

# Parasitoides de *Drosophila suzukii* en Norpatagonia y su uso potencial en planes sanitarios

**SILVINA GARRIDO**

INTA EEA Alto Valle.

E-mail: [garrido.silvina@inta.gob.ar](mailto:garrido.silvina@inta.gob.ar)

La relevancia económica y sanitaria de la especie *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), sumado a los cultivos hospederos presentes en la región Norpatagonica, hacen prioritario considerar todas las herramientas de control disponibles con el objetivo de controlar la plaga a corto plazo, en frutos menores como frambuesas, y evitar un aumento en cultivos de mayor superficie implantada como la de cerezos.

El control biológico tiene un rol importante como herramienta en pos de lograr este objetivo ya que evitaría la presencia de residuos de insecticidas. Esto resulta fundamental sobre todo en cultivos como los frutos finos debido a que, en los mismos, luego de iniciada la cosecha ésta se prolonga durante bastante tiempo, imposibilitando un manejo adecuado de los tiempos de carencia de los insecticidas. Por otro lado, el control biológico evita fenómenos de resistencia, contaminación ambiental, efectos sobre la salud humana y cualquier otro riesgo secundario de un manejo inadecuado de insecticidas.

La herramienta principal del control biológico de plagas la constituyen los enemigos naturales que se definen como organismos que viven a expensas de otros a los que normalmente matan (Betancourt & Scatoni, 2001). Estos se clasifican en dos grandes grupos: los entomófagos y los entomopatógenos. Los entomófagos comprenden a aquellos que interactúan con la plaga ocasionando su muerte por medio del parasitoidismo (enemigos naturales parasitoides) o la depredación (enemigos naturales depredadores). Los entomopatógenos abarcan distintos grupos de microorganismos con capacidad de provocar enfermedades en otros individuos, ocasionado su muerte. Se destacan entre ellos las bacterias, los hongos, los microesporidios, los nematodos y los virus (Botto, 2003).

El primer paso para evaluar estrategias de control biológico, sobre todo cuando es una plaga de reciente aparición, es la revisión de antecedentes de biocontroladores en lugares en los que la plaga se encuentra establecida con anterioridad.

La Tabla 1, resume algunos de las especies de biocontroladores halladas en otros lugares del mundo, con diferente grado de éxito al ser evaluadas como posible controladores de la mosca de las alas manchadas, tanto en estudios de campo como de laboratorio.

Tabla 1. Antecedentes de biocontroladores de *D. suzukii* en estudios de campo y laboratorio

Grupo Funcional		Orden y Familia	Especie	Estados de la plaga afectado
ENTOMÓFAGOS	Parasitoides	Himenoptera: Figitidae	<i>Ganaspis sp.</i>	Larva
			<i>Leptopilina sp.</i>	Larva
		Himenoptera: Diapriidae	<i>Trichopia sp.</i>	Larva
		Himenoptera: Braconidae	<i>Asobarasp.</i>	Larva
	Himenoptera: Pteromalidae	<i>Pachycrepoideus sp.</i>	Pupa	
	Depredadores	Hemiptera: Anthocoridae	<i>Orius sp.</i>	Larva y Adultos
			<i>Anthocoris sp.</i>	Larva y Adultos
Dermoptera: Labiduridae		<i>Lapidura riparia</i>	Larva y Pupas	
Coleoptera: Staphylinidae	<i>Dalotia coriaria</i>	Larva		
ENTOMOPATÓGENOS	Nemátodos	Rhabditida: Steinernematidae	<i>Steinernema carpocapsae</i>	Adultos
	Hongos	Hypocreales: Clavicipitaceae	<i>Beauveria bassiana</i>	Adultos
		Hypocreales: Cordycipitaceae	<i>Lecanicillium muscarium</i>	Adultos
		Hypocreales: Clavicipitaceae	<i>Metarhizium anisopliae</i>	Adultos
	Bacterias endosimbióticas	Rickettsiales: Anaplasmataceae	<i>Wolbachia raza wSuz</i>	Adultos

En la región Norpatagónica, desde su primera detección en el 2015, no se han mencionado biocontroladores nativos que acompañen la presencia de la plaga, hecho de alta relevancia como paso previo al desarrollo de potenciales estrategias de control biológico.

Con este objetivo, se iniciaron campañas de exploración en cultivos hospederos con presencia de la plaga. Se seleccionaron montes frutales con cultivos de frambuesas y cerezas en los que se colocó una trampa no específica para la captura de *D. suzukii*. Las trampas se confeccionaron con botellas plásticas transparentes de 1,5 l con 12 orificios de 0,5 mm de diámetro en su parte central, conteniendo agua y vinagre de manzana en partes iguales (Fig. 1).

