

Drosophila suzukii

Una nueva plaga presente en la Norpatagonia

Liliana Cichón, Silvina Garrido y Jonatán Lago



INTA | Ediciones

Colección
DIVULGACIÓN



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

DROSOPHILA SUZUKII

Una nueva plaga presente en la Norpatagonia

Liliana Cichón, Silvina Garrido y Jonatán Lago

1ª Edición

Ediciones INTA

Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle

Ruta Nacional 22, km 1190, Allen, Río Negro, Argentina.

Tel. +54-298-4439000 - www.inta.gob.ar/altovalle

Año 2016

ISBN 978-987-521-763-8

Diseño

Sección Comunicaciones del INTA Alto Valle.

Fotografías

Grupo Sanidad Vegetal del INTA Alto Valle.

Imprenta ArteGraf

PIN Este, Centenario, Neuquén.

100 ejemplares.

Cichón, Liliana

Drosophila suzukii: una nueva plaga presente en la Norpatagonia /
Liliana Cichón; Silvina Garrido; Jonatan Lago. - 1a ed. - Alto Valle,
Río Negro: Ediciones INTA, 2016.

16 p.; 15 x 21 cm.

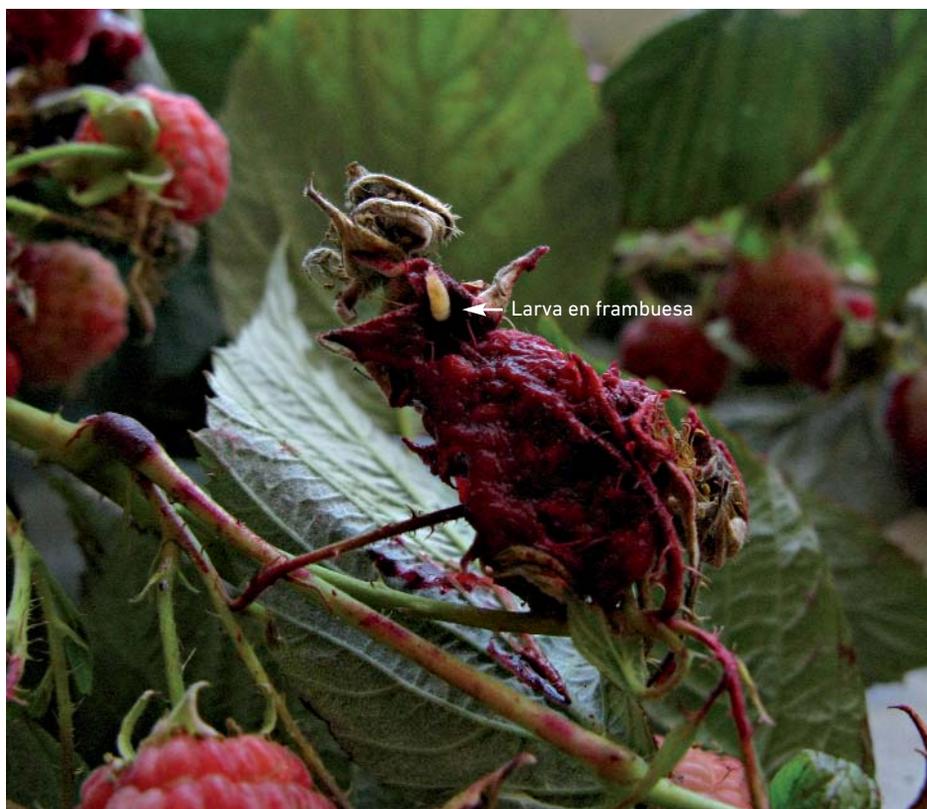
ISBN 978-987-521-763-8

1. Manejo de Plagas. 2. Control de Plagas. 3. Plagas. I. Garrido, Silvina II.
Lago, Jonatan III. Título
CDD 632.3

© 2016, Ediciones INTA.

Libro de edición argentina

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de esta publicación, en ninguna forma o medio, ni el ejercicio de otras facultades reservadas sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes vigentes.



Drosophila suzukii Matsumura (Díptera: Drosophilidae) conocida como mosca de las alas manchadas, es una especie nativa del sudeste asiático y fue descrita por primera vez por Matsumura provocando daños en cereza (Kanzawa, 1936).

