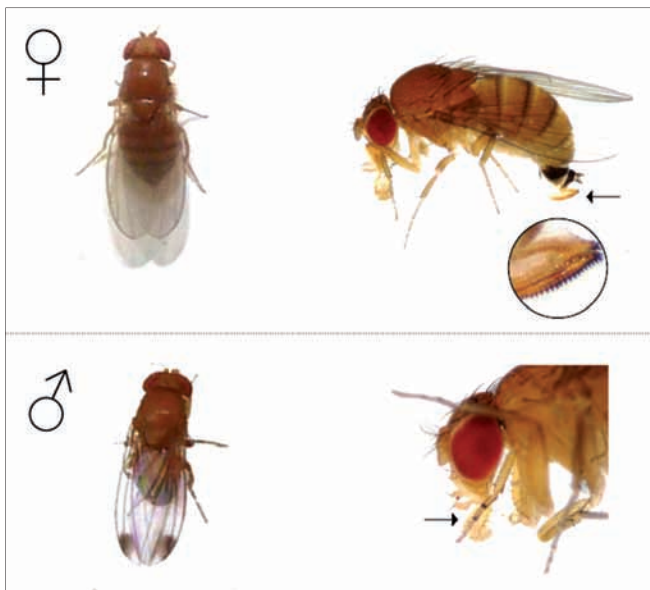
Los huevos son depositados en el interior del fruto donde eclosionan y donde se desarrollan las larvas. Estos son de color blanco lechoso y brillante al ser ovipositados, volviéndose más transparentes a medida que se acerca el momento de eclosión, pudiéndose ver la futura larva. Presentan en uno de sus extremos dos largos y finos filamentos respiratorios que sobresalen de la piel del fruto (Canadian Ministry of Agriculture, 2009).

### Larva

Las larvas son ápodas, blanco-lechosas, con piezas bucales bien quitinizadas y negras. Su cuerpo es ahusado hacia la parte anterior y presenta unos espiráculos elevados en su parte trasera. Las larvas pasan por tres estadios antes de pupar; la de primer estadio mide aproximadamente 0,67mm de longitud y la de último estadio puede llegar a alcanzar los 3.5 mm. (KANZAWA 1939, WALSH *et al.* 2011). (Figura 2).

### Pupa

La pupa es cilíndrica, marrón rojiza, de unos 2-3 mm. de longitud, con un par de



**Figura 1. Diferencias morfológicas. Aultos de *D.suzukii*. Hembras: oviscapto aserrado y alargado. Machos: manchas alares y dos pintas tarsales sobre las patas frontales. Fotos: A. Garreta, R. Sorribas. Sanidad Vegetal.**

espiráculos (pequeñas protuberancias). La pupación puede darse tanto dentro como fuera del fruto afectado. (Figura 3).

#### Adulto

Los adultos miden entre 3-4 mm de longitud. Sus ojos son de color rojo; esta coloración se oscurece con el tiempo en individuos muertos. Su cuerpo es marrón amarillento con bandas oscuras en el abdomen. Los rasgos más característicos son las dos manchas negras alares en los machos, aunque de forma excepcional éstas pueden faltar, y los dos pares de pintas tarsales sobre las patas frontales. La identificación de las hembras no es tan evidente; disponen de un oviscapto aserrado y alargado que les permite hacer las incisiones en los frutos para ovopositar.

A causa del parecido *de visu* de *Drosophila suzukii* con la mosca del vinagre *Drosophila melanogaster* y con otros drosófilidos, se requiere el uso de lupa binocular para una correcta identificación. (Figura 1).

#### Ciclo biológico

Los adultos se vuelven sexualmente maduros tras 1 a 2 días después de emerger de la pupa. Estos pueden vivir entre 21 y 66 días y una hembra puede poner entre 1 y 3 huevos en cada punto de oviposición, con una media de 380 huevos durante toda su vida (WALSH *et al.*, 2011). La duración del ciclo biológico depende de las condiciones ambientales.

En Japón, Kanzawa (1939) estableció que el ciclo biológico de *D. suzukii*, considerado desde la puesta de los huevos hasta que las hembras resultantes de dichos huevos ovopositan por primera vez, dura entre 10 y 24 días, más corto en julio-agosto, más largo en septiembre-octubre, pero mayormente por debajo de los 16 días. Estudios recientes en California lo cifran en 12-15 días a 18,3°C; en otro estudio realizado a 21,1°C el ciclo duró poco más de una semana (WALSH *et al.*, 2011).