Quincenalmente y durante 4 meses a partir del mes de enero, se colectaron las especies de biocontroladores y se identificaron en la División de Entomología del Museo de La Plata.

Se hallaron principalmente dos especies de parasitoides y una de stafilínidos, esta última se encuentra aún en proceso de identificación taxonómica. La prevalencia de cada especie y su relación se observan en la Tabla 2.

Tabla 2. Capturas totales de *Drosophilidae* y parasitoides en el periodo 16 de enero a 15 de mayo de 2017.

Muestreo	Coord. Geográfica	Hospedero	<i>D. suzukii</i>	<i>D. melanogaster</i>	Total <i>Drosophilidae</i>	Pteromalidae (A)	<i>L. boulardi</i> (B)	Prevalencia de <i>L. boulardi</i> (%)*	Prevalencia de Pteromalidae (%)*	Relación A/B
Chacra 1	38°96' 66" Lat. Sur 68°23' 33" Long. Oeste	Frambuesas	638	413	1051	101	21	2.00	9.61	4.81
Chacra 2	38°96' 66" Lat. Sur 68°23' 33" Long. Oeste	Cerezas	1401	248	1649	61	15	0.91	3.70	4.07
Chacra 3	39°96' 67" Lat. Sur 67°83' 33" Long. Oeste	Cerezas	15	350	365	37	7	1.92	10.14	5.29
Chacra 4	39°96' 67" Lat. Sur 67°83' 33" Long. Oeste	Frambuesas	37	1661	1698	18	4	0.24	1.06	4.50

(\*)La prevalencia se calculó considerando el total de *drosophilidae* debido a que las trampas no son específicas de *D. suzukii*.

### Breve descripción de las especies halladas

*Leptopilina boulardi*. Es un endoparasitoide koinobionte generalista de larvas de *Drosophilidae*, de distribución cosmopolita. En Argentina se la halló por primera vez en la provincia de Tucumán sobre *D. melanogaster* (Díaz & Gallardo, 2014) siendo el presente reporte el límite más austral hasta el momento y el primero asociado a *D. suzukii* en este país. Esta asociación ya ha sido reportada en México, España, y Suiza (Cuch-Arguimbau *et al.*, 2013; Garcia Cancino *et al.*, 2015; Knoll *et al.*, 2017).

El parasitoidismo de *Leptopilina boulardi* sobre las poblaciones huéspedes de larvas del genero *Drosophila* es de alta relevancia, sobre todo en regiones de clima tropical y mediterráneo, en los cuales puede alcanzar hasta el 90%. Sin embargo, la especie ha demostrado sensibilidad al frío, con particular incidencia en el éxito del parasitoidismo ante fluctuaciones de temperatura. Sumado a esta desventaja, el encapsulamiento de huevos de *L. boulardi*, por parte de *D. melanogaster*, *D. yakuba* y *D. suzukii* como una respuesta o estrategia de defensa, seguido de una melanización y posterior muerte del huevo, permite a las larvas hospedadoras continuar su desarrollo y emerger como adultos (Dubuffet *et al.*, 2007). Cuando esto sucede se observa una cicatriz lateral en los adultos de moscas que pudieron continuar su desarrollo (Cuch-Arguimbau *et al.*, 2013). En este estudio se hallaron dos adultos de *D. suzukii* (un macho y una hembra) con huevos encapsulados de *L. boulardi* (Fig. 2b) (Fleury *et al.*, 2004; Delava *et al.*, 2016).

### **Pteromalidae (datos no publicados). *Pachycrepoideus* sp.**

Ectoparasitoide solitario idiobionte. Parasitoide generalista de pupas de diversas especies de insectos de los órdenes taxonómicos Diptera, Hemiptera, Himenoptera y Lepidoptera. Debido a esta condición su relevancia como agente de control biológico es controvertida ya que se considera hiperparasitoide facultativo y podría ser la causa de la proporción hallada (10:1) del pteromalido respecto de *L. boulandi* en otros estudios (Cuch-Arguimbau *et al.*, 2013). En el presente estudio la proporción hallada fue aproximadamente 5:1.

Si bien resta profundizar muchos estudios regionales de identificación de biocontroladores nativos de *Drosophila suzukii*, su incidencia, dinámica poblacional y relaciones tróficas con otros grupos funcionales, la detección de las dos especies mencionadas en la norpatagonia permite disponer de un factor de mortandad adicional para la plaga *D. suzukii* con potencial de utilizarse en el control biológico.

Debido al carácter facultativo hiperparasitoide del pteromalido, en este estudio preliminar, se descarta esta especie como candidato para utilizar en liberaciones inundativas ya que podría afectar las densidades de otros parasitoides. En cambio, *Lepidopilina boulandi* debería ser considerado como potencial candidato a evaluar en estrategias de control biológico, aunque la baja prevalencia hallada, en condiciones naturales, sumado al encapsulamiento de los huevos observados, permite inferir un uso potencial en liberaciones inundativas e integradas a otros métodos como el control químico, captura masal, repelentes, etc.