Por décadas, este insecto no representó una amenaza para los cultivos, hasta que en 2008 se registró el arribo de la mosca a Europa (Italia y España) (Calabria *et al.*, 2012, Cini *et al.*, 2014) y América del Norte (Lee *et al.*, 2011) provocando un gran impacto económico sobre la producción frutícola particularmente en frutillas, arándanos y cereza (Wang *et al.*, 2016). En Sud América se cita por primera vez en el 2005 en Ecuador y posteriormente se registró su presencia en Costa Rica (Hauser 2011) y Brasil (Deprá *et al.*, 2014). En Argentina, se detectó la especie en un cultivo comercial de frambuesas en la localidad de Choele Choel, provincia de Río Negro (Cichón *et al.* 2015), y posteriormente se registró en otros lugares del centro y norte del país (Díaz *et al.*, 2015; Santadino *et al.*, 2015).

Las hembras de *Drosophila suzukii* (*DS*) a diferencia de la gran mayoría de las otras especies de la misma familia (*Drosophilidae*), son capaces de oviponer en frutos que han iniciado el proceso de maduración debido al aserrado y firmeza (quitinizado) de su ovipositor (Atallah *et al.*, 2014). El resto de las especies solo pueden hacerlo en frutas sobremaduras. Además, el daño físico que produce la hembra al oviponer, permite el acceso a infecciones secundarias provocadas por patógenos como hongos, levaduras y bacterias que aceleran el deterioro de los frutos.

DS es extremadamente móvil y suele migrar en busca de mejores fuentes de alimento o condiciones climáticas. De esta manera cuando finaliza la cosecha de frutos de un determinado cultivo, la especie se ve forzada a buscar otros huéspedes alternativos cultivados o silvestres para continuar con su ciclo o iniciar su diapausa reproductiva.

Además de su capacidad de oviponer en frutos en proceso de maduración, su alta fecundidad, amplia variedad de hospederos, alto potencial de dispersión y tolerancia a un amplio rango de condiciones climáticas (Cini *et al.*, 2012), convierten a esta plaga en un riesgo potencial para varias especies frutales cultivadas en la norpatagonia argentina.

Identificación

Las *DS* son moscas pequeñas de 2 a 3 mm con abdomen redondeado. Los machos presentan en cada ala una mancha circular oscura en la primera vena (Fig. 1). Sin embargo, pueden encontrarse individuos que carecen de estas típicas manchas. Por otra parte, los machos presentan en el primer par de patas unos peines paralelos al sentido de la patas, en los tarsitos I y II (Fig. 2).

Las hembras, no tiene manchas en las alas, por lo que es necesario examinar la parte terminal del abdomen y reconocer el ovipositor aserrado propio de la especie (Fig. 3). Esta particularidad es difícil de observar con una lupa de mano.

Los huevos de 0,6 mm de largo, presentan 2 filamentos característicos que al momento de la oviposición quedan en la parte exterior de los frutos y que en cereza son muy fáciles de distinguir. Estos filamentos permiten el intercambio gaseoso de los huevos que se encuentran inmersos en la pulpa de los frutos (Fig. 4).

El desarrollo larval presenta tres estadios. El tamaño de las larvas varía entre 0,6; 2,1 y 3,9 mm de largo y corresponden al estadio 1, 2 y 3 respectivamente. Los tres estadios larvales se desarrollan dentro del fruto y el último puede pupar dentro o fuera del mismo (Fig. 5).

Las pupas presentan 2 espiráculos y en cada uno de ellos se observan 7 a 8 ramas o tubos de respiración bien separados entre sí (Fig. 6).



Figura 1. Alas con manchas oscuras características de los machos de la especie *Drosophila suzukii*



Figura 2. Detalle de peine característico en tarsos I y II, del primer par de patas, de adultos machos de *Drosophila suzukii*



Figura 3. Ovipositor aserrado de hembra adulta de *Drosophila suzukii*



Figura 4. Huevo de *Drosophila suzukii* con sus dos filamentos en la zona apical



Figura 5. Detalle de larva y pupa de *Drosophila suzukii*



Figura 6. Pupa de *Drosophila suzukii* con detalle de tubos respiratorios en los dos espiráculos

Datos biológicos

Los adultos de *DS* alcanzan su madurez sexual uno o dos días después de emergidos. Luego de la cópula las hembras comienzan la oviposición que se extiende por, aproximadamente, 10 a 59 días, colocando un promedio de 400 huevos/hembra. Dependiendo de la temperatura, se requiere un mínimo de 8 días desde la oviposición hasta la emergencia de adultos. Esto implica que puede completar varias generaciones en un solo cultivo y de 7 a 15 generaciones al año de acuerdo a las condiciones climáticas de cada región (Walsh *et al.*, 2011).

