

Primer registro de *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae) asociado a *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en cultivos de fruta fina y de carozo de la Patagonia Norte (Argentina)

GÓMEZ SEGADE, Carolina B.^{1,*}, GARRIDO, Silvina A.¹,
AQUINO, Daniel A.^{2,3}, CORLEY, Juan C.^{4,5} & CICHÓN, Liliana I.¹

¹ INTA EEA Alto Valle. Allen, Río Negro, Argentina. *E-mail: gomez.carolina@inta.gob.ar

² Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET – UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina.

³ Curso Zoología Agrícola, Centro de Investigación en Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁴ IFAB - (INTA EEA Bariloche-CONICET). Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos. Bariloche, Río Negro, Argentina.

⁵ Departamento de Ecología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Bariloche, Río Negro, Argentina.

Received 20 - I - 2021 | Accepted 15 - V - 2021 | Published 30 - VI - 2021

<https://doi.org/10.25085/rsea.800209>

First report of *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae) associated with *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in berries and stone fruit crops from North Patagonian (Argentina)

ABSTRACT. We report for the first time, the presence of parasitoid *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) in association with the invasive fly *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the region of North Patagonia (Argentina). This finding is a contribution to the study of natural enemies of this major pest in berries and stone-fruit crops. Briefly, we describe the diagnosis and prevalence of the parasitoid.

KEYWORDS. Biological control. Parasitoids. Spotted wing drosophila.

RESUMEN. Se reporta por primera vez al parasitoide *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) asociado a la mosca invasora *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) en la Patagonia Norte (Argentina). Este hallazgo contribuye al estudio de la diversidad de enemigos naturales en cultivos de fruta fina y frutales de carozo. Se proporcionan la diagnosis y prevalencia del parasitoide.

PALABRAS CLAVE. Control biológico. Mosca de las alas pintadas. Parasitoides.

La Patagonia Norte está conformada por los valles de los ríos Colorado y Negro, y por los valles inferiores de los ríos Neuquén y Limay. Es una región productora de frutales de carozo y de pepita (Sosa et al., 2018). En los últimos años el cultivo de cerezos (*Prunus avium* L.) es el de mayor relevancia en términos de superficie y crecimiento. El principal destino de su producción es el mercado internacional. Solo en la temporada 2019-2020 se exportaron 2600 ton de cerezas. Es considerado un

producto de alta calidad y estatus sanitario (Villarreal & Raffo, 2020).

En el departamento de Confluencia, Neuquén, se encuentra la mayor producción de fruta fina de la Patagonia Norte. Se cultivan frutillas (*Fragaria x ananassa* Duch.), frambuesas rojas (*Rubus idaeus* L.) y moras arbustivas (*Rubus* sp.). La superficie actual de estos cultivos en la zona es de 84,4 ha con una producción de 1.293 ton durante el periodo 2019-2020

(Lochbaum, 2020).

Desde la detección de *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) en la región en el año 2014, dicha mosca se transformó en una limitante potencial para la producción y comercialización de frutas frescas, principalmente cerezas (Cichón et al., 2015, Cichón, 2018). Actualmente esta plaga es categorizada como A2 por la lista EPPO (plaga presente localmente) y cuarentenaria en algunos países como México (EPPO, 2020).

Drosophila suzukii, también conocida como 'mosca de alas pintadas', puede ocasionar daños en frutos con diferentes estados de madurez (Lee et al., 2011). La especie es originaria de Asia occidental y actualmente se encuentra ampliamente distribuida en el mundo (dos Santos et al., 2017; de la Vega & Corley, 2019). En Argentina está presente en casi todo el territorio, ha sido citada en las provincias de Río Negro, Neuquén, Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos, La Rioja, Tucumán, Mendoza y Santa Cruz, siendo este último el reporte más austral en América del Sur (Cichón et al., 2015; Díaz et al., 2015, Santandino et al., 2015; Gonsebatt et al., 2017; Lochbaum, 2017; Lue et al., 2017; Dagatti et al., 2018; Escobar et al., 2018; Funes et al., 2018; Lavagnino et al., 2018; de la Vega & Corley, 2019). Es posible que su éxito de invasión se deba, en parte, a que es capaz de completar su desarrollo en frutos silvestres y ornamentales que se comportarían como hospederos alternativos (Lee et al., 2015).