El número de generaciones por año varía ampliamente en función de las particulares condiciones climáticas de la zona geográfica donde se desarrolla *D.*



**Figura 2. Larvas extraídas del interior de las fresas. Foto: A. Gómez. Sanidad Vegetal.**



**Figura 3. Pupa se aprecian los espiráculos. Foto: A. Gómez. Sanidad Vegetal.**

*suzukii*. Así Kanzawa (1939) indicó entre 3 y 13 generaciones en Asia, y Walsh *et al.* (2011) han estimado que puede tener hasta 10 en California.

En otoño, a medida que bajan las temperaturas, los adultos que emergen no se vuelven sexualmente activos y entran en diapausa (Kanzawa, 1939; Mitsui *et al.*, 2010). Kanzawa (1939) observó que tan sólo los adultos sobrevivían al invierno.

#### Síntomas y daños

Al iniciarse la infestación, los frutos atacados no muestran ninguna señal de daño; sólo una observación detallada permite apreciar una picadura del tamaño de una aguja de coser (que se corresponde con el orificio hecho por la hembra para ovopositar). El daño se produce cuando las larvas emergen del huevo y empiezan a alimentarse de la pulpa del fruto. Aproximadamente a los dos días de la eclosión de las larvas, se colapsa la parte del fruto donde éstas se alimentan, volviéndose de color marronáceo en el caso de las cerezas y produciéndose una exudación (Figura 5-6)



**Figura 4. Zonas del fruto es descomposición interna, cambio de coloración y textura. Foto: R. Sorribas. Sanidad Vegetal.**

Esto hace al fruto más susceptible de ser infectado por hongos o bacterias que aceleran su descomposición (DREVES *et al.*, 2009; CAPRILE *et al.*, 2010).

En fresa puede sorprender que frutos aparentemente sanos en el momento de la cosecha, cedan a la presión de los dedos. (Figura 4) En el caso de las cerezas, inicialmente se podría confundir con un ataque de la mosca de la cereza *Rhagoletis cerasi*, con la diferencia de que los frutos atacados por *D. suzukii* pueden presentar un mayor número de "picaduras".

### Plantas huéspedes

*Drosophila suzukii* puede afectar diferentes frutos sanos en el momento de la maduración como cereza, fresa, higo, uva, ciruela, albaricoque, manzana, melocotón, caqui, frambuesas, arándanos, moras, kiwis y peras (BOLDA *et al.*, 2010; DREVES *et al.*, 2009, UCHINO, 2005; WALSCH *et al.*).

### Difusión de la plaga

Acorde con nuestras observaciones, los adultos de *D. suzukii* parecen mantenerse próximos al cultivo donde sus larvas evolucionaron, con lo cual probablemente la principal forma de dispersión de esta plaga a nuevas zonas sea mediante el transporte de frutos dañados que contienen el organismo vivo (huevos, larvas, pupas y adultos).

### Prospección de las plantaciones

Con el fin de detectar las primeras poblaciones, el Servicio de Sanidad Vegetal de la Generalitat de Catalunya ha establecido una red de puntos de seguimiento en las principales zonas productoras de frutos sensibles a la plaga.

Las trampas utilizadas son del tipo "mosquero" de las utilizadas para captura masiva de la mosca de la fruta *Ceratitís capitata*, en las que se han modificado los orificios laterales hasta obtener un diámetro entre 5 a 9 mm. (Figura 7).

Las trampas se colocan en el árbol en un lugar a la sombra en la zona de producción de la fruta y en el caso de las fresa las trampas se disponen a la altura del cultivo. Como atrayente estándar, se ha utilizado el vinagre de sidra.

Actualmente, se están ensayando otros atrayentes y trampas con el objetivo de optimizar el muestreo y valorar la posibilidad de control mediante la técnica



**Figura 5. Exudación producida por la descomposición de la pulpa. Foto: R. Sorribas. Sanidad Vegetal.**



**Figura 6. Daños en cerezas, exudaciones de los frutos. Foto: A. Gómez. Sanidad Vegetal.**

de la captura masiva. Este trabajo se está llevando a cabo en colaboración con el IRTA (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria), diversas Agrupaciones de Defensa Vegetal y el Servicio de Sanidad Vegetal.

### Resultados de la prospección

En el año 2010 se prospectaron en Cataluña 26 municipios de zonas cercanas a las primeras localizaciones de 2009, de los cuales se detectó *D. suzukii* en 15, sin apreciar en ningún caso daños en el cultivo. De las encuestas realizadas a los productores de fresa de la comarca del Maresme, se desprende que posiblemente, con anterioridad esta plaga pudiera estar presente, ya que hubo daños compatibles con los descritos para *D. suzukii*, pero que dada la similitud aparente entre *D. suzukii* y *D. melanogaster* estos no le fueron atribuidos.