DS es considerada una especie con una amplia tolerancia térmica, resiste veranos muy calientes como los de España y California y períodos frescos como los que se registran en áreas muy frías como las áreas montañosas de Japón y los Alpes (Cini *et al.*, 2012).

Esta especie pasa el invierno como hembras copuladas en estado de diapausa reproductiva (Kanzawa, 1939; Walsh *et al.* 2011).

Hospedantes

DS ataca frutos de especies cultivadas y no cultivadas y ha sido citada en 21 familias diferentes de plantas, destacándose las Rosáceas. Dentro de esta familia se la ha registrado en especies del género *Rubus* (frambuesas y zarzamoras, *Prunus* (cereza, damasco, durazno, pelones y ciruelos) y *Fragaria* (frutillas). Otro hospedante importante se encuentra dentro de las Ericaceae y pertenece al género *Vaccinium*, donde se encuentran todas las variedades de arándanos y otros pequeños frutos que crecen espontáneamente en los bosques particularmente del hemisferio norte (Escudero-Colomar, 2014).

En Italia se ha determinado que las variedades de vides con piel fina pueden ser más atacadas (Griffo *et al.*, 2012). En el caso de frutales de pepita, esta plaga sólo atacaría en fruta en estado de madurez avanzado y en variedades de piel muy fina.

Además, se han mencionado como hospedantes a los higos, moras, kakis, y dentro de las ornamentales y/o silvestres a un gran número de especies entre las que se encuentran la murraya, sauco, aucubas, eleagnus, grosellas, etc. Muchas de las especies hospedantes crecen en forma espontánea en el área circundante a los cultivos convirtiéndose en un medio natural de refugio, mantenimiento y diseminación de las poblaciones del insecto.

DS posee un alto potencial de dispersión dado básicamente por el intenso mercado global de productos alimenticios. Este mismo fenómeno se ha observado en un gran número de especies plagas (Westphal *et al.*, 2008). Agrava este hecho, la dificultad de observar su presencia en frutos recién atacados y embalados, antes de que se inicie la actividad de las larvas (Cini *et al.*, 2012).



Figura 7. Trampa alimentaria para el monitoreo de *Drosophila suzukii*

Recomendaciones de manejo de *Drosophila suzukii* en la Norpatagonia

Dada su reciente introducción y la falta de información acerca de su bioecología y distribución espacio-temporal en el área del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, se realizan las siguientes recomendaciones que serán ajustadas a medidas que existan más aportes provenientes de trabajos de investigación.

Las condiciones climáticas de la primavera y fin del verano/inicio del otoño, le son muy favorables para su desarrollo (umbrales limitantes de su reproducción: 10 y 32°C). De hecho las arremetidas más importantes en la región, se observaron durante los meses de marzo/abril. En la primavera, se inician los ataques siendo su densidad poblacional baja. A medida que va aumentando el número de generaciones sus poblaciones se incrementan hasta estabilizarse en los meses de verano. A fines del mes de febrero se inician nuevamente las condiciones propicias para su evolución, multiplicándose su número y daños.

Monitoreo

El monitoreo proporciona la información necesaria para determinar la presencia y abundancia de la mosca *DS*, además de identificar el comienzo de su actividad. Se debe recordar que el momento de mayor amenaza para los frutos es cuando se produce el envero, es decir cuando se desencadenan los procesos que dan origen al inicio de la maduración de los mismos.

A nivel mundial se han estudiado diferentes tipos y colores de trampas para mejorar la atracción de las mismas. Sin embargo y para esta primera etapa se puede utilizar una trampa muy simple empleando un recipiente plástico utilizado para alimentos como miel, de 0,850 a 0,950 litros al que se le hacen varios agujeros de 5 a 8 mm de diámetro en el borde superior, dejando una sección sin hoyos de aproximadamente 10 cm para facilitar el vaciado del líquido atrayente. En algunos lugares para aumentar la atracción y evitar que las moscas se escapen, emplean tarjetas amarillas pegajosas adentro de la trampa pero sin tocar el líquido. La colocación de la tarjeta amarilla es totalmente opcional. Si no se colocara la tarjeta amarilla se debe colocar al líquido atrayente una gota de detergente sin olor. Las trampas para monitoreo debe colgarse a la sombra y dentro de la zona donde se produce la fruta (Fig. 7).

