

Muestreo de poblaciones y actividad de vuelo de *Aphis frangulae gossypii* Glover (*Homoptera, Aphididae*) y otros pulgones sobre cítricos en Castellón

A. MELIA

Se ha estudiado, en clementinos Clemenules y Oroval, la evolución de las poblaciones y actividad de vuelo de las cuatro especies de pulgones principales en los cítricos, *Aphis frangulae gossypii* Glover, *Aphis spiraecola* Patch, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) y *Myzus persicae* (Sulzer). Se ha seguido en los seis primeros meses del año ya que los ataques de primavera son los más importantes, de 1985 a 1994 ambos inclusive.

El pulgón que ha tenido poblaciones más intensas es el *A. fr. gossypii* y el único que ha llegado a superar los umbrales de tratamiento. Estas poblaciones en campo se han correlacionado con las capturas de alados en trampas amarillas situadas en el suelo, estableciéndose unos umbrales de utilización de estas trampas.

A. MELIA. Dirección Provincial del MAPA. Sanidad Vegetal. Apartado 161, 12080 Castellón.

Palabras clave: Cítricos, pulgones, *Aphis gossypii*, estudio poblaciones, actividad de vuelo, umbrales de tratamiento.

INTRODUCCION

Los cítricos en España son atacados por nueve especies de pulgones, de los cuales cuatro son considerados más frecuentes, *Aphis frangulae gossypii* Glover, 1877, *Aphis spiraecola* Patch, 1914, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe, 1841) y *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer, 1776). La evolución anual de estas especies presenta dos máximos, uno en primavera de mayor importancia y otro de menor intensidad en otoño (LIMÓN *et al.*, 1972; MELIA, 1978, 1982; HERMOSO *et al.*, 1986).

Las poblaciones de pulgones en el cultivo de los cítricos comienzan a desarrollarse a partir de hembras virginógenas aladas procedentes de hospedantes invernales. Al llegar la primavera es cuando los índices de

población son mayores y es la época que normalmente hay que luchar contra los mismos. Esta lucha se basa principalmente en la utilización de productos fitosanitarios, cuando las poblaciones de los pulgones alcanzan un determinado nivel, llamado de tolerancia o de intervención. En el caso de los cítricos estos niveles fueron fijados en las reuniones de 1980 y 1982, por el Grupo de Expertos de la CEE «Integrated control in Citrus» (CAVALLORO, PROTA, 1981, 1983).

Para determinar los umbrales de tratamiento, se requiere un gran trabajo, tanto si empleamos el método de observación de 0,25 m² al azar por árbol (CEE), como utilizando el de ramas etiquetadas (MELIA, 1989, 1993). Se ha estudiado la evolución de las poblaciones de las cuatro especies más frecuentes, así como la actividad de

vuelo de las mismas, con objeto de correlacionarlos y obtener unos umbrales de utilización de las trampas amarillas, para que el proceso sea menos costoso.

MATERIALES Y METODOS

Se ha seguido la evolución de las poblaciones de las cuatro especies de pulgones más frecuentes en cítricos, en dos campos contiguos de clementina, de las variedades Clementules y Oroval. También se ha seguido la actividad de vuelo de estos pulgones mediante la utilización de trampas amarillas. Tanto la evolución de las poblaciones como la actividad de vuelo se han seguido durante diez años, de 1985 a 1994 ambos inclusive.

Estudio de poblaciones en cultivo

Para el estudio de las poblaciones se ha seguido el método de etiquetas o de ramas prefijadas (MELIA, 1989 y 1993), para lo cual sobre el 10% de los árboles seleccionados al azar, se ha fijado una rama por árbol, seleccionada también al azar y antes del comienzo del ataque. A cada rama seleccionada se le asigna un número y se cuenta sobre ella el número de brotes que tiene. Semanalmente, desde el comienzo del ataque, sobre

cada una de estas ramas se cuenta el número de brotes infestados por cada una de las especies de pulgón. Los datos obtenidos se expresan en porcentaje de brotes infestados por cada pulgón, sobre el total de brotes que existen y que previamente se habían contado.

