

Evolución global y por colonias de los pulgones (Hemiptera, Aphididae) y sus enemigos naturales en clementinos y limoneros valencianos

A. HERMOSO DE MENDOZA, R. ESTEVE, J. M. LLORENS, J. M. MICHELENA

Entre los años 2006 y 2010, en las principales comarcas cítricas valencianas, se ha estudiado mediante conteos semanales la evolución anual de los pulgones (y la de sus enemigos naturales) que atacan a clementinos y limoneros. La prospección en clementinos se ha realizado durante 2006-2008 en tres campos de las zonas valencianas central y septentrional, estudiándose también la duración y evolución individual de numerosas colonias de pulgones, atacados o no por parasitoides y depredadores. La de limoneros se ha efectuado en 2009 y 2010 en un campo de la zona meridional.

La especie afídica predominante sobre ambos cítricos ha sido *Aphis spiraecola* Patch, acompañada en el caso de clementinos por *Aphis gossypii* Glover. Estos pulgones pueden presentar en clementinos tres máximos anuales (en primavera, verano y otoño), aunque el más constante y elevado es el de primavera, que se da en la primera quincena de mayo. En limonero sólo se observa un máximo, el de primavera, también en la primera quincena de mayo. La evolución de los enemigos naturales es paralela a la de los pulgones o con un ligero retraso.

La duración media de las colonias sobre clementino, tanto de *A. spiraecola* como de *A. gossypii*, disminuye de la primavera al verano y vuelve a aumentar en otoño: de unas 4 ó 5 semanas como media en abril-mayo pasan a durar 2 ó 3 semanas en junio-julio, y de nuevo 4 ó 5 semanas en septiembre-octubre.

En toda colonia de pulgones el estado más abundante es el de ninfa, y tanto el máximo de áfidos alados como el de enemigos naturales tienen lugar hacia el final de la duración de la colonia.

A. HERMOSO DE MENDOZA. Institut Valencià d'Investigacions Agràries, Carretera de Nàquera Km 5, 46113 Montcada, València. E-mail: ahermoso@ivia.es.

R. ESTEVE, J. M. LLORENS. Secció de Sanitat Vegetal, Professor Manuel Sala 2, 03003 Alacant.

J. M. MICHELENA. Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València, Apartat 2085, 46071 València.

Palabras clave: áfidos, *Aphis spiraecola*, *Aphis gossypii*, dinámica poblacional.

INTRODUCCIÓN

La fauna afídica de los cítricos españoles ha sido estudiada por diversos autores, tanto en su composición (CARRERO, 1968; MELIÀ, 1978, 1982, 1989, 2003; HERMOSO DE MENDOZA, 1982; HERMOSO DE MENDOZA *et al.*, 1986, 1997; HERMOSO DE MENDOZA y MORENO, 1989) como en su evolución (LIMÓN *et al.*,

1972; MELIÀ, 1978, 1984, 1989, 1993, 1995, 2008; HERMOSO DE MENDOZA *et al.*, 1986, 1997; HERMOSO DE MENDOZA y MORENO, 1989), y también en sus enemigos naturales, bien sean parasitoides (QUILLIS, 1930; CHALVER, 1973; MICHELENA y GONZÁLEZ, 1987; MICHELENA y OLTRA, 1987; GONZÁLEZ y MICHELENA, 1987, 1989; MICHELENA *et al.*, 1994, 2004; MICHELENA y SANCHIS, 1997;

SUAY y MICHELENA, 1997, 1998), bien depredadores (ROJO, 1995; URBANEJA *et al.*, 2005; ALVIS DÁVILA y GARCIA MARÍ, 2006), bien de ambos tipos (LLORENS, 1990; BELLIURE, 2002; SASTRE VEGA, 2007; BELLIURE *et al.*, 2008).

Parte de estos trabajos se refieren a clementino (*Citrus clementina* Hort. ex Tan.), que es la especie cítrica más atacada por los pulgones, pero el seguimiento conjunto de los áfidos y sus enemigos naturales en cítricos sólo ha sido estudiado puntualmente (y pocas veces en clementinos) por MELIÀ (1978) en la provincia de Castellón, por MICHELENA y SANCHIS (1997) en Pego (Alicante), y por BELLIURE y HERMOSO DE MENDOZA (2000) y SASTRE VEGA (2007) en la provincia de Valencia. Por esta razón, los autores del presente trabajo iniciaron en su día un estudio de la evolución conjunta de pulgones y sus enemigos sobre clementinos en varias localidades valencianas, cuyos primeros resultados se han publicado recientemente (HERMOSO DE MENDOZA *et al.*, 2008), pero que hasta ahora no se había completado.

Por otro lado, aún son menos los trabajos que se hayan centrado en limoneros (*Citrus limon* (L.) Burm. f.), y esta carencia es importante debido a la reciente introducción del principal vector del virus de la tristeza de los cítricos, el pulgón *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), en el noroeste de la Península Ibérica (ILHARCO *et al.*, 2005), donde la especie cítrica dominante es el limonero, lo que aconseja estudiar la evolución de los pulgones y sus enemigos en los limoneros valencianos en previsión de la posible invasión del vector.