El manejo de las poblaciones de *D. suzukii* representa un desafío debido principalmente a la ausencia de insecticidas registrados o la aparición de resistencia a algunos (Gress & Zalom, 2018; Cichón et al., 2019). Por su parte, los avances en el conocimiento de los enemigos naturales son aún limitados (Biondi et al., 2020), especialmente aquellos que tienen como fin implementar planes de control biológico y/o métodos integrados de manejo de plagas en frutales (Gabarra et al., 2015). Estudios en áreas recientemente invadidas demostraron que pueden establecerse gradualmente nuevas asociaciones entre *D. suzukii* y la fauna nativa o cosmopolita que potencialmente contribuyen a la supresión o regulación local de sus poblaciones (Rossi Stacconi et al., 2013).

A nivel mundial se conocen 30 especies de parasitoides asociadas a *D. suzukii*. El 40% de ellas son nativas de Asia, 9 son pupales y 21 larvales. En Argentina se reportaron los parasitoides de pupa *Trichopria* sp. y *Pachycrepoideus vindemmia* Rondani, y de larva *Dieucoila* sp., *Ganaspis* sp., *Hexacola* sp., *Ganaspis hookeri* Crawford, *Leptopilina bouldardi* Barbotin, Carton & Kelner-Pillault y *Leptopilina clavipes* Hartig (Kirschbaum et al., 2020).

El objetivo de este trabajo fue identificar potenciales enemigos naturales de *D. suzukii* presentes en la Patagonia Norte viables para su integración en el manejo de la plaga.

Se seleccionaron cuatro montes frutales ubicados en

tres localidades de Neuquén y Río Negro con cultivos hospederos de la plaga (frambueso, cerezo, mora, nectarín) y diferentes tipos de manejo de plagas (Tabla I). En cada uno de los sitios muestreados se instaló una trampa para la captura de *D. suzukii*. Se ubicaron en la parte central del cultivo, en la canopia de la planta, a 1-1,5 m de altura. Se utilizaron botellas de plástico transparente de 1.500 ml con 12 orificios de 0,5 mm de diámetro en su parte media. Se agregaron 300 ml de un atrayente compuesto por vinagre de manzana al 50% y un cebo de amplio espectro (PHEROCON® SWD Broad Spectrum Lures, TRECE Inc.).

Las muestras fueron recolectadas quincenalmente entre el 8 de octubre de 2017 y el 15 de febrero de 2018. El contenido fue transferido a un recipiente hermético con etanol al 70% indicando cultivo, sitio y fecha para su posterior observación en el laboratorio de Sanidad Vegetal de la EEA INTA Alto Valle. Los individuos fueron contabilizados y determinados específicamente en *D. suzukii*, 'otros Drosophilidae' (el resto de moscas pertenecientes a la familia Drosophilidae), y microhimenópteros. Se tomaron fotografías mediante una cámara Canon Power Shot G9, con tubo adaptador G7 acoplado a una lupa binocular Zeiss Stemi DV4 40x. Los parasitoides fueron aislados en tubos individuales con etanol al 70% y enviados a la División Entomológica del Museo de La Plata para su determinación taxonómica.

Los ejemplares fueron montados mediante las técnicas convencionales (Noyes, 1990) y se identificaron utilizando las claves de Gibson et al. (1997) y Gibson (2009). Posteriormente fueron comparados con la redescrición de la especie realizada por Gibson (2009) y con material depositado en la colección de la División Entomología del Museo de La Plata, Buenos Aires (MLP). Los ejemplares *voucher* quedaron depositados en INTA Alto Valle, Río Negro.