Estudio del vuelo

La actividad de vuelo se ha seguido mediante el empleo de dos trampas amarillas con agua, circulares de 30 cm de diámetro. Una de estas trampas se ha colocado en el suelo y la otra a 70 cm de altura. Los conteos de los pulgones alados capturados se han realizado semanalmente, distinguiendo entre las diferentes especies. Ambas trampas han funcionado en los seis primeros meses de cada año.

RESULTADOS

Estudio de poblaciones en cultivo

Los resultados obtenidos se reflejan en el Cuadro 1, en el que se da la evolución de las poblaciones de las cuatro especies de pulgones sobre clementinos de la variedad Clementules: *Aphis fr. gossypii* (AG), *Aphis spiraecola* (AS), *Myzus persicae* (MP) y *Toxoptera aurantii* (TA).

Cuadro 1.—Evolución de poblaciones de pulgones en Clementinos-Clementules

Fecha	% brotes atacados				Fecha	% brotes atacados			
	AG	AS	MP	TA		AG	AS	MP	TA
1985					14-IV	0,42	0,06	0,06	0,00
20-IV	0,22	0,00	0,22	0,22	21-IV	0,78	0,06	0,06	0,06
27-IV	0,51	0,38	0,26	0,00	28-IV	3,44	0,60	0,06	0,06
4-V	2,45	0,26	0,38	0,13	5-V	9,84	1,45	0,06	0,30
11-V	1,16	0,77	0,13	0,13	12-V	20,28	2,53	0,00	0,78
18-V	0,38	1,67	0,26	0,52	17-V	Tratado Carbosulfan			
25-V	0,90	2,45	0,00	0,90	19-V	0,06	0,00	0,00	0,00
1-VI	0,13	2,57	0,00	0,51	26-V	0,06	0,42	0,00	0,18
8-VI	0,00	1,55	0,00	0,00	2-VI	1,17	0,53	0,06	0,12
15-VI	0,00	0,52	0,00	0,00	9-VI	0,29	0,18	0,06	0,00

Cuadro 1 (Continuación).-Evolución de poblaciones de pulgones en Clementinos-Clemenules

Fecha	% brotes atacados				Fecha	% brotes atacados			
	AG	AS	MP	TA		AG	AS	MP	TA
1986					1991				
26-IV	0,35	0,00	0,00	0,11	27-IV	0,05	0,00	0,00	0,00
3-V	1,16	0,23	0,23	0,35	4-V	0,16	0,00	0,05	0,05
10-V	4,05	1,15	0,58	0,69	11-V	0,53	0,00	0,11	0,21
17-V	14,35	1,62	0,34	0,24	18-V	3,36	0,43	0,16	0,43
23-V	Tratado Metil oxidemeton				25-V	15,96	2,45	0,64	0,96
24-V	0,00	0,00	0,00	0,00	29-V	Tratado Pirimicarb+Endosulf			
1987					1-VI	0,69	0,00	0,00	0,00
18-IV	0,10	0,00	0,00	0,00	8-VI	2,72	0,00	0,16	0,00
25-IV	0,52	0,00	0,31	0,00	15-VI	3,15	0,21	0,43	0,00
2-V	1,94	0,42	0,84	0,21	22-VI	1,74	0,16	0,16	0,00
9-V	9,44	1,15	1,15	0,31	1992				
15-V	Tratado Metil oxidemeton				2-V	0,05	0,00	0,00	0,00
16-V	1,25	0,00	0,31	0,00	9-V	1,21	0,00	0,00	0,00
23-V	2,19	0,00	0,10	0,00	16-V	7,27	0,26	0,32	0,00
30-V	2,93	0,00	0,10	0,00	23-V	34,63	0,69	0,42	0,00
1988					27-V	Tratado Carbosulfan			
16-IV	0,09	0,00	0,00	0,00	30-V	0,00	0,00	0,00	0,00
23-IV	0,55	0,09	0,00	0,00	6-VI	0,32	0,00	0,32	0,00
30-IV	2,19	0,18	0,09	0,00	13-VI	1,27	0,00	0,21	0,00
7-V	8,33	0,82	0,00	0,09	20-VI	0,42	0,00	0,00	0,00
14-V	16,03	1,10	0,00	0,09	1993				
20-V	Tratado Pirimicarb				8-V	0,35	0,17	0,12	0,00
21-V	8,15	0,00	0,00	0,00	15-V	2,90	0,35	0,29	0,00
28-V	3,30	0,00	0,09	0,00	22-V	11,25	3,25	0,35	0,06
4-VI	0,82	0,00	0,00	0,00	26-V	Tratado Carbosulfan			
11-VI	0,27	0,00	0,00	0,00	29-V	0,00	0,00	0,00	0,00
1989					5-VI	0,17	0,00	0,00	0,00
15-IV	0,13	0,51	0,00	0,00	12-VI	1,22	0,00	0,00	0,00
22-IV	0,57	1,40	0,00	0,00	19-VI	0,06	0,00	0,00	0,00
29-IV	1,28	2,17	0,13	0,00	1994				
6-V	3,83	2,75	0,32	0,00	16-IV	0,16	0,00	0,00	0,00
13-V	12,65	3,58	0,13	0,00	23-IV	0,24	0,06	0,00	0,00
17-V	Tratado Carbosulfan				30-IV	1,48	0,28	0,16	0,00
20-V	0,00	0,00	0,00	0,00	7-V	4,61	0,38	0,24	0,00
27-V	0,00	0,00	0,00	0,00	14-V	9,46	0,49	0,41	0,00
3-VI	1,69	0,00	0,06	0,00	17-V	Tratado Carbosulfan			
10-VI	0,61	0,00	0,00	0,00	21-V	0,00	0,00	0,00	0,00
1990					28-V	0,00	0,00	0,00	0,00
7-IV	0,24	0,06	0,00	0,00					