Además, en los trabajos previos citados se consideraba el conjunto de una parcela o de un grupo de brotes, sin llegar a estudiar la evolución individual de cada colonia afídica y sus enemigos, por lo que no se conocen las diferencias que puedan presentar estas colonias en cuanto a su composición o su duración en las distintas épocas del año.

Así pues, los objetivos de este trabajo son, en primer lugar, acabar de establecer el paradigma de la evolución temporal de pulgones y sus enemigos de manera global en los campos valencianos de clementinos y am-

pliarlo a la que presentan en limoneros y, en segundo lugar, determinar el comportamiento en clementinos de las colonias individuales de pulgones, con sus enemigos naturales, durante las diferentes épocas del año.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tanto la evolución global como la de las colonias individuales de pulgones y sus enemigos naturales en clementino se han estudiado entre 2006 y 2008 en tres parcelas de esta especie cítrica situadas en tres localidades de las principales comarcas tricolores del centro y del norte valencianos: L'Alcúdia (La Ribera Alta) en 2006, Bétera (El Camp de Túria) en 2007 y Vila-real (La Plana Baixa) en 2008. La lista de enemigos de pulgones encontrados en ellas se ha completado con los que ha proporcionado el Plan de Vigilancia Fitosanitaria Cítrica de la Generalitat Valenciana en las prospecciones semanales que ha ido realizando sobre diversas especies cítricas durante los años 2006-2008 en 100 puntos repartidos por todas las zonas cítricas valencianas (a razón de 50 puntos cada semana, que se repetían quincenalmente). En ocasiones, las muestras contenían estados inmaduros, no identificables, de parasitoides o depredadores, por lo que se dejaban evolucionar en laboratorio hasta que emergía el adulto y se identificaba entonces la especie.

La evolución temporal de pulgones y sus enemigos en limonero se ha seguido durante 2009 y 2010 en una parcela de este cítrico localizada en Elx (en la comarca meridional valenciana del Baix Vinalopó).

La evolución global de los pulgones y sus enemigos, tanto en las tres parcelas de clementinos como en la de limoneros, se ha determinado por medio de muestreos semanales de entre 10 y 30 árboles elegidos al azar: en la copa de cada árbol se colocaba a media altura un aro de 0,25 m² sobre la periferia del follaje (en orientación obtenida alternando los distintos puntos cardinales entre los diferentes árboles) y se contaba el número de individuos que contuviese de pulgones

(separados por especies) y de enemigos naturales (separados por familias o, en su caso, por especies). Así se ha podido obtener la evolución en el tiempo del número de pulgones y de sus enemigos por m² de copa de árbol correspondiente a cada parcela.

Para determinar la evolución de pulgones y enemigos en colonias individuales de los clementinos se fueron señalando en los árboles de las parcelas de la experiencia numerosas colonias incipientes, una por una, por medio de cintas y arandelas, y semanalmente se seguía su desarrollo contando en cada colonia el número de adultos ápteros, de alados y de ninfas de cada especie afídica, así como el de cada uno de los enemigos naturales presentes. Ello ha permitido obtener la evolución temporal de cada colonia desde su inicio hasta su finalización.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies afídicas mayoritarias que se han observado en los clementinos han sido,

con gran diferencia con respecto al resto, *Aphis spiraecola* Patch y *Aphis gossypii* Glover, cosa habitual en los cítricos valencianos desde la década de 1970 para la primera especie y desde la de 1980 para ambas (MELIÀ, 1982, 1989; HERMOSO DE MENDOZA *et al.*, 1986, 1997; HERMOSO DE MENDOZA y MORENO, 1989). En los limoneros del sur ha predominado de manera absoluta *A. spiraecola* aunque también, pero en mucha menor cantidad, ha aparecido algo de *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), especie que no se ha observado en el norte, junto con un poco de *A. gossypii*.

La Figura 1 muestra la evolución global, en cada parcela de clementinos, del número de individuos por m² de copa de árbol correspondiente a las dos especies allí encontradas, durante los tres años que se han estudiado: *A. gossypii* suele empezar predominando al principio del año, pero generalmente es superada después por *A. spiraecola*, que en conjunto es la especie dominante.

En esta misma Figura 1 se observa que en clementinos *A. spiraecola* presentó, según los datos analizados, tres máximos relativos