Se determinaron tres especies de himenópteros parasitoides. Dos se encontraban registradas en la zona: *L. bouldardi* (Figitidae) (Garrido et al., 2018) y *P. vindemmia* (Pteromalidae). (Funes et al., 2020). Se reporta aquí el nuevo registro de la especie *Spalangia endius* Walker (Pteromalidae) asociada a *D. suzukii*.

***Spalangia endius* Walker (Fig. 1)**

Diagnosis. La especie fue descrita por Walker en 1839 y redescrita por Gibson (2009) en la revisión de las Spalangiinae del Nuevo Mundo. La incluye en el grupo de especies *endius* junto a *S. nigripes* Curtis por poseer un collar pronotal con puntos circulares aislados, separados por pequeños intersticios brillantes. Se diferencian principalmente porque *S. endius* posee en la zona posterior del collar pronotal una línea transversa punteada-crenulada, la esculturación en la región internotaular es mayormente lisa y brillante lateralmente a la región media punteada-rugosa, tarsos amarillos brillantes (excepto el apical), la carina media propodeal en vista lateral es plana o poco convexa y la depresión

subalar es más rugosa, el ala anterior en general sin setas más allá del pliegue submarginal pero a veces con una a tres setas en el pliegue mediocubital. Para una descripción más detallada de la especie, ver Gibson (2009).

Distribución. Es una especie cosmopolita. Presente en América del Norte (Canadá, EUA, México), América Central (Belice, Guatemala, Nicaragua), islas del mar Caribe (Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad y Tobago, San Vicente y las Granadinas), América del Sur (Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Perú, Uruguay, Argentina), Europa (República Checa, Eslovaquia), Asia (Chipre, Uzbekistán, India), Australia, islas del océano Pacífico (Filipinas, Hawái, Samoa, islas Fiyi, Nueva Caledonia, Galápagos). Respecto a la distribución en Argentina, se menciona un registro en la provincia de Tucumán (Boucek, 1963; Gibson, 2009).

Hospedadores. Según Noyes (2019), es un parasitoide primario de pupas registrado en al menos 50 hospedadores diferentes pertenecientes a ocho familias de Diptera y es hiperparasitoide de *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) y *Diatraea* spp. (Lepidoptera: Pyralidae). Los registros corresponden a especies de las familias Anthomyiidae, Calliphoridae, Drosophilidae, Muscidae, Otitidae, Sarcophagidae, Tachinidae y Tephritidae.

Usos. A nivel mundial es utilizado como agente de control biológico de la ‘mosca domestica’ *Musca domestica* L. (Zapater, 1998; La Rossa et al., 2002; Álvarez González et al., 2004; Inciso & Iannaccone, 2008). En Argentina, los programas de manejo integrado de moscas (MIP moscas) incluyen liberaciones inundativas en producciones pecuarias intensivas haras, *feed-lots*, criaderos de cerdos, granjas avícolas, tambos e industrias derivadas del sector pecuario (Crespo & Lecuona, 2004).

Spalangia endius fue encontrado en todos los montes frutales muestreados en la región de la Patagonia Norte. Los bajos valores de prevalencia de *S. endius* hallados en el presente trabajo pueden explicarse por el elevado número de otras especies de Drosophilidae distintas a *D. suzukii*. Por otra parte, se infiere sobre el efecto secundario del uso de insecticidas que perjudicaría el establecimiento de la especie en los sitios de muestreo. Por este motivo, en el sitio 3 (sin uso de insecticidas), la prevalencia de *S. endius* fue mayor. Si *D. suzukii* fuera su hospedero principal los valores de prevalencia se incrementarían. Se sugiere profundizar esta hipótesis con una metodología que incluya la recolección de pupas de *D. suzukii* en los cultivos afectados y evaluar el parasitoidismo en forma directa. Otras especies del género *Spalangia* han sido asociadas con *D. suzukii*.