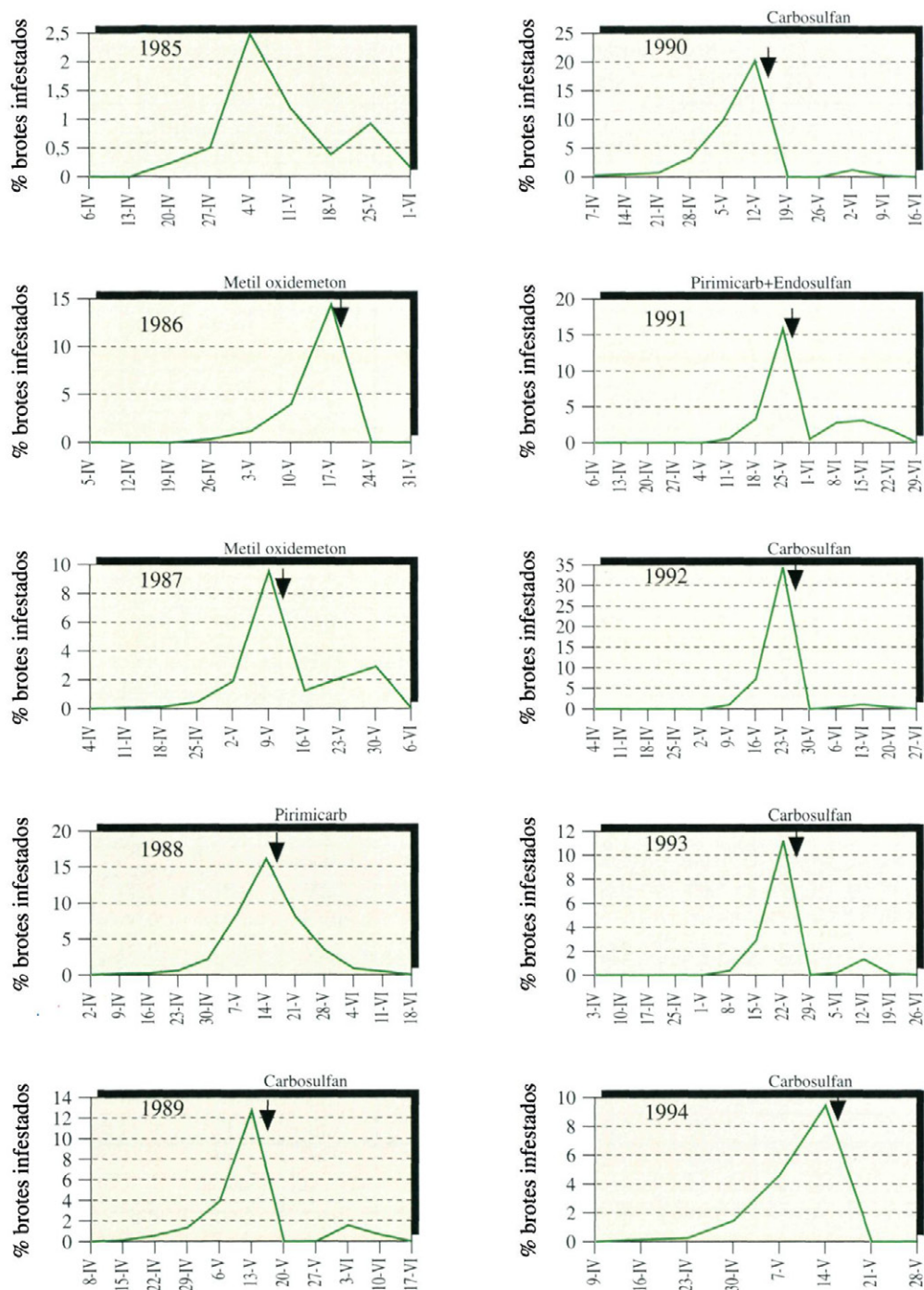


Fig. 1.—Evolución de las poblaciones de *Aphis frangulae gossypii*.

