



A4-586 Variación espacio-temporal de las poblaciones de áfidos, parasitoides e hiperparasitoides en el cultivo de frutilla

Cingolani, M. Fernanda; Liljesthröm G. y Greco, Nancy *

CEPAVE (CCT La Plata CONICET- UNLP), Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP *ngreco@cepave.edu.ar

Resumen

Los áfidos afectan los cultivos por daños directos o transmisión de virus. Su abundancia tiene un patrón estacional, las diferentes especies utilizan distintos órganos de las plantas y las interacciones hospedador-parasitoide son específicas. Objetivo: conocer la variación espacio-temporal de áfidos, sus parasitoides e hiperparasitoides en frutilla. Se recolectaron hojas maduras y jóvenes, brotes y flores al azar cada 15 días, entre 2012 y 2014 en La Plata, Argentina. Se registraron 7 especies de áfidos, siendo más comunes *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Chaetosiphon fragaefolii*. La abundancia fue mayor en invierno y primavera. Se encontraron en todos los órganos de la planta, aunque *C. fragaefolii* fue más abundante en brote. Todas las especies fueron parasitadas menos *C. fragaefolii* y solamente *A. gossypii* presentó hiperparasitoides. El brote sería un refugio, ya que la única especie no parasitada fue más frecuente en este órgano y el parasitismo fue menor.

Palabras clave: pulgones; MIP; distribución en la planta; distribución estacional; abundancia.

Abstract

Aphids affect crops via direct damages and virus transmission. Their abundance has a seasonal pattern, different species use different plant organs, and host-parasitoid interactions are specific. Objective: to know the spatio-temporal variation of aphids, parasitoids and hyperparasitoids in strawberry. Mature and young leaves, buds and flowers were collected randomly every 15 days, between 2012 and 2014 in La Plata, Argentina. Seven aphid species were recorded, being more common *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* and *Chaetosiphon fragaefolii*. Their abundance was higher in winter and spring. Aphids were found in all plant organs, but *C. fragaefolii* was more abundant in buds. All aphid species but *C. fragaefolii* were parasitized, and *A. gossypii* was the only one that presented hyperparasitoids. Buds could be a refuge, as the only non-parasitized species was more frequent in this organ, and parasitism was lower.

Keywords: Aphids; IPM; distribution on plant; temporal distribution; abundance.

Introducción

Varias características de la interacción parasitoide-hospedador son relevantes en el éxito del Manejo Integrado de Plagas (MIP), tales como la respuesta de agregación de los agentes de control y la mortalidad que causan en la población de la plaga, la sincronía y la coincidencia espacial (Beddington et al. 1978). Los áfidos (Hemiptera: Aphididae) son más abundantes en otoño y primavera (Cédola & Greco 2010) y se conoce que las especies tienen preferencia por diferentes órganos de la planta (Isaacs et al. 2008). Los brotes, las hojas jóvenes, las hojas maduras y las flores poseen características particulares en cuanto a estructura histológica y pilosidad, constituyendo recursos de distinta calidad en relación con la alimentación y el refugio ante condiciones climáticas adversas y enemigos naturales. Los parasitoides, a su vez, también son afectados por la estructura del hábitat del hospedador.

Si bien los áfidos no son considerados plagas en el cultivo de frutilla por daño directo, pueden afectar el rendimiento a través de la transmisión de virus. Las especies de áfidos registradas en los cultivos de frutilla del cinturón hortícola platense son *Aphisgossypii* Glover, *Mysuspersicae* (Sulzer), *Macrosiphumeuphorbiae* Thomas y *Chaetosiphonfragaefolii* Cockerell (Hemiptera: Aphididae) y se observaron parasitoides de los géneros *Praon*, *Aphidius* y *Aphytis* sobre *A. gossypii*. En particular *C. fragaefolii*, es transmisora de los virus “strawberrymildyellowedge virus”, “strawberrycrinkle virus” y “strawberrymottle virus” (Krczal 1982). En la Argentina, este áfido ha sido registrado en las provincias de Buenos Aires y Córdoba (Delfino et al. 2007, Cédola & Greco 2010) y se conoce que transmite el “strawberrymottle virus” (Nome & Yossen 1980).