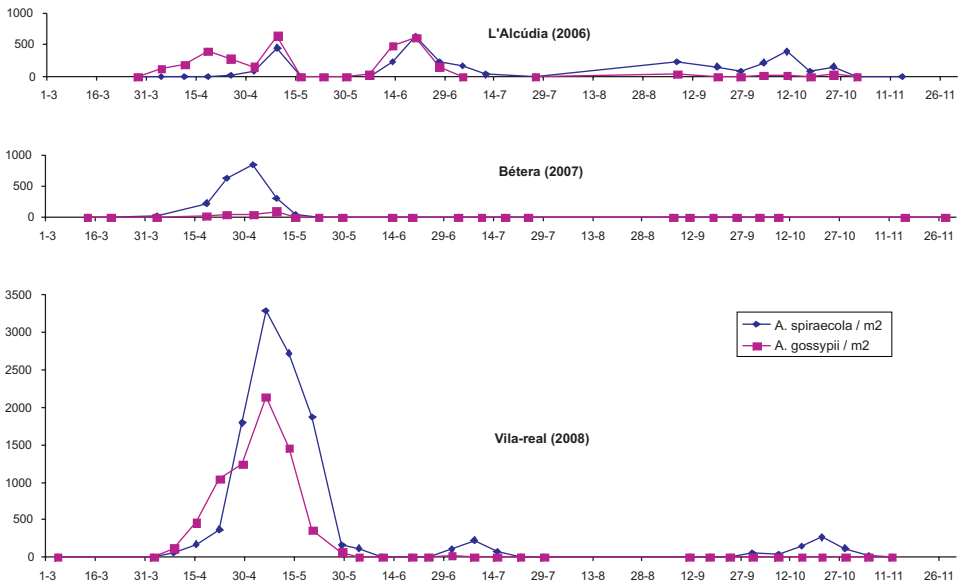


Figura 1. Evolución anual del número de pulgones por m² de copa de árbol, correspondiente a cada especie afídica, observado en tres parcelas de clementinos durante 2006-2008

anuales, uno de ellos (casi siempre el más alto y a veces el único) en la primera quincena de mayo, otro en junio-julio y el último alrededor de octubre, mientras que *A. gossypii* puede seguir un modelo semejante aunque también suele presentar los máximos de verano y de otoño inapreciables. Este comportamiento coincide en líneas generales con los dos o tres máximos anuales que señalan para los pulgones de los cítricos diversos autores (LIMÓN *et al.*, 1972; MELIÀ, 1978, 1984, 1989, 1993, 1995, 2008; HERMOSO DE MENDOZA *et al.*, 1986; HERMOSO DE MENDOZA y MORENO, 1989). Estos trabajos previos han utilizado dos tipos de muestreo para obtener los máximos anuales de pulgones de cítricos: el muestreo directo de árboles (que es el usado en el presente trabajo) y las trampas de captura de pulgones alados, y en algunos de los trabajos se han utilizado ambos métodos. La fecha del máximo de primavera aquí observada coincide con la de la mayoría de resultados obtenidos por los trabajos que se realizaron muestreando los árboles, aunque no con la de aquellos en los que se utilizaron trampas de captura de pulgones alados. Esto se debe a que el máximo de alados suele darse un par de semanas más tarde que el de todos los estadios en conjunto (MELIÀ, 1989, 1995).

Los enemigos naturales encontrados, tanto en las parcelas de clementinos de la experiencia como en las muestras aportadas por el Plan de Vigilancia Fitosanitaria Citrícola de la Generalitat Valenciana (procedentes de sus 100 puntos de muestreo de diversas especies cítricas), figuran en el Cuadro 1, junto con las especies de pulgones que se han observado siendo atacadas por cada enemigo; la mayoría de estos parasitoides y depredadores son habituales entre los enemigos de pulgones de los cítricos valencianos. La evolución temporal, para los tres años del estudio en las parcelas de clementinos, del número de individuos por m² de copa correspondiente a cada grupo de enemigos, se indica en la Figura 2, en donde se puede ver que el número de enemigos no es muy alto en comparación

con el de pulgones (de la Figura 1) y que, como es lógico, los máximos de los enemigos naturales coinciden en el tiempo, o bien se dan con un ligero retraso, con respecto a los de los pulgones. Además se observa que el enemigo natural más abundante, estando homogéneamente repartido en las parcelas, es el cecidómido *Aphidoletes aphidimyza* Rondani, mientras que en números absolutos, aunque más localizada, lo son los coccinélidos del género *Scymnus*.

En la Figura 3 se observa la evolución temporal, durante los dos años de la experiencia en la parcela de limoneros de Elx, de los pulgones y sus enemigos naturales. En este caso los áfidos solamente presentan un máximo anual, coincidente con el de primavera de los clementinos en que también ocurre durante la primera quincena de mayo. Análogamente, los enemigos naturales (que concuerdan básicamente con los encontrados sobre pulgones en los otros cítricos) son poco abundantes y tienen un máximo coincidente o ligeramente retrasado con respecto al de pulgones.

De las 148 colonias de pulgones sobre clementino cuyo estudio se ha iniciado durante los tres años de la experiencia han concluido su ciclo 81, pero sólo 37 lo han hecho de manera tan completa como para proporcionar información aprovechable. De éstas, 10 han correspondido a l'Alcúdia (en 2006), 9 a Bétera (en 2007) y 18 a Vila-real (en 2008), repartiéndose por especies afídicas en 25 de *A. spiraecola* y 12 de *A. gossypii*.

En el Cuadro 2 figura la duración de cada una de las 37 colonias completas, especificándose además la localidad, el año, el mes, la especie afídica y la presencia de enemigos naturales en cada colonia. En base a estos datos no parecen observarse diferencias de duración entre las colonias de *A. spiraecola* y las de *A. gossypii*, ni tampoco entre las que presentan enemigos y las que no, aunque esto último puede deberse a que el grado de parasitismo y depredación no ha sido excesivamente alto.