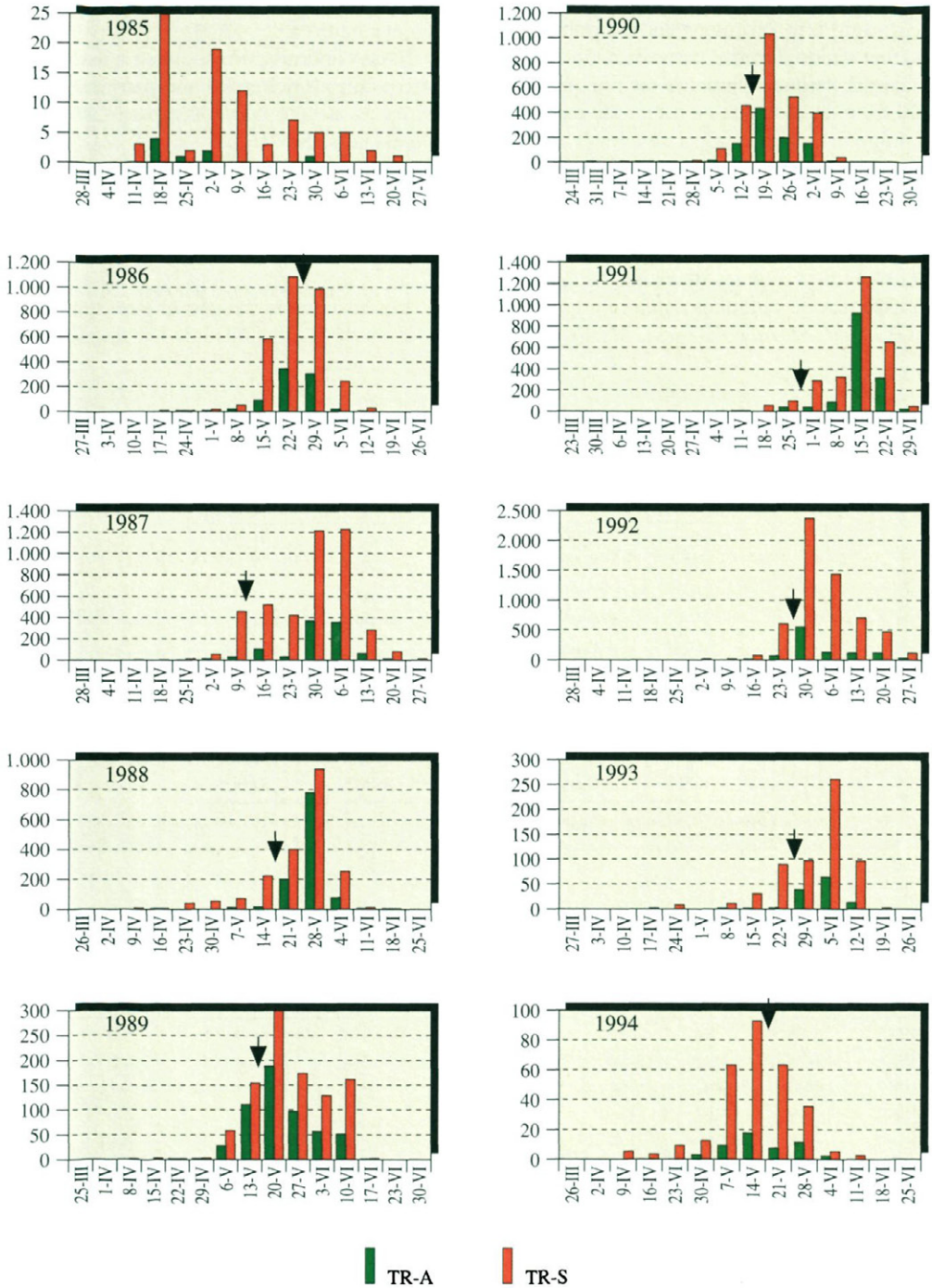


Fig. 2.—Curvas de vuelo de *Aphis frangulae gossypii* en trampas amarillas.

Sobre clementinos de la variedad Oroval, a causa de la poca intensidad de población que han tenido durante estos diez años, en el Cuadro 2, se dan solamente los máximos de población de cada una de las cuatro especies de pulgones, en cada año.

cae (MP) y *Toxoptera aurantii* (TA) se dan en el Cuadro 3.

Estas capturas corresponden a los seis primeros meses del año, tanto para las trampas situadas en alto (A) como para las situadas en el suelo (S).

Estudio del vuelo

Las capturas anuales de alados de las cuatro especies de pulgones, *Aphis fr. gossypii* (AG), *Aphis spiraeicola* (AS), *Myzus persi-*

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados indican que existe una variación de la intensidad de los ataques según

Cuadro 2.—Máximos de población de pulgones sobre Clementino-Oroval

Años	% brotes atacados			
	AG	AS	MP	TA
1985	0,00	0,77	0,53	0,20
1986	0,54	0,32	0,00	0,15
1987	0,45	0,60	0,00	0,30
1988	0,96	0,19	0,00	0,00
1989	0,46	0,46	0,15	0,00
1990	1,92	0,16	0,00	0,00
1991	3,41	0,77	0,06	0,06
1992	3,65	0,09	0,00	0,00
1993	1,02	0,16	0,06	0,00
1994	0,61	0,12	0,00	0,00

Cuadro 3

Años	N.º pulgones capturados en trampas									
	AG		AS		MP		TA		Totales	
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
1985	8	84	231	292	34	194	2	8	546	1.595
