

Importancia de los depredadores polífagos presentes en suelo de cítricos en la depredación de *Ceratitis capitata* (Wiedemann)

César Monzó, Alberto Urbaneja, Beatriz Sabater-Muñoz (Unidad Asociada de Entomología IVIA - CIB (Centro de Investigaciones Biológicas) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). cmonzo@ivia.es).

Pedro Castañera (Departamento Biología de Plantas, CIB, CSIC, Madrid (SP)).

El control biológico de plagas es fundamental en el cultivo de los cítricos. De hecho, la estrategia actual en el manejo de plagas se basa en la conservación de ciertos enemigos naturales que pueden ser encontrados y actúan en la parte aérea del cultivo.

Sin embargo, existen diferentes especies fitófagas mal controladas, que desarrollan parte de su ciclo en el suelo de este cultivo. Entre éstas se encuentra la mosca mediterránea de la fruta, *Ceratitis capitata* (Wiedemann), en la que tanto larvas de tercer estadio, que saltan del fruto para pupar en el suelo, el estado de pupa, que se desarrolla enteramente bajo tierra, y los adultos recién emergidos, que necesitan un tiempo para poder volar, residen en el suelo.

INTRODUCCIÓN

Para estimar la importancia que puedan tener los depredadores presentes en suelos de cítricos, hemos realizado muestreos durante tres años consecutivos en parcelas de cítricos utilizando trampas de gravedad. Los resultados obtenidos muestran un amplio complejo de depredadores polífagos que tiene por hábitat el suelo de cítricos. Dentro de éste, la familia Staphylinidae (Coleoptera) resultó ser la más abundante con el 36,8% del total de capturas. El orden Araneae fue el segundo en abundancia con el 28,9% de las capturas seguido por el orden Dermaptera (18%), y las familias Carabidae (12,7%) y Cicindelidae (1,8%) (Coleoptera). No obstante, existen pocos estudios que nos hablen del papel que éstos pueden llegar a desempeñar en la regulación de aquellas plagas que aparecen en este hábitat.

Dentro del orden Araneae, segundo en abundancia y caracterizado por su comportamiento depredador estricto, el licósido *Pardosa cribata* Simon, resultó la especie más abundante suponiendo el 19,3% del total de capturas de arañas. Para determinar el papel que esta importante especie puede desempeñar en el control de *C. capitata*, se han abordado los siguientes objetivos: 1) conocer la actividad estacional de este depredador en cítricos, 2) evaluar la capacidad depredadora de *P. cribata* frente a *C. capitata* en condiciones de laboratorio y 3) evaluar su capacidad de depredación sobre *C. capitata* en condiciones de campo mediante la utilización de técnicas moleculares para la detección de esta presa.

Actividad estacional

La abundancia-actividad estacional se realizó en 4 parcelas de cítricos de 1 ha de superficie situadas en diferentes localidades de la provincia de Valencia. Como método de muestreo se utilizaron las trampas de gravedad, instalándose éstas a una densidad

de 12 trampas por hectárea siguiendo la diagonal de cada parcela. Los tres años de muestreo muestran que *P. cribata* está presente durante todo el año, y que los picos poblacionales se registraron durante primavera y verano. Cabe destacar que el pico de verano se solapa con uno de los momentos en los que *C. capitata* presenta mayor actividad en este cul-

tivo. Esta sincronía confiere un gran interés al potencial depredador de éste licósido

Capacidad depredadora

Para evaluar la capacidad depredadora de *P. cribata* frente a *C. capitata* se realizó un ensayo de no

elección sobre los tres estados de la plaga que pueden presentarse en suelos de cítricos. *Pardosa cribrata* fue capaz de depredar tanto larvas de tercer estadio como adultos recién emergidos. En cambio, no mostró depredación alguna frente a pupas. Su capacidad depredadora sobre adultos fue mayor que frente a larvas. Esto se debió al comportamiento de *overkilling* que el depredador mostró cuando utilizó como presa adultos recién emergidos, es decir, *P. cribrata* mató más adultos de los que luego consumía.

Una vez conocida que esta especie de araña era capaz de depredar eficientemente tanto larvas como adultos de *C. capitata* y especialmente adultos, como siguiente objetivo se planteó modelizar su comportamiento depredador frente al fitófago mediante la obtención de su respuesta funcional. El ajuste de los datos obtenidos en este ensayo a las ecuaciones de respuesta funcional correspondientes dio una respuesta tipo II. Los valores de índice de ataque y tiempo de manejo derivados de este ajuste al compararlos con los obtenidos para otros depredadores ensayados con dípteros, confirmaron que bajo condiciones de laboratorio, *P. cribrata* se comporta como un buen depredador de *C. capitata*.

Detección de presas

Para validar los resultados de laboratorio a condiciones de campo, donde el depredador es capaz de elegir a sus presas, se desarrolló un método molecular que consiste en la detección de



Adulto de *Pardosa cribrata* Simon.

DNA de *C. capitata* en ejemplares de *P. cribrata*. Primero, se diseñó un marcador molecular específico de *C. capitata* con el que en laboratorio se determinó el tiempo máximo de detección en individuos alimentados con su presa (un adulto de *C. capitata*). Seguidamente, se realizó un ensayo en campo en el que en una parcela de 0,8 ha se realizó una infestación con pupas de machos estériles de *C. capitata*. Dentro de la zona de liberación se circunscribió un área de capturas en la que cada día, desde 24 h después de la infestación, hasta 7 días después de ésta, se capturaron 20 individuos de *P. cribrata*, que luego se llevaron a laboratorio para realizar las detecciones con nuestro marcador. En el total de este estudio se obtuvieron de media un 5% de detecciones positivas, con picos diarios de hasta un 15%, lo que significa que al menos, esta porción de arañas había utilizado como presa



Adulto de *P. cribrata* depredando *C. capitata* en uno de los bioensayos de laboratorio.

adultos recién emergidos de *C. capitata*.

Conclusiones

Pardosa cribrata estuvo presente durante todo el año en el suelo de cítricos, presentando gran actividad en el verano, momento en que *C. capitata* presenta máximos poblacionales en este cultivo. Este depredador fue además capaz de depredar eficazmente tanto larvas como adultos del fitófago bajo condiciones de laboratorio. Se ha demostrado que *P. cribrata* utiliza como presa a *C. capitata* en condiciones de campo. Por lo tanto, los resultados sugieren que *P. cribrata* es un depredador a tener muy en cuenta en las actuales estrategias de conservación de enemigos naturales en el cultivo de cítricos.

Cómo disminuir o eliminar los residuos de plaguicidas en frutas, hortalizas y alimentos transformados

NOVEDAD EDITORIAL

Cómo disminuir o eliminar los residuos de plaguicidas en frutas, hortalizas y alimentos transformados

Karen Cecilia
IF 201001-01/01/01
Consejo Regulador de Hortalizas de Invernadero de Navarra
Dpto. Gestión
Laboratorio de Análisis
PHYTOMA