Finalmente se considera oportuno profundizar en la búsqueda de depredadores del tipo generalista. Se infiere que, debido a los diferentes estratos de cultivo (bajos a medianos en cultivos como frutillas y frambuesas y estratos altos en cerezos), la distribución, presencia y abundancia de depredadores podría ser diferente, en consecuencia, los potenciales candidatos a utilizar en estos cultivos podrían ser diferentes.



*Fig. 1. Trampas colocadas para la captura de Drosophila suzukii en cultivos hospederos del Alto Valle de Río Negro y Neuquén.*

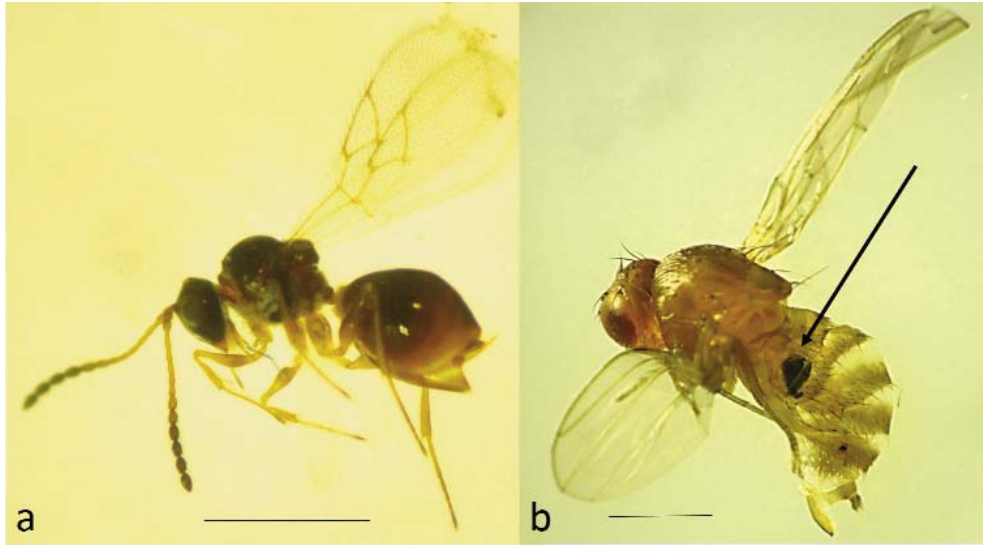


Fig. 2. a) Hembra de *Leptopilina boulardi*. b) La flecha indica el huevo encapsulado de *Leptopilina boulardi* en adulto de *D. suzukii*.

## Bibliografía

- BETANCOUR; SCATONI. 2001. Enemigos naturales. Manual ilustrado para la agricultura y la forestación.
- BOTTO. 2003.
- CUCH-ARGUIMBAU, N.; ESCUDERO-COLOMAR, L.A.; FORSHAGE, M.; PUJADE-VILLAR, J. 2013. Identificadas dos especies de Hymenoptera como probables parasitoides de *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) en una plantación ecológica de cerezos en Begues (Barcelona, España). *Phytoma-Esp.* 247: 42-47.
- DELAVA, E.; FLEURY, F.; GIBERT, P. 2016. Effects of daily fluctuating temperatures on the *Drosophila-Leptopilina boulardi* parasitoid association. *Journal of Thermal Biology* 60: 95-102.
- DÍAZ, N.; GALLARDO, F. 2014. Figitidae. En: Roig- Juárez, S.; L. Claps & J. Morrone (Directores). (2014). Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, volumen 4. Páginas 47-56. Editorial INSUE –UNT. San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Dubuffet, A.; Dupas, S.; Fray, F.; Drezén, J.; Poirie, M.; Carton, Y. 2007. Genetic interactions between the parasitoid wasp *Leptopilina boulardi* and its *Drosophila* hosts. *Heredity* (2007) 98, 21-27.
- FLEURY, F.; RIS, N.; ALLEMAND, R.; FOULLIET, P.; CARTON, Y.; BOULÉTREAU, M. 2004. Ecological and genetic interaction in *Drosophila*-parasitoids communities: a case study with *D. melanogaster*, *D. simulans* and their common *Leptopilina* parasitoids in south-eastern France. *Genetica* 120: 181-194.
- GARCÍA CANCINO, M.; GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, A.; GONZÁLEZ CABRERA, J.; MORENO CARRILLO, G.; SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J.; ARREDONDO BERNAL, H. 2015. Parasitoides de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en Colima, México. *Southwestern Entomologist Scientific Note*. Vol. 40, nro 4, 855-858.
- 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.