Cuadro 1. Enemigos naturales de pulgones de cítricos observados durante 2006-2008 en 3 parcelas de clementinos y en 100 puntos de muestreo de diversas especies cítricas, indicando las especies afídicas huéspedes

Especies de enemigos	Parcelas de clementinos	Puntos de muestreo	Pulgones huéspedes
ACARI TROMBIDIIDAE			
Allotrombium pulvinum		X	Aphis spiraeicola
HYM. APHIDIINAE			
Aphidius matricariae		X	Myzus persicae
Lysiphlebus testaceipes		X	Aphis gossypii
Trioxys acalephae		X	Aphis spiraeicola
Trioxys angelicae		X	Aphis spiraeicola
DIPT. CECIDOMYIIDAE			
Aphidoletes aphidimyza	X	X	Aphis spiraeicola Aphis gossypii
DIPT. SYRPHIDAE			
Eupeodes corollae	X		—
NEUR. CHRYSOPIDAE			
Chrysoperla carnea	X	X	Aphis spiraeicola
COL. COCCINELLIDAE			
Coccinella septempunctata	X	X	Aphis spiraeicola
Propylea 14-punctata	X	X	Aphis gossypii Aphis spiraeicola Macrosiphum euphorbiae
Scymnus subvillosus	X	X	Aphis gossypii Aphis spiraeicola Macrosiphum euphorbiae
Scymnus interruptus	X		Aphis spiraeicola

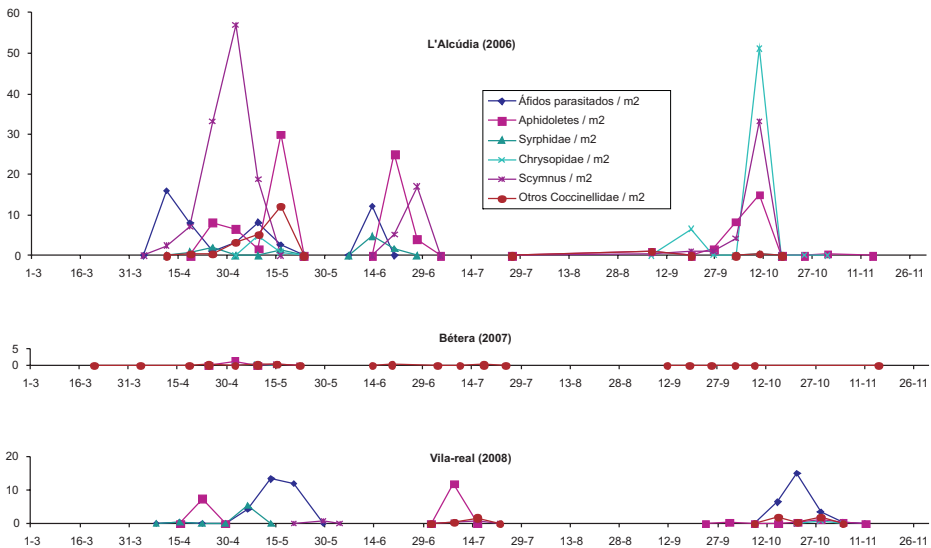


Figura 2. Evolución anual del número por m² de copa de árbol de los distintos grupos de enemigos naturales de pulgones observados en tres parcelas de clementinos durante 2006-2008

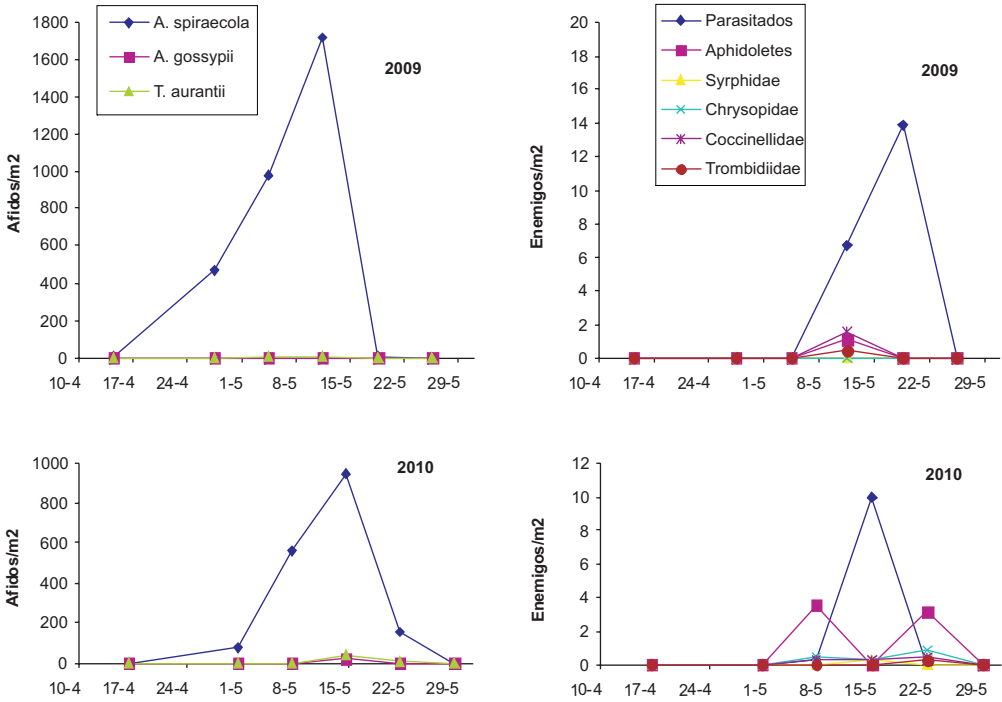


Figura 3. Evolución anual del número por m² de copa de árbol de las distintas especies afídicas y de sus enemigos naturales observados en la parcela de limoneros (Elx) durante 2009-2010