El desarrollo de un MIP en frutilla para los áfidos requiere conocer dos aspectos claves para la toma de decisiones: los niveles de daño económico y planes de monitoreo para estimar la densidad de la plaga y de sus enemigos naturales. Información sobre las abundancias de distintas especies de áfidos a lo largo del ciclo del cultivo, así como en los distintos órganos de la planta, es indispensable para diseñar planes de monitoreo eficientes. Tales planes requieren la determinación de la unidad de muestra y el número mínimo de unidades de muestra a considerar para cada especie lo cual depende de su abundancia y disposición espacial. De la misma manera es importante considerar la abundancia de los enemigos naturales, la cual debe ser evaluada en la toma de decisiones de control. Por otra parte, la presencia de hiperparasitoides obligados debe ser tenida en cuenta ya que puede afectar la acción de los parasitoides primarios (Brodeur 2000).

Este trabajo está basado en las hipótesis de que las abundancias de áfidos en frutilla tienen un patrón estacional, las diferentes especies utilizan distintos órganos de la planta y poseen interacciones hospedador-parasitoide específicas. La finalidad es obtener información para desarrollar estrategias de monitoreo y conocimientos ecológicos para el desarrollo de un MIP horizontal en frutilla compatible con el plan de manejo para la principal plaga de este cultivo, *Tetranychusurticae* (Acari: Tetranychidae) (Greco et al. 2011).

El **objetivo general** es conocer la variación espacial y temporal de las poblaciones de pulgones y sus parasitoides, así como la mortalidad que estos últimos producen, considerando además el efecto del hiperparasitismo.

Metodología

Este estudio fue desarrollado en 5 lotes comerciales, localizados en el Cinturón Hortícola de La Plata (S35°00', O58°00'). Se tomaron 25 unidades de muestra, al azar, cada 20 días, desde mediados de Mayo de 2012 hasta mediados de Octubre de 2014. Cada unidad de muestra consistió en distintos órganos de la planta: hojas maduras, hojas jóvenes, brotes y flores. Se identificaron las especies de áfidos presentes, y se contaron bajo lupa binocular, distinguiendo entre áfidos momificados y no momificados. Los individuos momificados fueron mantenidos en cápsulas de Petri, por separado, hasta la emergencia de parasitoides o hiperparasitoides. Todos los áfidos no momificados al momento de la recolección de la muestra fueron incubados en laboratorio para corroborar la ausencia de parasitismo. El parasitismo se estimó a partir del número de pulgones momificados al momento de la recolección de la muestra, más los pulgones que se momificaron luego. Se realizaron análisis de tablas de contingencia de 4 x 4 para estimar si la frecuencia de las distintas especies de áfidos (número de unidades de muestras con áfidos) fue independiente del órgano de la planta en la cual se encontraban. Las diferencias significativas entre los tratamientos fueron identificadas mediante tablas de contingencia subdivididas (Zar 1996).

Se procedió del mismo modo para evaluar la proporción de parasitismo en los distintos órganos de la planta.

Resultados y discusión

Se identificaron siete especies de pulgones: *Aphisgossypii* f. *enana* Glover, *Myzuspersicae* (Sulzer), *Macrosiphumeuphorbiae* (Thomas), *Chaetosiphonfragaefolii* (Cockerell), *Rhodobiumporosum* (Sanderson), *Myzusornatus* Laingy *Aulacorthumsolani* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae). *Aphisgossypii* f. *enana*, *M. persicae*, *M. euphorbiae* y *C. fragaefolii* son comunes en campos de frutilla del Cinturón Hortícola de La Plata (Cédola & Greco 2010), y fueron las más abundantes en nuestro estudio.

Respecto de las otras especies de áfidos registradas en este trabajo, *R. porosum* es prácticamente cosmopolita y se alimenta en rosáceas (Rosales: Rosaceae), *M. ornatus* y *A. solani* son especies cosmopolitas y extremadamente polífagas, siendo registradas alimentándose en más de 80 familias de plantas. Sin embargo, no se tienen registros previos de la ocurrencia de estas especies de áfidos en cultivos de frutilla del cinturón hortícola platense. La abundancia de estas especies fue muy baja, ya que solo se registraron seis individuos de *R. porosum*, uno de *M. ornatus* y uno de *A. solani*.

La frecuencia de las distintas especies de pulgones no fue independiente del órgano de la planta en el cual fueron encontrados ($\chi^2=457,690$; $P<0,001$). *Chaetosiphonfragaefolii* fue más frecuente en los brotes (Figura 1).