Desde principios del presente año 2011 y hasta finales del mes septiembre se habían capturado individuos de *D. suzukii* en 36 de los 59 municipios



**CADA GOTTA DE NUESTROS PRODUCTOS  
LLEVA CONSIGO 35 AÑOS DE  
COMPROMISO Y ESPECIALIDAD**



**BIOIBERICA**  
FISIOLOGIA VEGETAL



**cGMP**

COMPLEJO INDUSTRIAL BIOIBÉRICA Ctra. Nacional II, km. 680,6 - 08389 Palafolls (Barcelona)  
Tel.: (34) 93 490 49 08 - Fax: (34) 93 490 97 11 [www.bioiberica.com](http://www.bioiberica.com) - e-mail: [info@bioiberica.com](mailto:info@bioiberica.com)

Y206021/1011



**Figura 7. Trampa de monitoreo. Foto: A. Gómez. Sanidad Vegetal.**

prospectados localizando daños de diferente consideración en 6 de ellos, en cultivos de fresa, y cereza. (Figura 8).

### Observaciones sobre la ubicación y características de las trampas de captura y los atrayentes alimenticios ensayados.

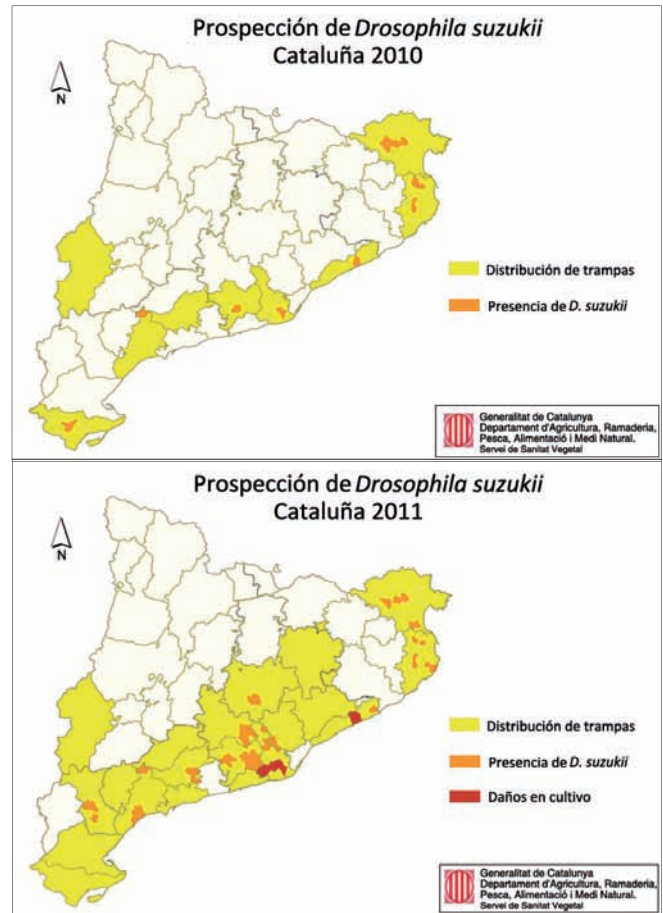
Aunque en la bibliográfica consultada sobre el monitoreo de la plaga se emplean mayoritariamente unos tipos de trampas y diferentes formulaciones a base de vinagre de sidra como atrayentes, se ha creído necesario plantear ensayos para determinar que trampas serían las más adecuadas para el monitoreo y posible utilización para el trapeo masivo, así como evaluar la capacidad de los atrayentes. Estos ensayos tienen como punto de partida la experiencia acumulada en la gestión de *Ceratitis capitata*.

En el momento de cerrar este artículo, estos ensayos no están concluidos pero podemos adelantar algunas de observaciones sobre los mismos.

- Se ha observado diferencias importantes de capturas en función de la ubicación de las trampas, obteniéndose de manera general más capturas en los mosqueros situados en zonas sombrías del árbol respecto a los expuestos al sol.
- Otro factor a tener en cuenta es el tamaño de los orificios de las trampas, que no deberían superar los 9 mm., ya que de lo contrario entran otros insectos pudiendo saturar la trampa o dificultando la posterior cuantificación. Por otra parte, los orificios con diámetro inferior a 5 milímetros parecen impedir la correcta difusión del atrayente, así como la entrada de *D.suzukii*. El número de orificios pueden oscilar entre 4 y 7 en función de la capacidad de la trampa.
- Aunque en la literatura se cita que el color rojo atrae a *D.suzukii*, hemos verificado que es más potente la formulación del atrayente alimenticio que el color de la trampa.