Por otro lado, en el Cuadro 2 también se observa la distinta duración de las colonias de pulgones según la época del año en que se desarrollan. En primavera (abril-mayo), duran tanto más cuanto más tempranas son: las iniciadas a primeros de abril duran más tiempo que las de mediados de abril, y éstas más que las de finales de abril; en conjunto, la duración media de las colonias de primavera está comprendida entre 4 y 5 semanas. En verano (junio-julio), las colonias duran como media de 2 a 3 semanas, y en otoño (septiembre-octubre), la duración media vuelve a ser de 4 a 5 semanas. Así pues, cuanto mayor es la temperatura menor es la duración de las colonias de pulgones, y esto se ha dado en todas las parcelas y años en que ha sido posible la comparación entre épocas.

Para observar cómo evoluciona cada colonia individual, y dado que no es factible

dibujar aquí las gráficas de las 37 colonias de desarrollo completo, se ha seleccionado una colonia representativa de cada uno de los tres años (y parcelas) estudiados. La Figura 4 plasma la evolución de una colonia de primavera en l'Alcúdia (2006), correspondiente al pulgón *Aphis gossypii* con diversos enemigos naturales. La colonia de la Figura 5, también de primavera pero en Bétera (2007), es de *Aphis spiraecola* sin enemigos. Y la Figura 6 representa una colonia de otoño en Vila-real (2008), de *Aphis spiraecola* con enemigos. En las colonias con enemigos naturales, el número de individuos de los pulgones sanos (ápteros, alados y ninfas) se ha representado a una escala diferente de la utilizada para el número de individuos de sus enemigos (pulgones parasitados, *Aphidoletes*, sírfidos, *Scymnus* y otros coccinélidos).

Cuadro 2. Duración (en semanas) de 37 colonias de pulgones con ciclo completo, en tres parcelas de clementinos durante 2006-2008, según la época del año, la especie afídica y la presencia de enemigos naturales

Localidad (año)	Meses					
	IV-V			VI-VII	IX-X	
	p.IV-V	m.IV-V	f.IV-V			Total IV-V
L'Alcúdia (2006)				As-: 3	Ag+: 3	As+: 4
				Ag+: 5	As-: 2	As+: >4
				Ag+: 3	As+: 2	As+: 3
				Ag+: 4		
			3/5 (4)	2/3	3/>4 (4)	
Bétera (2007)	As-: 5	As+: 3				
		As-: 4				
		As-: 4				
		As+: 4				
		Ag+: 4				
		As-: 3				
		As-: 4				
		Ag-: 4				
	5	3/4		3/5 (4)		
Vila-real (2008)	As+: 9	Ag+: 6	As+: 5		As+: 3	As+: 5
	As-: 7	Ag-: 5	Ag-: 4		As-: 2	
		As-: 7	As-: 5			
		As-: 6	As-: 6			
			Ag-: 3			
			Ag+: 4			
			As+: 4			
			Ag+: 4			
			As-: 6			
		7/9	5/7	3/6 (4/5)	3/9 (5/6)	2/3
Conjunto			(4/5)	(2/3)	(4/5)	

IV: abril; V: mayo; VI: junio; VII: julio; IX: septiembre; X: octubre; p: principios; m: mediados; f: finales; As: colonia de *Aphis spirae-cola*; Ag: colonia de *Aphis gossypii*; +: presencia de enemigos naturales; -: ausencia de enemigos naturales; 3/6 (4/5): intervalo de duración de las colonias (y **duración más habitual**) en semanas.

En las Figuras 4-6 se ve que el estado de ninfa es el más abundante de toda colonia de pulgones y que por ello determina la evolución general de la colonia, con un ascenso, un máximo y un declive sucesivos. También se observa que el máximo de áfidos alados se da siempre al final de la duración de la colonia, cuando el endurecimiento de la hoja o la aglomeración de individuos hacen que las ninfas den lugar a adultos dotados de alas para poder así emigrar a otros brotes tiernos

de los que alimentarse. Y también se ve en estas figuras que al empezar a proliferar los enemigos naturales comienza siempre a descender el número de pulgones, hecho ya constatado por BELLIURE y HERMOSO DE MENDOZA (2000) para *A. gossypii* y sus parasitoides (lo que les llevó a recomendar no tratar con aficidas, aunque se hubiera alcanzado el nivel de daño económico, si se observaba que empezaba a aumentar el parasitismo).