El atrayente que se recomienda para esta etapa es el vinagre de manzana que deberá ocupar aproximadamente un tercio del volumen de la trampa. Experiencias realizadas en Europa han comprobado que la adición de vino Merlot mejora la atracción.

Las trampas deben leerse una vez por semana. Al mismo tiempo que se revisa, se debe cambiar el líquido atrayente (vinagre de manzana+detergente). El vinagre usado no puede ser tirado en el monte donde se está monitoreando. Se debe ubicar en otro recipiente y tirar lejos del área de monitoreo. En el cultivo, el monitoreo será obligatorio durante el período que incluye la maduración de los frutos y la poscosecha.

Es importante recordar que este atrayente no es específico y se capturarán diferentes especies de insectos lo que obliga a tener un conocimiento preciso de la forma de identificar la *DS* del resto de las moscas del mismo género.

Para la identificación de las especies se debe emplear una lupa con aumento mayor a 20x.



Figura 8. Tipos de trampas para monitoreo de *Drosophila suzukii*

Muestreo de larvas en la fruta

Para determinar la presencia y el grado de infestación de la fruta se debe utilizar el método de flotación.

Se toma una cantidad conocida (gramos) de frutas o bayas en óptimo estado de madurez, se colocan en una bolsa tipo “ziplock” y se aplastan ligeramente para romperle la piel. Posteriormente, se incorpora a la fruta agua con azúcar (4 tazas de agua por cada cuarto de taza de azúcar) o una solución saturada de sal (4 a 5 cucharadas de sal por litro de agua). Las larvas y huevos de moscas flotarán en el líquido y la fruta quedará en el fondo de la bolsa.

De la misma manera también se podrá utilizar el método de ebullición. La fruta aplastada se pone a hervir durante un minuto y luego se filtra el líquido y se observa la presencia y número de larvas.

Opciones de control

A continuación se describen diferentes opciones de control de *DS*. Sin embargo, es importante recalcar que sólo combinando o integrando las diferentes herramientas se logrará la eficacia de control que es necesaria para obtener la sanidad esperada.

Control cultural

Ayudan a reducir la reproducción y sobrevivencia de la mosca. Se basa en la cosecha a tiempo y la remoción de la fruta demasiado madura para minimizar los recursos que utiliza la mosca para poner sus huevos y el desarrollo de larvas. También es fundamental la eliminación de toda la fruta en la planta o el suelo luego de finalizada la cosecha.

La fruta sobremadura no debe enterrarse sino ubicarla en un lugar soleado, cubrirla con un plástico de 100 o 200 micrones y sellarle todos los bordes con tierra, o colocarla en bolsa cerrada al sol.

Otra práctica que se aconseja, es realizar cosechas tempranas (ni bien comienza la madurez) y a intervalos frecuentes. Además y en base a los datos de su bioecología, es aconsejable elegir cultivares con menor susceptibilidad y momentos de madurez que eludan los picos poblacionales de la plaga.

Control químico

En la actualidad no existen productos químicos registrados para el control de *DS* en Argentina. La información que se encuentra disponible corresponde a diferentes países de Europa y a Estados Unidos. En todos ellos el control químico es una pieza fundamental en la estrategia de manejo.

Dentro de los organofosforados los productos más eficaces son el fosmet y en segundo lugar el malathion. En forma general, los piretroides presentaron buena eficacia de control. De todos modos cabe recordar que los piretroides tienen como ventaja su baja toxicidad para mamíferos y como gran desventaja su escasa selectividad para los enemigos naturales. También, se emplean algunos neonicotinoides como el acetamiprid y el thicloprid.

Dentro de las nuevas moléculas se está estudiando la eficacia de control de spinetoran y de cyantraniliprole. Se reitera que en la región de la norpatagonia no se han realizado ensayos aún para determinar la eficacia de control de estas moléculas en los diferentes cultivos.

Por otra parte y dado el número elevado de generaciones de *DS*, se deberá ser muy precisos en el uso de insecticidas por el alto riesgo de selección de poblaciones resistentes, eliminación de fauna benéfica y problemas de residuos en frutos.