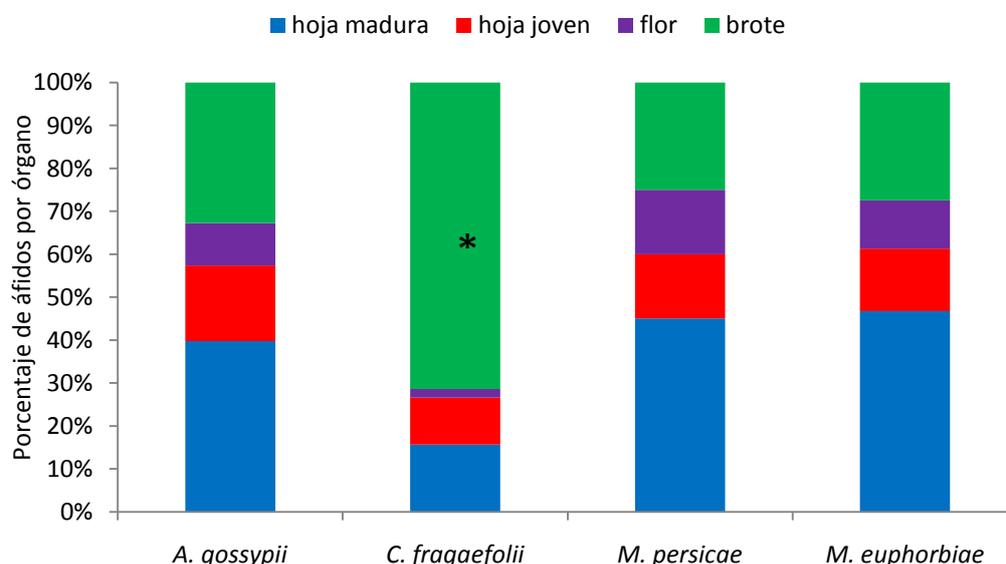


FIGURA 1. Distribución espacial de las especies de pulgones en los distintos órganos de la planta de frutilla. *: diferencia significativa, $P<0,05$.

Se obtuvieron parasitoides a partir de todas las especies de áfidos, a excepción de *C. fragaefolii*. *Aphisgossypii* fue la especie de áfido que presentó mayor diversidad de parasitoides, y la única a partir de la cual se obtuvieron hiperparasitoides (Tabla 1).

TABLA 1. Especies de áfidos y sus parasitoides e hiperparasitoides, presentes en cultivos de frutilla del cinturón hortícola platense.

Áfidos		Enemigos naturales
<i>Aphis gossypii</i>	Parasitoides	<i>Aphidius colemani</i> (Hymenoptera: Aphidiinae)
		<i>Aphelinus sp1.</i> (Hymenoptera: Aphelinidae)
		<i>Aphelinus sp2.</i> Hymenoptera: Aphelinidae)
	Hiperparasitoides	<i>Aphidius ervi</i> (Hymenoptera: Aphidiinae)
		<i>Aphidius matricariae</i> (Hymenoptera: Aphidiinae)
		<i>Asaphes sp.</i> (Hymenoptera: Pteromalidae)
		<i>Syrphophagus sp.</i> (Hymenoptera: Encyrtidae)
<i>Myzus persicae</i>	Parasitoides	<i>Aphidius colemani</i> (Hymenoptera: Aphidiinae)
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Parasitoides	<i>Aphidius ervi</i> (Hymenoptera: Aphidiinae)
<i>Chaetosiphon fragaefolii</i>	Parasitoides	-

En general, el porcentaje de parasitismo fue bajo (entre 1 y 14%). El máximo parasitismo observado fue sobre *M. persicae* alcanzando valores de 55,55% en hojas maduras, 33,33% sobre hojas jóvenes y 40% sobre brotes, aunque la abundancia de este áfido fue muy baja, 0,002 individuos/unidad de muestra.

El parasitismo no fue independiente del órgano de la planta en la cual se registraron los áfidos, solamente para el caso de *A. gossypii*, siendo el parasitismo significativamente menor sobre brotes ($\chi^2=31,272$; $p<0,001$).

Los áfidos fueron más abundantes en invierno y primavera, siendo *C. fragaefoli* la especie más abundante en este período. En verano se registró una sola especie, *A. gossypii*, que fue además la más abundante en otoño (Figura 2).