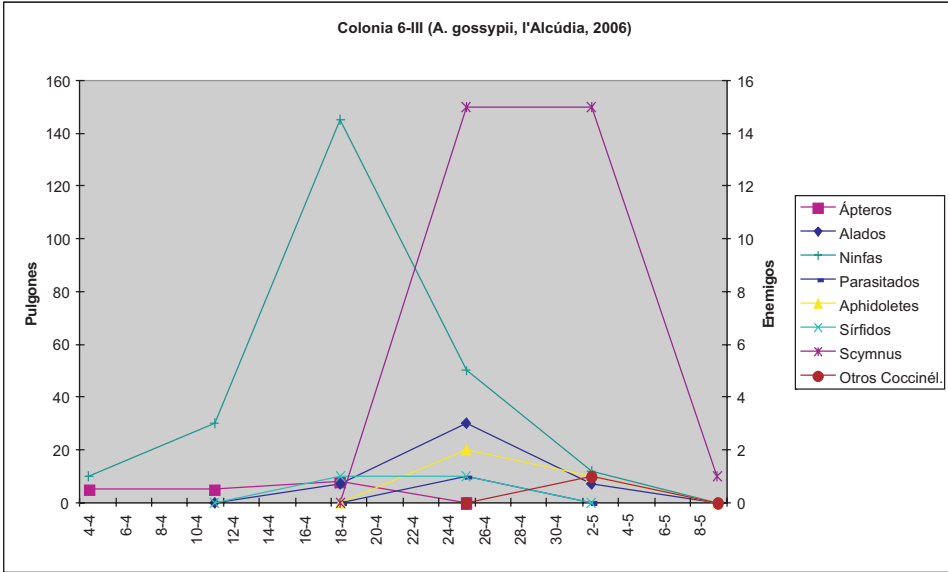


Figura 4. Evolución temporal del número de ejemplares de los distintos estadios de pulgón y de los diferentes grupos de enemigos naturales que los han atacado, en una colonia de *Aphis gossypii* en primavera de 2006 en clementino

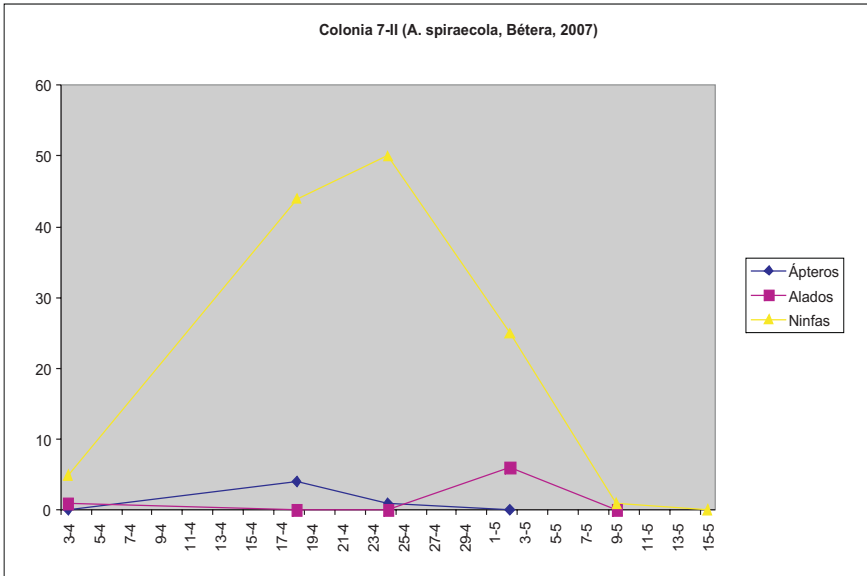


Figura 5. Evolución temporal del número de ejemplares de los distintos estadios de pulgón, en una colonia de *Aphis spiraeicola* sin enemigos naturales en primavera de 2007 en clementino

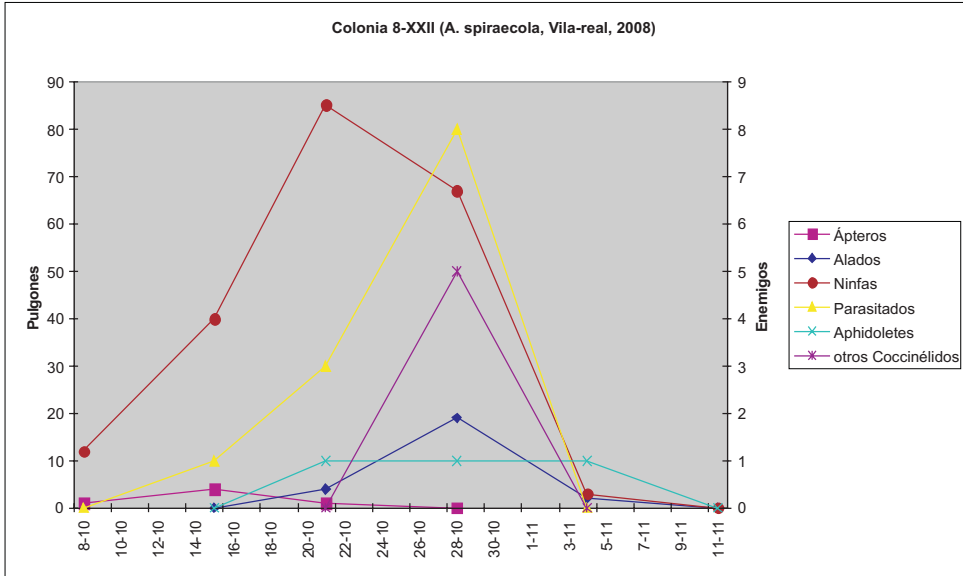


Figura 6. Evolución temporal del número de ejemplares de los distintos estadios de pulgón y de los diferentes grupos de enemigos naturales que los han atacado, en una colonia de *Aphis spiraecola* en otoño de 2008 en clementino