Captura masal

Es una de las herramientas empleadas en diferentes lugares del mundo, dentro de un programa de manejo integrado de plagas. Consiste en la colocación de un número importante de trampas cebadas habitualmente con atrayentes selectivos de *DS*. Comúnmente, la distribución de las trampas se realiza en los perímetros del cultivo a proteger, y raramente en el interior de los mismos. Se desconocen para la región, la densidad más apropiada de trampas, y los mejores atrayentes.

En la actualidad no se disponen a nivel comercial, en Argentina, de atrayentes selectivos de *DS*.

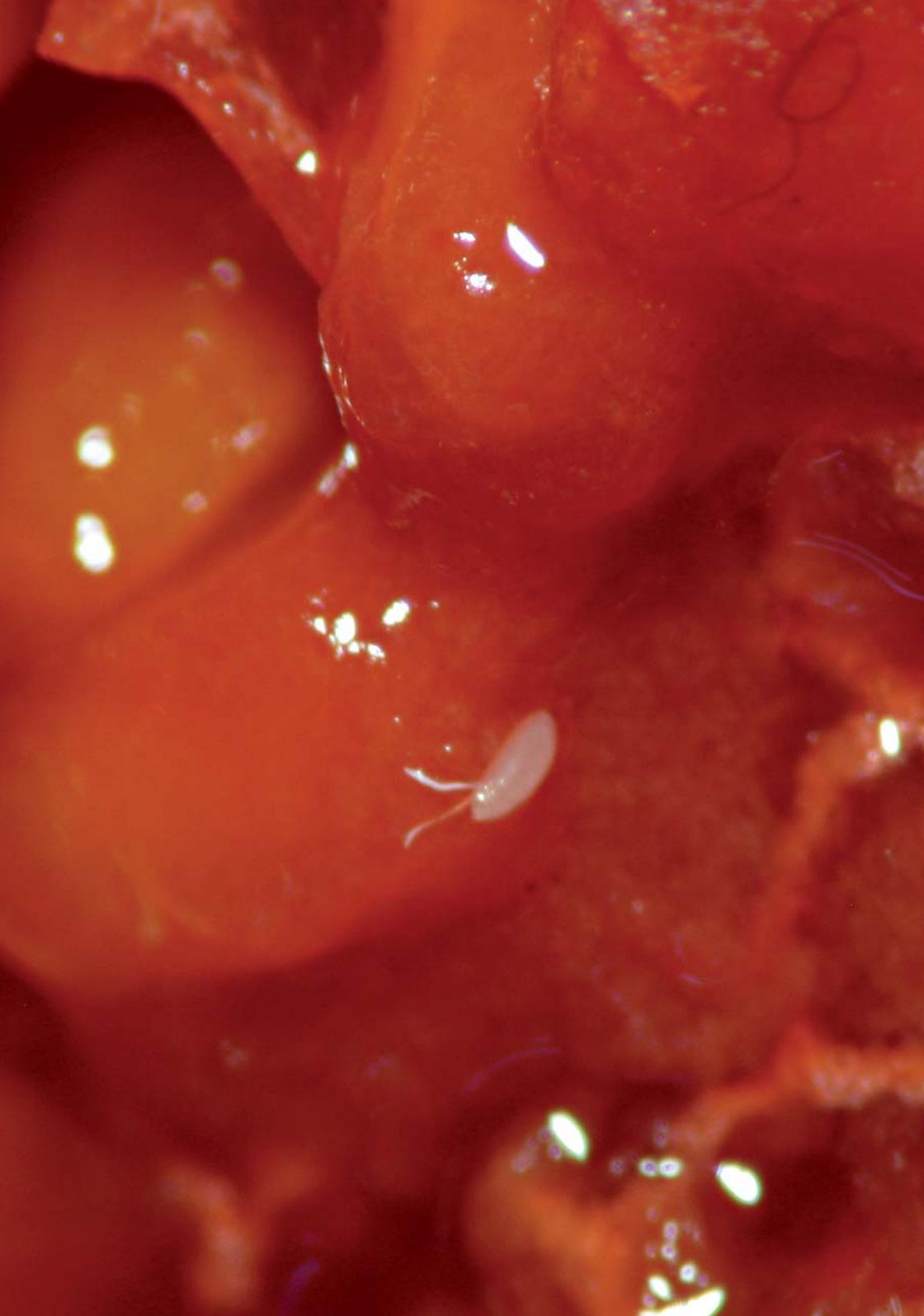
Redes anti-insectos

Este tipo de herramientas se utiliza mayormente en cultivos de cereza, pero se puede incursionar y buscar su practicidad en otro tipo de cultivos como los frutos menores. Ya que actúan como una barrera física de exclusión.