Sitios de muestreo	Cultivo	Tipo de manejo	<i>D. suzukii</i>	Otras Drosophilidae	<i>S. endius</i>	Prevalencia de <i>S. endius</i> (%) ¹
Sitio 1 Plottier, Neuquén 38°58'25"S 68°20'13"O	Frambueso (<i>Rubus idaeus</i>)	Convencional	54	3.730	4	0,11
	Cerezo (<i>Prunus avium</i>)		236	2.916	2	0,06
Sitio 2 Plottier, Neuquén 38°56'51"S 68°12'47"O	Frambueso (<i>Rubus idaeus</i>)	Convencional	155	1.903	1	0,05
	Mora (<i>Rubus</i> sp.)		270	14.565	4	0,03
Sitio 3 General Roca, Río Negro 39°06'37"S 67°35'53"O	Cerezo (<i>Prunus avium</i>)	Sin manejo	16	1.610	15	0,92
	Nectarin (<i>Prunus persica</i> var. <i>nectarina</i>)		4	896	9	1,00
Sitio 4 C.M. Guerrico, Río Negro 39°01'30"S 67°41'54"O	Cerezo (<i>Prunus avium</i>)	Convencional	2	4.735	3	0,06

Tabla 1. Número de individuos colectados y prevalencia de *Spalangia endius* en el periodo comprendido entre el 8 de octubre de 2017 y 15 de febrero de 2018 en frutales de carozo y fruta fina de la Patagonia Norte de Argentina.

⁽¹⁾ % prevalencia = $S. endius / (D. suzukii + \text{otros Drosophilidae}) * 100$



Fig. 1. Hembra de *Spalangia endius*, vista lateral. Escala = 1 mm

En estudios de parasitoides realizados en México, con trampas centinela, se ha registrado la emergencia de *S. simplex* Perkins en pupas (García Cancino et al., 2015); y en ensayos de laboratorio realizados en España y Suiza confirmaron el parasitoidismo por parte de *S. cameroni* Perkins y *S. erythromera* Förster, respectivamente (García-Martínez et al., 2014; Knoll et al., 2017).