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro reconocimiento a M. Ángeles Marcos, Santos Rojo, Miguel Carles Tolrà y Arturo Goldarazena por sus identificaciones de depredadores; a Vicente Borràs, Martín Llavador y José Pascual Moner por dejarnos sus parcelas; a Fe-

rnan Garcia Marí y el personal del Plan de Vigilancia Fitosanitaria Citrícola (Generalitat Valenciana) por sus aportaciones de enemigos naturales; a Alejandro Tena por su ayuda en la representación de algunas gráficas; y al INIA (proyectos RTA2005-00095-00-00 y RTA2008-00067-C02-01) por subvencionar estas investigaciones.

ABSTRACT

HERMOSO DE MENDOZA, A., R. ESTEVE, J. M. LLORENS, J. M. MICHELENA. 2012. Evolution, as a whole and by colonies, of the aphids (Hemiptera, Aphididae) and their natural enemies on Valencian clementine and lemon trees. *Bol. San. Veg. Plagas*, **38**: 61-71.

Annual evolution of aphids and their natural enemies attacking clementine and lemon trees has been studied from 2006 to 2010 in the main Valencian citrus districts using weekly surveys. Clementine survey has been done from 2006 to 2008 in three orchards from northern and central Valencian zones, where individual duration and evolution of numerous colonies of aphids, attacked or not by parasitoids and predators, have been determined too. Lemon survey has been done from 2009 to 2010 in an orchard from the southern zone.

The predominant aphid species on both citrus has been *Aphis spiraecola* Patch, with *Aphis gossypii* Glover too in the case of clementine. These aphids can present on clementine three annual peaks (in spring, summer and autumn), being the most constant and highest the spring peak, in the first fortnight of May. On lemon, only a peak (in

spring, in the first fortnight of May too) is observed. Their natural enemies have similar, or lightly retarded, population dynamics.

The mean duration of the colonies on clementine trees, as well for *A. spiraecola* as for *A. gossypii*, decreases from spring to summer and increases in autumn again: about 4 or 5 weeks in April-May, 2 or 3 weeks in June-July, and again 4 or 5 weeks in September-October.

Nymphs are the most abundant stage of every aphid colony, and both maxima of alate aphids and natural enemies occur toward the end of the colony's time.

Key words: aphids, *Aphis spiraecola*, *Aphis gossypii*, population dynamics.