### Medidas de control

En caso de detectar *Drosophila suzukii* en una zona, es obligatorio comunicarlo a los organismos oficiales responsables (en Cataluña al Servicio



**Figura 8. Prospección de *D. suzukii* en Cataluña. Composición M. Prat. Sanidad Vegetal.**

de Sanidad Vegetal) para verificar el diagnóstico y adoptar medidas para evitar su difusión.

### Medidas culturales

Se debe mantener la parcela limpia de frutos afectados, retirando de los árboles o de las plantas los frutos con síntomas o los sobremadurados y enterrarlos mediante una labor, o destruirlos convenientemente para evitar la difusión de la plaga. El compostaje no es un buen método para eliminar los huevos y las larvas (BAKER *et al*, 2010)

### Tratamientos fitosanitarios

Aunque puntualmente se consiga una reducción de las poblaciones de *D. suzukii*, es preciso tener presente las resistencias que se pueden producir como consecuencia del uso reiterado de los productos fitosanitarios sobre sus poblaciones, así como el efecto sobre las posibles especies de artrópodos beneficiosos.

Los tratamientos fitosanitarios se deben realizar respetando, no solo las autorizaciones de uso, sino que también la compatibilidad con programas de gestión integrada de plagas.

Sustancias activas pertenecientes a los grupos de organofosforados, piretroides, neonicotinoides y espinosinas, son relativamente eficaces para reducir el número de adultos. Sin embargo, estos productos no son eficaces contra las larvas debido a que éstas se desarrollan en el interior del fruto (BAKER

et al., 2010). Algunas de las sustancias activas que parecen tener mejor eficacia contra esta plaga, no pueden utilizarse en nuestra zona por haber sido retiradas por la UE.

### Captura masiva

Debido a la gran capacidad de reproducción de *D. suzukii*, es de prever que la captura masiva pueda ser una herramienta útil para la disminución y el control de las poblaciones de este insecto. En este sentido se están evaluando diferentes trampas de captura masiva, así como de atrayentes alimenticios empleados para el control de *Ceratitis capitata* y variantes de estos. También se están llevando ensayos para el control de esta plaga mediante la técnica de “atracción y muerte”.

### Control biológico

No es habitual que una nueva plaga venga acompañada de sus enemigos naturales por lo que será necesario dar un tiempo para que los potenciales depredadores y parasitoides autóctonos visualicen la nueva fuente de alimento. En la reunión anual de la “Entomological Society of America” del 13 de noviembre de 2011 se presenta un ponencia sobre el parasitoide identificado

como *Pachycrepoideus vindemniae*, (Hymenoptera: Pteromalidae) asociado a *D. suzukii*. (PRESTON H. BROWN, 2011).

Dicho himenóptero es un parasitoide generalista ampliamente distribuido a escala mundial y presente en Cataluña. Es utilizado en algunos países (Colombia, Hawai, Costa Rica) en programas de control biológico de moscas de la frutas. Por contra es considerado como hiperparasito facultativo pudiendo parasitar otros parasitoides primarios.

**Agradecimientos:** A Gemma Calabria, del Departamento de Genética, Universidad de Barcelona, por la información suministrada sobre el hallazgo de esta especie en Cataluña. Martin Hauser del *California Department of Food and Agriculture* (USA) por los datos sobre el hallazgo y dispersión de esta especie en USA. Andreu Vila y Núria Cuch de la Agrupación de Defensa Vegetal de Fruita del Baix Llobregat (Barcelona), y Manel Tió de la ADV Maduxaires de l'Alt Maresme (Barcelona). Anna Gómez y Marta Prat, del Servei de Sanitat Vegetal de la Generalitat de Catalunya. Adriana Escudero del IRTA (Fundació Mas Badia - Girona).