Las redes que se emplean para *DS* tienen una permeabilidad de 0,98 a 1 mm × 0,6 mm (80 g).

Bibliografía

- ATALLAH, J.; TEIXEIRA, L.; SALAZAR, R.; ZARAGOZA, G.; KOOP, A. 2014. The making of a pest: the evolution of a fruit-penetrating ovipositor in *Drosophila suzukii* and related species. *Proc R Soc. Biol. Sci Ser B* 281:2013-2840.
- CALABRIA, G.; MACA, J.; BACHLI, G.; SERRA, L.; PASCUAL, M. 2012. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *J Appl Entomol* 136:139-147.
- CICHÓN, L.; GARRIDO, S.; LAGO, J. 2015. Primera detección de *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1939) (Diptera: Drosophilidae) en frambuesas del Valle de Río Negro, Argentina. *En: Libro de Resúmenes del IX Congr. Arg. de Entomol., Posadas, Misiones, 2015*, pp. 270.
- CINI, A.; IORIATTI, C.; ANFORA, C. 2012. A review of the invasión of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bulletin of Insectology* 65: 149-160.
- CINI, A.; ANFORA, G.; ESCUDERO-COLOMAR, L.; GRASSI, A.; SANTOSUOSSO, U.; SELJAK, G.; PAPINI, A. 2014. Tracking the invasion of the alien fruit pest *Drosophila suzukii* in Europe. *J Pest Sci* 87:559-566.
- DIÁZ, B.; LAVAGNINO, N.; GARRÁN, S.; HOCHMAIER, V.; FANARA, J. 2015. Detección de la mosca plaga *Drosophila suzukii* (Matsumura) en la región de Concordia (Entre Ríos). *En: Libro de Resúmenes Jornadas Fito-sanitarias Argentinas XV*.
- DEPRA, M.; POPPE, J.L.; SCHMITZ, H.J.; DE TONI, D.C.; VALENTE, V.L.S. 2014). The first records of the invasive pest *Drosophila suzukii* in the South American continent. *J Pest Sci* 87:379-383.
- ESCUDERO-COLOMAR, L. 2014. *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) una nueva plaga de frutales que se está extendiendo mundialmente. Distribución, biología y ecología. *Revista Agron. N.O. Argent* 34 (1): 13-19. ISSN: 0080-2069. ISSN 2314-369X (en línea).
- GRIFFO, R.; FRONTUTO, A.; CESARONI, C.; DESANTIS, M. 2012. L'insetto *Drosophila suzukii* sempre piú presente in Italia.- *L'Informatore Agrario*, 68 (9): 56-60.
- HAUSER, M. 2011. A historic account of the invasion of *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the continental United States, with remarks on their identification. *Pest Management Science* 67: 1352-1357.
- KANZAWA, T. 1939. Studies on *Drosophila suzukii* Mats. *Journal of Plant Protection (Tokyo)* 23: 66-70, 127-132, 183-191. *In: Review of Applied Entomology*, 29: 622.
- LEE, J.; BRUCK, D.; DREVES, A.; IORIATTI, C.; VOGT, H.; BAUELD, P. 2011. In focus: spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii*, across perspectives. *Pest Manag Sci* 67:1349-1351.
- SANTADINO, M.; RIQUELME VIRGALA, M.; ANSA, M.; BRUNO, M.; SILVESTRO, G.; LUNAZZI, E. 2015. Primer registro de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) asociado al cultivo de arándanos (*Vaccinium* spp.) de Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*. 74, 3-4.
- 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. *J Integ Pest Manag* 2:G1-G7.
- WANG, X.; STEWART, T.; BIONDI, A.; CHAVEZ, B.; INGELS, C.; CAPRILE, J.; DAANE, K. 2016. Population dynamics and ecology of *Drosophila suzukii* in Central California. *Journal of Pest Science*, 89(3), 701-712.
- WESTPHAL, M.; BROWNE, M.; MAKINNON, K.; NOBLE, I. 2008. The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biological Invasions*, 10: 391-398.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Norte
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle
Ruta Nac. 22, km 1190, Allen, Río Negro, Argentina.
Tel. +54-298-4439000
www.inta.gov.ar/altovalle

ISBN 978-987-521-763-8



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación