



HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DE *DROSOPHILA SUZUKII*

## Control biológico de *Drosophila suzukii*: parasitoides y depredadores

Judit Arnó, Jordi Riudavets, Rosa Gabarra (IRTA. Cabrils, Barcelona).

*Drosophila suzukii* es una mosca de la fruta originaria de Asia que ha invadido recientemente diversos países europeos y de América. En las nuevas zonas invadidas existen todavía pocos enemigos naturales de esta plaga y esto, según algunas teorías sobre el establecimiento de plagas en nuevas áreas, probablemente ha favorecido su rápida expansión. Esta escasez de enemigos naturales suele corregirse con el tiempo básicamente debido a dos razones. La primera es que los parasitoides necesitan un cierto periodo para ajustar su comportamiento y fenología a la del nuevo huésped y que el parasitismo pueda ser efectivo. Por otro lado a medida que la plaga se establece en distintos territorios se producen nuevos encuentros con parasitoides incrementándose la probabilidad de que algunas asociaciones sean exitosas. Por el momento, el número de enemigos naturales que se han encontrado que se han adaptado a utilizar esta nueva plaga para su alimentación o reproducción no es muy elevado.

### Parasitoides

En Japón, en la zona de origen de la plaga, hay registradas diversas especies de parasitoides de larvas y pupas de *D. suzukii*. En las zonas invadidas de Europa y Norteamérica se han encontrado hasta el momento 3 especies que pueden parasitar con éxito *D. suzukii* y que son: *Pachycrepoideus vindemmiae*, *Trichopria drosophilae* y *Leptopilina heterotoma*. Los datos de estos parasitoides sobre *D. suzukii* han sido publicados por Chabert y col. (2012), Rossi Stacconi y col. (2013 y 2015) y Gabarra y col. (2015) y se resumen a continuación.

***Pachycrepoideus vindemmiae*** es un parasitoide generalista de pupas que puede atacar a más de 60 especies de moscas incluyendo diversas especies de tefritidos y de drosófilas. Se trata de una especie cosmopolita ampliamente distribuida y que también puede comportarse como hiperparásito. Ha sido hallada parasitando *D. suzukii* en España, Italia y Estados Unidos y aunque en Italia se han hallado niveles de parasitismo muy bajos en condiciones de campo, en Cataluña hemos encontrado parasitismos del 72% en pupas recolectadas en un campo de cerezos fuertemente infestado tras la recolección.

El desarrollo de este parasitoide de huevo a adulto varía entre 18 días a 25°C y fotoperiodo 16:8 (horas de luz : horas de oscuridad) y unos 20 días a 23°C y fotoperiodo 14:10. La longevidad de las hembras es de aproximadamente de 21 días a 23°C y la descendencia diaria media varía entre 3.2 y 7.5 adultos/hembra. Los valores de los índices comúnmente utilizados para evaluar el parasitismo difieren según las poblaciones estudiadas y las diferentes condiciones de los ensayos realizados. Así, el Grado de Infestación del parasitoide (DI en sus siglas en inglés) o lo que es lo mismo la probabilidad de un huésped de ser parasitado, varía entre 84% para la población española y el 50% para una población criada en laboratorio sobre *D. melanogaster*. Otro índice utilizado es la proporción de parasitismo exitosa (SP) que mide la probabilidad de que emerja un parasitoide adulto de un huésped parasitado. Para *P. vindemmiae*, la SP varía entre el 36% obtenido con la población italiana a 23°C y el 82% con la población española a 25°C.



Foto 1. Adulto de *Pachycrepoideus vindemmiae* parasitando una pupa de *Drosophila suzukii* (Foto: Maria Vilas, IRTA).

***Trichopria drosophilae*** es otro parasitoide de pupas que se ha observado sobre *D. suzukii* en España, Italia y Estados Unidos. Es muy abundante en el sur de Francia como parasitoide de otras drosófilas que atacan fruta. La duración de su desarrollo (18 días) es muy similar a la de *P. vindemmiae* y la descendencia diaria es de 6.1 individuos/hembra. También para este parasitoide se han determinado valores variables de DI y SP, que oscilan entre 35 y 85 % y 38 y 76%, respectivamente, lo que indica una variabilidad importante entre poblaciones. En ensayos que hemos realizado en el laboratorio este parasitoide ha resultado efectivo para controlar la población en diferentes frutos (fresón, arándano, cereza y frambuesa) con unas eficacias o DI de entre el 57 y el 91%. Trotin y col. (2015) observaron que el parasitoide puede instalarse en un cultivo de fresas pero para ello es necesario que haya pupas presentes en el cultivo.