1986	825	3.022	1.050	611	87	588	20	11	2.413	5.718
1987	1.007	4.287	354	623	40	316	32	20	1.802	7.189
1988	1.077	1.962	215	215	9	53	0	1	1.444	2.603
1989	545	1.000	329	294	13	68	1	1	1.008	1.602
1990	1.004	2.626	2.486	1.396	7	57	24	6	3.985	4.643
1991	1.435	2.723	330	493	43	137	3	1	2.294	4.082
1992	975	5.739	266	338	41	287	0	0	1.742	7.124
1993	118	590	170	101	9	56	0	1	436	1.058
1994	50	289	45	26	14	107	0	0	320	969
Total	7.044	22.322	5.476	4.389	297	1.863	82	49	15.993	36.583

años, especie de pulgón y en especial variedad de cultivo. Se puede observar que en Clemenules, excepto en 1985, todos los años ha sido preciso efectuar tratamientos a causa de los niveles de población alcanzados. No ha ocurrido así en la variedad Oroval, en la cual los máximos de población nunca han llegado al 5%, umbral necesario para efectuar un tratamiento (Cuadro 2). Esta diferencia en los niveles de ataque entre las dos variedades de clementino, se atribuye a que la fenología de la variedad Oroval es más temprana y por lo tanto, en el momento que comienza la actividad de vuelo de los pulgones, las brotaciones de Oroval se encuentran más avanzadas que las de Clemenules y por esta causa menos apetecibles. Esto indica que la importancia de las poblaciones de pulgones está muy influenciada por el estado fenológico de la variedad de que se trate, en el momento del comienzo de las infestaciones de los brotes por los pulgones alados.