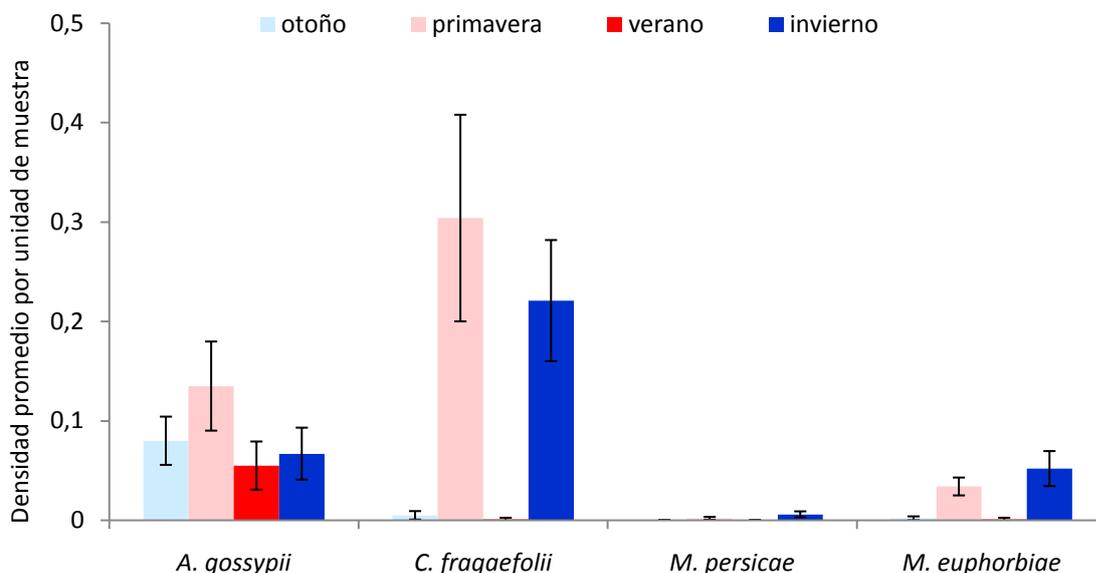


FIGURA 2. Densidad promedio de áfidos presentes en el cultivo de frutilla, en las distintas estaciones del año. Barras: intervalo de confianza (95%).

Conclusiones

Los resultados sugieren que el brote podría ser una estructura de protección o refugio, ya que la única especie que no presentó parasitismo (*C. fragaefolii*) fue más frecuente en este órgano de la planta. A su vez, si bien *A. gossypii* presentó una mayor diversidad de parasitoides, el parasitismo de este áfido fue menor en los brotes que en el resto de los órganos de la planta. Los áfidos y sus parasitoides fueron más frecuentes en frutilla durante invierno y primavera. El parasitismo en general fue bajo y se registró hiperparasitismo solamente sobre *A. gossypii*.

Agradecimientos

A los productores hortícolas del Cinturón Hortícola de La Plata por permitirnos realizar muestreos en sus predios y a la Estación Experimental Julio Hirschhorn. Este trabajo fue financiado por Programa de Incentivos UNLP N 712, ANPCyT PICT 2012-1624 y CONICET PIP 2012-112.

Referencias bibliográficas

- Beddington, JR, CA Free & JH Lawton (1978) Characteristics of successful natural enemies in models of biological control of insect pests. *Nature*, 273: 513-519.
- Brodeur J (2000) Host specificity and trophic relationships of hyperparasitoids. In: Parasitoid population biology. Hochberg ME & AR Ives (Eds.) Princeton University Press, Princeton and Oxford: 139-162.
- Cédola C & N Greco (2010) Presence of the aphid, *Chaetosiphon fragaefolii*, on strawberry in Argentina. *Journal of Insect Science*, 10:9. doi:10.1673/031.010.0901.
- Delfino MA, VC Conci & AC Dughetti (2007) Áfidos transmisores de virus de frutilla en la Argentina. XXX Congreso Argentino de Horticultura. I Primer Simposio Internacional sobre Cultivos Protegidos. 25 al 28 de septiembre de 2007. La Plata, Buenos Aires, Argentina. s/p.
- Greco NM, GGLijesthröm, MFGugoleOttaviano, NCluigt, MFCingolani, JC Zembo & NE Sánchez (2011) Pest management plan for the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*, based on the natural occurrence of the predatory mite *Neoseiulus californicus* in strawberries. *International Journal of Pest Management*, 57: 299-308.



- Isaacs R, A Schilder & TM Miles (2008) Longstroth. Blueberry aphid and blueberry hoestring virus. Extension Bulletin E3050. Michigan State University.
- Krczal H (1982) Investigations on the biology of the strawberry aphids (*Chaetosiphon fragaefolli*), the most important vector of strawberry viruses in West Germany. Acta Horticulturae, 129: 63-68.
- Nome SF & VYossen (1980) Identificación de virus de frutilla en Argentina. I. Virus del moteado de la frutilla (Strawberry mottle virus). Revista de Investigaciones Agropecuarias, XV (2): 245-257.
- Zar JH (1996) Biostatistical analysis. Prentice Hall. New Jersey, USA. 662pp.