Los parasitismos a los que se llegó en este experimento de campo fueron de hasta el 60%. En Cataluña, en 2014 hemos encontrado parasitismos por esta especie del 16% en un campo comercial de cerezos y de casi el 40% en una parcela experimental de frambuesas y fresones.

***Leptopilina heteronoma*** es un parásito de larvas generalista que coloniza principalmente frutos en descomposición. La cepa recolectada en Italia es capaz de parasitar las larvas de *D. suzukii* mientras que otros estudios en Francia y Estados Unidos descartaron dicha posibilidad. Parece que la cepa italiana es capaz de superar la respuesta inmunológica de *D. suzukii* que puede encapsular los huevos de diversos parasitoides e impedir su desarrollo. Con esta cepa se han obtenido un DI de aproximadamente 60%, un SP del 20% y un porcentaje de encapsulación del 25% superior al obtenido en el mismo estudio con *D. melanogaster*.

## Depredadores

A pesar de que algunos autores han sugerido la posibilidad de que algunos depredadores generalistas puedan aprovechar *D. suzukii* como recurso alimentario, hasta el momento sólo se ha confirmado la depredación por el antocórido *Orius laevigatus* y la tijereta *Labidura riparia*.

Nuestros ensayos de laboratorio confirman que *O. laevigatus* puede alimentarse de huevos de la mosca pero no de larvas. Dado que este depredador es abundante en cultivos de frambuesa y también está presente en los cultivos de fresa su impacto sobre la plaga puede contribuir al control biológico de la misma.

Por lo que respecta a *L. riparia*, tanto los adultos como las ninfas se han mostrado muy activos y pueden llegar a consumir, en ensayos de alimentación en laboratorio, entre 6 y 9 larvas o pupas en tan solo 1 hora. En ensayos de eficacia en jaulas pequeñas, el porcentaje de *D. suzukii* consumido por este depredador llegó a casi el 77%. Esta tijereta capturada en trampas de suelo está citada en la bibliografía como depredador de lepidópteros y pulgones en diversos cultivos y podría tener un papel interesante en el control biológico espontáneo de la plaga.

## Conclusiones

En resumen, en el momento actual se han identificado al menos cinco especies de enemigos naturales, tres parasitoides y dos depredadores, que se han adaptado a usar *D. suzukii* como recurso para reproducirse o alimentarse. Las dos especies de parasitoides son generalistas y pueden reproducirse en otras especies de



Foto 2. Adulto de *Trichopria drosophilae* parasitando una pupa de *Drosophila suzukii* (Foto: Maria Vilas, IRTA).

moscas. Ello podría permitir aumentar sus poblaciones cuando *D. suzukii* está presente o se encuentra en niveles bajos y facilitaría su residencia a largo plazo en la zona lo que podría tener un impacto positivo en el control biológico natural de la plaga. Algo similar ocurre con los depredadores identificados de *D. suzukii* que también son generalistas. *Orius laevigatus* es una especie altamente polífaga y esto le podría permitir estar presente en el cultivo antes de la llegada de *D. suzukii* y prevenir más tarde el crecimiento de la población. Por último, *L. riparia* podría ser una fuente importante de mortalidad, especialmente en los cultivos o en los hábitats naturales donde las frutas infestadas tienden a caer al suelo. Dado que, como hemos comentado, la diversidad de enemigos naturales tiende a aumentar con el tiempo de residencia de una plaga en una zona, cabe esperar un incremento en el número de auxiliares que participen del control biológico espontáneo de esta plaga.

**Agradecimientos:** La investigación presentada en este trabajo fue financiado por la Generalitat de Catalunya y el Ministerio de Economía y Competitividad de España. Gracias a los técnicos de la Generalitat de Catalunya y de las Asociaciones de Defensa Vegetal que nos han facilitado los muestreos y a M. Vilas, I. Fraile, N. Crespillo y A. Rocha por su colaboración en los experimentos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chabert y col. (2012) Ability of European parasitoids (Hymenoptera) to control a new invasive Asiatic pest, *Drosophila suzukii*. Biol Control 63:40–47
- Gabarra y col. (2015) Prospects for the biological control of *Drosophila suzukii*. BioControl (DOI: 10.1007/s10526-014-9646-z)
- Rossi Stacconi y col. (2013) First field records of *Pachycrepoideus vindemiae* as a parasitoid of *Drosophila suzukii* in European and Oregon small fruit production areas. Entomologia 1e3:11-16
- Rossi Stacconi y col. (2015) Host stage preference, efficacy and fecundity of parasitoids attacking *Drosophila suzukii* in newly invaded areas. Biol. Control 84 :28-35.
- Trottin y col. (2015) Experimental studies on *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in protected strawberry crops: biology of the pest and effectiveness of a pupal parasitoid in field conditions in France. IOBC/wprs Bull. 109: 219-224.