Aphis fr. gossypii, Glover

Aunque considerado entre las cuatro especies más frecuentes en años anteriores al estudio, no se llegaba a poblaciones de importancia, siendo considerada la de menor interés de las mismas (MELIA, 1982; HERMOSO *et al.*, 1986). Sin embargo a partir de 1986 ha llegado a ser el pulgón de mayor importancia en el cultivo de los cítricos, tanto por la intensidad de sus poblaciones como por la extensión del mismo. Este pulgón es la especie más eficiente en la transmisión del virus de la «Tristeza» en España, ya que el principal vector de la misma, *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) no se localiza en nuestros cítricos. Dado que desde 1986 constituye el pulgón con poblaciones más intensas y que en la lucha contra el mismo se han producido fallos a causa de la resistencia de esta especie a diversos productos fitosanitarios (MELIA, BLASCO, 1990), se considera que la actual cantidad

de árboles afectados por la «Tristeza» ha tenido que ser ampliamente favorecida por este pulgón.

En los diez años estudiados se observa que el crecimiento de la población es de tipo sigmoide (ROBERT, 1982), con una fase inicial de crecimiento lento que dura dos o tres semanas, para pasar a la fase de explosión en donde el crecimiento de las poblaciones es de tipo exponencial, alcanzándose máximos rápidamente. Los máximos de población, debido a *A. fr. gossypii*, que rebasan el nivel del 5%, se han producido en todos los años, a excepción de 1985. Estos niveles alcanzados (Cuadro 1) ha obligado a realizar aplicaciones insecticidas. Los máximos de población se han dado en el período que abarca del 5 al 25 de mayo (20 días), lo cual es un período bastante estrecho y nos permitirá tener un especial cuidado durante este tiempo en años sucesivos. Dentro de este período, en los años 1991, 1992 y 1993, los máximos poblacionales han ocurrido un poco más tardíos que en el resto de años, 25, 23 y 22 de mayo respectivamente, motivado por las condiciones climatológicas más bien frescas que ocurrieron en estos años, para la época dada. Se ha comprobado que el umbral de tratamiento fijado en un 5% de brotes atacados es eficaz, ya que la curva de evolución de las poblaciones de este pulgón es de tipo sigmoide y es a partir de este nivel cuando se inicia la fase de explosión.

El período de vuelo de *Aphis fr. gossypii* ocurre desde su comienzo, 7 a 17 de abril en los años de 1985 a 1990 y 1994, y del 20 al 25 de abril de 1991 a 1993; hasta finales de junio e incluso a primeros de julio.

En las trampas existe una clara tendencia a la mayor captura en la situada en el suelo que en la situada en alto. En el conjunto de los diez años las capturas totales en la trampa del suelo ha sido de 22.322 individuos, mientras que en la trampa en alto ha sido de 7.044, aproximadamente un tercio de la del suelo. Asimismo las primeras capturas comienzan antes en la trampa del suelo, existiendo una correlación entre la primera

***Aphis spiraeicola*, Patch**

Las poblaciones de los otros pulgones no han llegado a alcanzar los umbrales de tratamiento. En el caso de *A. spiraeicola* debido a que sus poblaciones son más tardías y los tratamientos efectuados contra *A. fr. gossypii* han influido notablemente en los mismos. Los índices de población de *Aphis spiraeicola* han sido pequeños, el más alto del 3,58% de brotes infestados en 1989, siendo el resto de los años algo inferiores (Cuadro 1).

Los niveles de captura de alados de *A. spiraeicola* son similares tanto en trampas del suelo como en alto. En el conjunto de los diez años estudiados las cantidades capturadas de este pulgón han sido de 5.476 ejemplares en la trampa en alto y de 4.389 ejemplares en la trampa del suelo.

***Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)**

Las poblaciones en campo han tenido muy poca intensidad, nunca se ha llegado al 1% en todo el período estudiado. Esta poca

intensidad se ha debido, principalmente, a causa de la aclimatación del parásito *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (STARY *et al.*, 1985; MELIA, 1989, 1993).