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Tomás Lochbaum por aportar información sectorial de *D. suzukii* en frutas finas de la Patagonia Norte.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Álvarez González, J.F., de Oca, F.N.M., Fernández Mariño, L., & Grillo Ravelo, H. (2004) El control biológico: una alternativa eficaz y ecológica en la lucha contra la mosca doméstica. *Centro Agrícola*, **31**(3), 24-28.
- Biondi, A., Wang, X., & Daane, K.M. (2020) Host preference of three Asian larval parasitoids to closely related *Drosophila* species: implications for biological control of *Drosophila suzukii*. *Journal of Pest Science*, **94**(2), 273-283.
- Boucek, Z. (1963) A taxonomic study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, **35**, 458-461.
- Cichón, L. (2018) Mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii* M.). Potencial riesgo para el cultivo de cereza en la Norpatagonia. *Jornadas Sanitarias en Frutales: Edición 2017* (ed. Cichón, L., & Garrido, S.), pp. 9-11. INTA EEA Alto Valle, Río Negro.
- 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 Congreso Argentino de Entomología*, 2015, Posadas, Misiones. pp. 270.
- Cichón, L., Araque, L., Garrido, S.A., Lago, J., & Cuello, N. (2019) Insecticidas con posibilidad de registro en cereza en Argentina y sus implicancias para la exportación de frutas frescas. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, **45**(2), 285-291.
- Crespo, D., & Lecuona, R. (2004) Parasitoides de dípteros. *Bioinsumos, una contribución a la agricultura sustentable* (ed. Lecuona, R.), pp. 15-19. INTA, Buenos Aires.
- Dagatti, C.V., Marcucci, B., Herrera, M.E., & Becerra, V.C. (2018) Primera detección de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en frutos de zarzamora en Mendoza, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **77**(3), 26-29.
- de la Vega, G.J., & Corley, J.C. (2019) *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) distribution modelling improves our understanding of pest range limits. *International Journal of Pest Management*, **65**(3), 217-227.
- Díaz, B.M., Lavagnino, H.J., Garrán, S., Hochmaier, V., & Fanara, J.J. (2015) Detección de la mosca plaga *Drosophila suzukii* (Matsumura) en la región de Concordia (Entre Ríos). En: *Libro de resúmenes de las XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas*, 2015, Santa Fe, Argentina.
- dos Santos, L.A., Mendes, M.F., Kruger, A.P., Blauth, M.L., Gottschalk, M.S., & García, F.R. (2017) Global potential distribution of *Drosophila suzukii* (Diptera, Drosophilidae). *PLOS ONE*, **12**(3), e0174318.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) Global Database (2020). Disponible en: <https://gd.eppo.int/taxon/DROSSU>
- Escobar, L.I., Ovruski, S.M., & Kirschbaum, D.S. (2018) Foreign invasive pests *Drosophila suzukii* (Matsumura) and *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) threaten fruit production in northwestern Argentina. *Drosophila Information Service*, **101**, 9-14.
- Funes, C.F., Escobar, L.I., Palavecino, B.E., Dadda, G.E., Olivera, G.I.J., Villagrán, M.E., Gastaminza, G.A., Rodríguez Prados, R.M., & Kirschbaum, D.S. (2018) Detección de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en cultivos de arándano de Tucumán, Argentina. En: *Libro de Resúmenes del X Congreso Argentino de Entomología*, 2018, Mendoza, Argentina. pp. 241.
- Funes, C.F., Garrido, S.A., Aquino, D.A., Escobar, L., Gómez Segade, C., Cichón, L.I., Ovruski, S.M., & Kirschbaum, D.S. (2020) Nuevos registros de *Pachycrepoideus vindemmiae* (Hymenoptera: Pteromalidae) asociado a *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en cultivos de frutas finas en Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **79**(4), 39-43.
- Gabarra, R., Riudavets, J., Rodríguez, G., Pujade-Villar, J., & Arnó, J. (2015) Prospect for the biological control of *Drosophila suzukii*. *BioControl*, **60**, 331-339.
- García Cancino, M.D., González Hernández, A., González Cabrera, J., Moreno Carrillo, G., Sánchez González, J.A., & Arredondo Bernal, H.C. (2015) Parasitoides de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en Colima, México. *Southwestern Entomologist*, **40**(4), 855-858.