## BIBLIOGRAFÍA

- BAKER, R., BAUFELD, P., GRASSI, A., GUTIÁN, J. M., HAUSER, M., HUEPPELSHEUSER, T., KNIGHT, J., REYNAUD, P., SUNLEY, R. & PETTER, P., 2010. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). Spotted wing drosophila. A pest from the EPP0 Alert List. ([http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert\\_List/insects/Drosophila\\_suzukii\\_factsheet\\_12-2010.pdf](http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/insects/Drosophila_suzukii_factsheet_12-2010.pdf))
- BOLDA, M. P., GOODHUE, R. E. & ZALOM, F. G., 2010. Spotted wing drosophila: potential economic impact of a newly established pest. *Agricultural Resource Economics Update*, University of California, Giannini Foundation of Agricultural Economics 13: 5–8.
- CALABRIA, G., MÁCA, J., BÄCHLI, G., SERRA, L. & PASCUAL, M., 2010. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied Entomology*, doi: 10.1111/j.1439-0418.2010.01583.x
- Canadian Ministry of Agriculture, 2009. Spotted Wing *Drosophila* (Fruit fly) pest alert. British Columbia, Canada. (<http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/swd.htm>)
- CAPRILE, L., FLINT, M. L., BOLDA, M. P., COATES, W. W., GRANT, A. A., ZALOM, F. G. & VAN STEENWYK, R., 2010. Spotted Wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii*: A New Pest in California. *Statewide IPM Program*, Agriculture and Natural Resources, University of California. (<http://www.ipm.ucdavis.edu/EXOTIC/drosophila.html>.)
- DREVES, A. J., WALTON, V. & FISHER, G., 2009. A new pest attacking healthy ripening fruit in Oregon. OSU Extension Service. <http://ir.library.oregonstate.edu/jspui/bitstream/1957/13090/1/em8991.pdf>
- GRASSI, A., PALMIERI, L. & GIONGO, L., 2009. *Drosophila* (*Sophophora*) *suzukii* (*Matsumura*) new pest of small fruit crops in Trentino. *Terra Trentina*, 10, 19–23. (en italiano) [http://www.ufficiostampa.provincia.tn.it/binary/pat\\_ufficio\\_stampa/terra\\_trentina/PATTN\\_Not\\_TerraTrentina\\_10.1259743077.pdf](http://www.ufficiostampa.provincia.tn.it/binary/pat_ufficio_stampa/terra_trentina/PATTN_Not_TerraTrentina_10.1259743077.pdf).
- HAUSER, M., GAIMARI, S. & DAMUS, M., 2009. *Drosophila suzukii* new to North America. *Fly Times*, 43: 12–15. ([www.nadsdiptera.org/News/FlyTimes/issue43.pdf](http://www.nadsdiptera.org/News/FlyTimes/issue43.pdf)).
- KANESHIRO, K. Y., 1983. *Drosophila* (*Sophophora*) *suzukii* (*Matsumura*). *Proceedings of the Hawaiian Entomology Society*, 24: 179.
- KANZAWA, T. 1936. *Studies on Drosophila suzukii Mats.* *Journal of Plant Protection* (Tokyo), 23: 66–70, 127–132, 183–191. (abstracts in *Review of Applied Entomology*, 24: 315).
- KANZAWA, T. 1939. *Studies on Drosophila suzukii Mats.* *Kofu, Yamanashi Agricultural Experiment Station* 49 pp. (abstract in *Review of Applied Entomology*, 29: 622).
- MITSUMI, H., BEPPU, K. & KIMURA, M. T., 2010. Seasonal life cycles and resource uses of flower- and fruit-feeding drosophilid flies (Diptera: Drosophilidae) in central Japan. *Entomological Science*, 13: 60–67.
- PRESTON H. BROWN, *Mid-Columbia Agricultural Research and Extension Center, Oregon State University, Hood River, OR Peter W. Shearer, Oregon State University, Hood River, OR Jeffrey C. Miller, Rangeland Ecology and Management, Oregon State University, Corvallis, OR Howard MA. Thistlewood, Agriculture and Agri-Food Canada, North Summerland, BC, Canada* (2011) “The discovery and rearing of a parasitoid (Hymenoptera: Pteromalidae) associated with spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*, in Oregon and British Columbia” <http://esa.confex.com/esa/2011/webprogram/Paper59733.html>
- UCHINO, K., 2005. Distribution and seasonal occurrence of cherry *Drosophila*, *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), injurious to blueberry in Chiba Prefecture. Annual report of the Kanto Tosan Plant Protection Society, 52: 95–97.
- VIAN, A., 2011. *Synthèse bibliographique Drosophila suzukii (Matsumura, 1931)*. AOC- FLAM année 2010-2011.
- WALSH, D. B., BOLDA, M. P., GOODHUE, R. E., DREVES, A. J., LEE, J., BRUCK, D. J., WALTON, V. M., O’NEAL, S. D. & ZALOM, F. G., 2011. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): Invasive pest of ripening soft fruit expanding its geographic range and damage potential. *Journal of Integrated Pest Management*, 2(1); DOI: 10.1603/IPM10010