En las capturas totales de alados de *Toxoptera aurantii* durante los diez años existe un ligero predominio de la trampa situada en alto con 82 individuos, sobre la trampa del suelo con 49.

***Myzus persicae* (Sulzer)**

Las poblaciones han sido muy pequeñas, todas inferiores al 1% de brotes infestados, excepto en 1987 que se alcanzó el 1,15%. Se ha observado una disminución grande de la importancia de las poblaciones de esta especie, en relación a lo observado en años anteriores al estudio (MELIA, 1982; HERMOSO *et al.*, 1986).

Existe una tendencia clara en la mayor captura de *M. persicae* por la trampa situada en el suelo que por la situada en alto, 1863 y 297 respectivamente. Las capturas en la trampa del suelo son más tempranas que en la situada en alto.

ABSTRACT

MELIA, A., 1995: Sampling populations and flight activity of *Aphis frangulae gossypii* Glover (*Homoptera, Aphididae*) and others aphids on citrics in Castellon. *Bol. San. Veg. Plagas*, 21(4): 601-610.

The evolution of the population and the activity of flight of the four main species of aphids in citrics, *Aphis frangulae gossypii* Glover, *Aphis spiraeicola* Patch, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) y *Myzus persicae* (Sulzer), have been studied on Clementine Clemenules and Oroval since 1985 to 1994, both included.

The aphid that has had a denser population is the *A. fr. gossypii* and only one that has come over the threshold for intervention. On the fields these populations have been correlated with the captures of winged in yellow traps, settled on the ground, having established thresholds of usage of these traps.

Key words: Citrics, aphids, *Aphis gossypii*, populations, activity of flight, threshold for intervention.

REFERENCIAS

- CAVALLORO, R. y PROTA, R., 1981: Standardization of biotechnical methods of integrated pest control in citrus orchards. *Atti della riunione promossa dalla CEE a Corsica e Sardegna*, 4-6 novembre 1980, 206 p.
- CAVALLORO, R. y PROTA, R., 1983: Integrated control in citrus orchards: sampling methodology and threshold for intervention against the principal phytophagous pest. *Proceedings of the EC Experts' Meeting*, Siniscola-Muravera, 1982, 63 p.
- HERMOSO, A.; FUERTES, C. y SERRA, J., 1986: Proporciones relativas a gráficas de vuelo de pulgones (*Homoptera, Aphidinea*) en los cítricos españoles. *Inv. Agr.: Prod. Prot. Veg.*, **1**(3): 393-408.
- LIMÓN, F.; BLASCO, J.; VICENTE, S. y VERNIERE, C., 1972: Ciclos biológicos de algunas plagas y enfermedades del naranjo. *Bol. Inf. Plagas*, **98**: 19-40.
- MELIA, A., 1978: Investigación del suborden *Aphidinea* en la provincia de Castellón sobre plantas de interés agrícola. *Comunicaciones INIA, Serie: Protección Vegetal*, **12**: 176 p.
- MELIA, A., 1982: Prospección de pulgones (*Homoptera, Aphidoidea*) sobre cítricos en España. *Bol. Serv. Plagas*, **8**: 159-168.
- MELIA, A., 1989: Utilización de trampas amarillas en el control de los pulgones (*Homoptera, Aphididae*) de los cítricos. *Bol. San. Veg. Plagas*, **15**: 175-185.
- MELIA, 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, Aphididae*). *Bol. San. Veg. Plagas*, **19**: 609-617.
- MELIA, A. y BLASCO, J., 1990: Resistencia de *Aphis frangulae gossypii* Glover (*Homoptera: Aphididae*) a insecticidas en el cultivo de los cítricos. *Bol. San. Veg. Plagas*, **16**: 189-193.
- ROBERT, Y., 1982: Fluctuations et dynamique des populations de pucerons. En: *Les pucerons des cultures*. Journées d'études et d'informations. París, 2, 3 et 4 mars 1981. A.C.T.A. Ed.: Le Carrousel.
- STARY, P.; MICHELENA, J. M. y MELIA, A., 1985: *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880) un parásito exótico de áfidos y agente de control biológico en España. *Graellsia*, **41**: 131-135.

(Aceptado para su publicación: 12 mayo 1995)