REFERENCIAS

- ALVIS DÁVILA, L., GARCIA MARÍ, F., 2006. Identificación y abundancia de artrópodos depredadores en los cultivos de cítricos valencianos. *Levante Agrícola*, **45** (380): 132-136.
- BELLIURE, B., 2002. Variables implicadas en el manejo integrado de áfidos. *Tesis doctoral*. Universidad de Valencia.
- BELLIURE, B., HERMOSO DE MENDOZA, A., 2000. Dinámica poblacional de *Aphis gossypii* (Hemiptera, Aphididae) y su parasitismo en clementinos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **26**: 701-708.
- BELLIURE, B., PÉREZ, P., MARCOS, M.A., MICHELENA, J.M., HERMOSO DE MENDOZA, A., 2008. Control biológico de pulgones. En: Jacas, J. A., Urbaneja, A. (Eds.), *Control biológico de plagas agrícolas*. Phytoma España, Valencia, pp. 209-238.
- CARRERO, J. M., 1968. Primera relación sobre la fauna afídica de los agríos en España. *Boletín Informativo del Servicio de Plagas del Campo*, **54**: 6-11.
- CHALVER, R., 1973. La familia Aphidiidae (Ins. Him.) en España. *Institución Alfonso el Magnánimo*, Valencia, 312 pp.
- GONZÁLEZ, P., MICHELENA, J. M., 1987. Relaciones parasitoide-pulgón en la provincia de Alicante. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **11**: 249-258.
- GONZÁLEZ, P., MICHELENA, J. M., 1989. Pulgones (Homoptera, Aphididae) sobre plantas cultivadas en la provincia de Alicante. *Comunicaciones INIA. Serie Protección Vegetal*, **29**: 29 pp.
- HERMOSO DE MENDOZA, A., 1982. Pulgones (Homoptera, Aphidinea) dels cítrics del País Valencià. *Anales INIA. Serie Agrícola*, **21**: 157-174.
- HERMOSO DE MENDOZA, A., ÁLVAREZ, A., MICHELENA, J. M., GONZÁLEZ, P., CAMBRA, M., 2008. Dispersión, biología y enemigos naturales de *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Hemiptera, Aphididae) en España. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **34**: 77-87.
- HERMOSO DE MENDOZA, A., FUERTES, C., SERRA, J., 1986. Proporciones relativas y gráficas de vuelo de pulgones (Homoptera, Aphidinea) en los cítricos españoles. *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales*, **1**: 393-408.
- HERMOSO DE MENDOZA, A., MORENO, P., 1989. Cambios cuantitativos en la fauna afídica de los cítricos valencianos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **15** (2) 139-142.
- HERMOSO DE MENDOZA, A., PÉREZ, E., REAL, V., 1997. Composición y evolución de la fauna afídica (Homoptera, Aphidinea) de los cítricos valencianos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **23** (3): 363-375.
- ILHARCO, F. A., SOUSA-SILVA, C. R., ÁLVAREZ ÁLVAREZ, A., 2005. First report on *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) in Spain and continental Portugal (Homoptera, Aphidoidea). *Agronomia Lusitana*, **51** (1): 19-21.
- LIMÓN, F., BLASCO, J., VICENTE, S., VERNIERE, C., 1972. Ciclos biológicos de algunas plagas y enfermedades del naranjo. *Boletín Informativo de Plagas*, **98**, 19-40.
- LLORENS, J. M., 1990. Homoptera II. Pulgones de los cítricos y su control biológico. *Pisa Ediciones*, Alicante, 170 pp.
- MELIÀ, A., 1978. Investigación del suborden Aphidinea en la provincia de Castellón sobre plantas de interés agrícola. *Tesis doctoral*. ETSIA Valencia.
- MELIÀ, A., 1982. Prospección de pulgones (Homoptera, Aphidoidea) sobre cítricos en España. *Boletín del Servicio de Plagas*, **8**: 159-168.
- MELIÀ, A., 1984. Evolución estacional de *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera, Aphidoidea) en relación a los cítricos. *Boletín del Servicio de Plagas*, **10**, 223-237.
- MELIÀ, A., 1989. Utilización de trampas amarillas en el control de los pulgones (Homoptera, Aphididae) de los cítricos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **15** (2): 175-185.
- MELIÀ, A., 1993. Evolución poblacional de *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) (Homoptera: Aphididae) en los últimos quince años y su relación a la aparición de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiidae). *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **19**: 609-617.
- MELIÀ, A., 1995. Muestreo de poblaciones y actividad de vuelo de *Aphis frangulae gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) y otros pulgones sobre cítricos en Castellón. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **21**: 601-610.
- MELIÀ, A., 2003. Estudio faunístico de los pulgones (Homoptera: Aphididae) de Castellón. *Fundación Caja Castellón-Bancaja*, Castellón, 240 pp.
- MELIÀ, A., 2008. Implicaciones agrónomicas de los pulgones (Hemiptera: Aphididae) de Castellón. *Innovació digital*, Castelló, 234 pp.

- MICHELENA, J. M., GONZÁLEZ, P., 1987. Contribución al conocimiento de la familia Aphidiidae en España. I. Aphidius Nees. *Eos*, **64**: 115-131.
- MICHELENA, J. M., GONZÁLEZ, P., SOLER, E., 2004. Parasitoides afidiinos (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) de pulgones de cultivos agrícolas en la Comunidad Valenciana. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **30**: 317-326.
- MICHELENA, J. M., OLTRA, M. T., 1987. Contribución al conocimiento de los Aphidiidae en España. II. Géneros Ephedrus, Praon, Adialytus, Lysiphlebus, Diaretiella, Lipolexis, Trioxyx. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **11**: 61-68.
- MICHELENA, J. M., SANCHIS, A., 1997. Evolución del parasitismo y fauna útil sobre pulgones en una parcela de cítricos. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **23**: 241-255.
- MICHELENA, J. M., SANCHIS, A., GONZÁLEZ, P., 1994. Afidiinos sobre pulgones de frutales en la Comunidad Valenciana. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **20**: 465-470.
- QUILIS, M., 1930. Los parásitos de los pulgones. Dos nuevas especies de Aphidius. *Boletín de Patología vegetal y Entomología Agrícola*, **4**: 49-64.
- ROJO, S., 1995. Biología de los sírfidos afidófagos (Diptera, Syrphidae) presentes en cultivos hortofrutícolas mediterráneos. Implicaciones en el control biológico de pulgones (Homoptera, Aphididae). *Tesis doctoral*. Universidad de Alicante.
- SASTRE VEGA, M., 2007. Influencia del manejo de la cubierta vegetal en la población de áfidos y su fauna asociada en cítricos. *Trabajo final de carrera (Ingeniería Agrónoma)*. Universidad Miguel Hernández. EPS Orihuela.
- SUAY, V. A., MICHELENA, J. M., 1997. Dispersión de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880) (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) y rango de hospedadores en Valencia. *Zoologica Baetica*, **8**: 111-121.
- SUAY, V. A., MICHELENA, J. M., 1998. Afidiinos (Hymenoptera: Braconidae) y relaciones pulgón-parasitoide en la provincia de Valencia. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **22** (3-4): 75-90.
- URBANEJA, A., RIPOLLÉS, J. L., ABAD, R., CALVO, J., VANACLOCHA, P., TORTOSA, D., JACAS, J. A., CASTAÑERA, P., 2005. Importancia de los artrópodos depredadores de insectos y ácaros en España. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **31**: 209-223.

Recepción: (10 noviembre 2011)

Aceptación: (13 febrero 2012)