- García-Martínez, F.O., Pérez-Sayas, C., Falcó, J.V., Tormos, J., & Beitía, F. (2014) La Drosófila de las alas manchadas *Drosophila suzukii*: Cría en laboratorio y ensayos preliminares con parasitoides. *Agrícola Vergel*, **372**, 65-69.
- Garrido, S.A., Cichón, L.I., Lago, J.D., Gallardo, F.E., & Navarro, M.D. (2018) Primer registro de *Leptopilina boulandi* (Hymenoptera: Figitidae) asociada a *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, Patagonia Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **77(2)**, 22-27.
- Gibson, G.A.P. (2009) Revision of New World Spalanginae (Hymenoptera: Pteromalidae). *Zootaxa*, **2259**, 56-61.
- Gibson, G.A.P., Huber, J.T., & Woolley, J.B. (1997) *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canadá.
- Gonsebatt, G., San Pedro, P., Fanara, J.J., Seta, S., Leone, A., & Díaz, B.M. (2017) *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera:Drosophilidae) en durazneros (*Prunus persica*) en el sur de la provincia de Santa Fe: primer registro. En: *Libro de Resúmenes del XIX Congreso y de la XXXVII Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Rosario*, 2017, Zavalla, Santa Fe. Pp. 73
- Gress, B.E., & Zalom, F.G. (2018) Identification and risk assessment of spinosad resistance in a California population of *Drosophila suzukii*. *Pest Management Science*, **75(5)**, 1270-1276.
- Inciso, E., & Iannaccone, J. (2008) Actividad parasitaria de *Spalangia endius* Walker y *Muscidifurax raptorellus* Kogan y Legner (Hymenoptera: Pteromalidae) sobre *Musca domestica* L. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, **24(2)**, 79-94.
- Kirschbaum, D.S., Funes, C.F., Buonocore-Biancheri, M.J., Suárez, L., & Ovruski, S.M. (2020) The Biology and Ecology of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Drosophila suzukii Management* (ed. Mello Garcia, F.R.), pp. 41-92. Springer, Suiza.
- Knoll, V., Ellenbroek, T., Romeis, J., & Collatz, J. (2017) Seasonal and regional presence of hymenopteran parasitoids of *Drosophila* in Switzerland and their ability to parasitize the invasive *Drosophila suzukii*. *Scientific Reports*, **7**, 40697.
- La Rossa, F.R., Crespo, D.C., & Lecuona, R.E. (2002) Population Parameters of *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) on Pupae of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). *Neotropical Entomology*, **31(4)**, 597-600.
- Lavagnino, N.J., Díaz, B.M., Cichón, L.I., de la Vega, G.J., Garrido, S.A., Lago, J., & Fanara, J.J. (2018) New records of the invasive pest *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the South American continent. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **77(1)**, 27-31.
- Lee, J.C., Bruck, D.J., Curry, H., Edwards, D., Haviland, D.R., Van Steenwyk, R.A., & Yorgey, B.M. (2011) The susceptibility of small fruits and cherries to the spotted-wing drosophila, *Drosophila suzukii*. *Pest Management Science*, **67(11)**, 1358-1367.
- Lee, J.C., Dreves, A.J., Cave, A.M., Kawai, S., Isaacs, R., Miller, J.C., Van Timmeren, S., & Bruck, D.J. (2015) Infestation of wild and ornamental noncrop fruits by *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). *Annals of the Entomological Society of America*, **108(2)**, 117-129.
- Lochbaum, T. (2017) *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): Distribución estacional, incidencia y estrategias preliminares de manejo en el departamento Confluencia, Neuquén. Jornada Nacional de Cerezas 2018. Centro PYME- ADENEU- Facultad de Ciencias Agrarias (UNCo). Disponible en: <http://www.adeneu.com.ar/programas/pyme-agroindustrial/frutas-finan>
- Lochbaum, T. (2020) Informe sectorial: Producción de berries en la provincia de Neuquén. Centro PYME-ADENEU.
- Lue, C., Mottern, J.L., Walsh, G., & Buffington, M.L. (2017) New record for the invasive spotted wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) in Anillaco, Western Argentina. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **119**, 146-150.
- Noyes, J.S. (1990). Chalcid parasitoids. 9. *The Armored Scale Insects. Their Biology, Natural Enemies and Control* (ed. Rosen, D.), pp. 247-262. World Crop Pests 4B, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands,
- Noyes, J.S. (2019) Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/chalcidooids>
- Rossi Stacconi, M.V., Grassi, A., Dalton, D.T., Miller, B., Ouantar, M., Loni, A., Ioriatti, C., Walton, V.M., & Anfora, G. (2013) First field records of *Pachycrepoideus vindemmiae* as a parasitoid of *Drosophila suzukii* in European and Oregon small fruit production areas. *Entomologia*, **1(3)**, 11-16.
- 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.
- Sosa, M.C., Sánchez, A., Lutz, M.C., Vera L., Zon, K., De Rossi, R., & Di Masi, S. (2018) La enfermedad del 'mal del plomo' en frutales de Río Negro. INTA, Río Negro. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/enfermedad_del_mal_del_plomo_en_frutales_0.pdf
- Villareal, P., & Raffo, D. (2020) Cerezas patagónicas con presencia internacional. *Revista Fruticultura & Diversificación*, **84**, 19-22.
- Zapater, M.C. (1998) El control biológico de moscas. *Agroindustria*, **95**, 52-58.