

## Evolución estacional de *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera, Aphidoidea) en relación a los cítricos

A. MELIA

Se ha estudiado la evolución estacional de *Myzus persicae* (Sulz.) en los años 1977 a 1982, comprobándose que existe a la vez bajo su forma holocíclica con alternancia de hospedantes y bajo la forma anholocíclica, resultando de una posibilidad de supervivencia de ciertos clones o razas sobre hospedantes secundarios, lo cual explica los fenómenos de resistencia observados en el cultivo de los cítricos. Se presenta una relación de hospedantes a lo largo del año, 32 en total, de los cuales 29 son hospedantes secundarios.

En melocotonero, la puesta de los huevos de invierno se inicia a mediados de octubre y finaliza a últimos de diciembre. La eclosión comienza a principios de enero y finaliza a primeros de marzo.

Los alados procedentes del hospedante secundario, aunque producen contaminaciones débiles sobre melocotonero, su descendencia se ha mostrado incapaz de continuar reproduciéndose.

Se ha observado la existencia de tres períodos de vuelo, siendo los alados del primer vuelo (febrero-marzo) los que producen las contaminaciones de cítricos de más importancia.

A. MELIA. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Almazora (Castellón).

El *Myzus persicae* (Sulzer) es un pulgón que ataca a muy variados cultivos, en España está citado sobre más de un centenar de especies vegetales, produciendo abundantes daños directos y siendo causante de la transmisión de numerosas virosis.

Se trata de una especie que se ha citado siempre como típicamente de evolución holocíclica, que tiene como hospedante primario a *Prunus* y como hospedante secundario a muy diversas especies vegetales. Sin embargo, diversos autores han relatado que también puede presentar una evolución anholocíclica, pasando el invierno como hembras partenogénicas sobre plantas cultivadas (cru-

cíferas, patatas, remolacha, etc.) y malas hierbas (VAN EMDEN *et al.*, 1969).

Sobre cítricos se localizó primeramente en el año 1975 en Castellón (MELIA, 1980), más tarde en 1980 en Valencia, Castellón y Alicante (HERMOSO, 1982) y en prospección realizada sobre cítricos en España se ha localizado en Alicante, Almería, Cádiz, Castellón, Santa Cruz de Tenerife, Sevilla, Tarragona y Valencia, con una preferencia sobre *Citrus reticulata* (MELIA, 1982).

Este pulgón es conocido por la facilidad que tiene a la adquisición de resistencia a los insecticidas, fenómeno muy extendido como se demuestra en numerosos trabajos

aparecidos en Estados Unidos, Europa, Extremo Oriente y Australia (SAWICKI 1981). Dada su preferencia sobre clementinos, variedad ampliamente extendida y a la constatación, cada día mayor, de los fallos de diversos tratamientos sobre este pulgón, es de suponer que pueda llegar a ser un gran problema en nuestros cítricos.

Con este trabajo se ha pretendido estudiar ciertos aspectos de su biología, algunos de los cuales nos pueden ayudar a explicar estos fenómenos de resistencia, como son: puesta y eclosión de los huevos de invierno en el hospedante primario, relación de hospedantes a lo largo del año, posibilidad de infestación del hospedante primario con individuos procedentes del hospedante secundario, y estudio de las migraciones mediante trampas amarillas.

**MATERIAL Y METODOS**

**a) Puesta y eclosión de huevos de invierno**

Durante varios años (1977-82) se han tomado muestras de melocotoneros, consistentes en 10 ramillas de 30 cm., en las que se observaba la evolución semanal de la puesta y de la eclosión de los huevos de invierno.

**b) Relación de hospedantes**

En todas las épocas del año se han observado, tanto las plantas cultivadas como otras especies vegetales, con el fin de comprobar si estaban atacadas o no por *M. persicae*, anotando la intensidad del mismo.

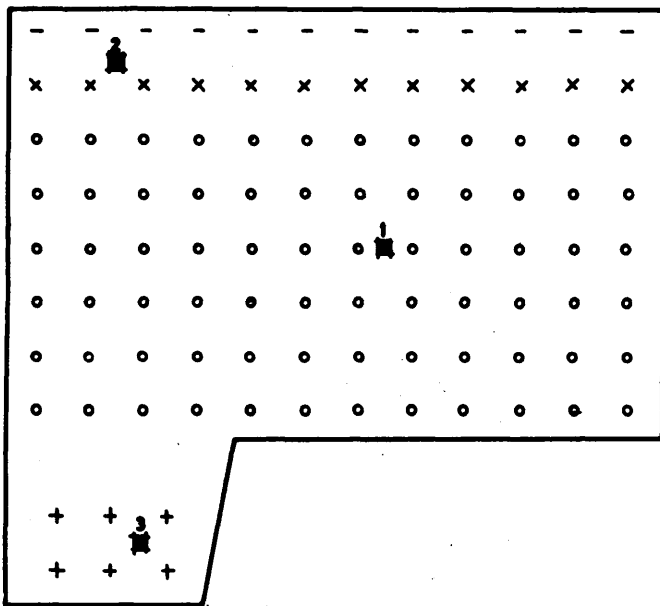
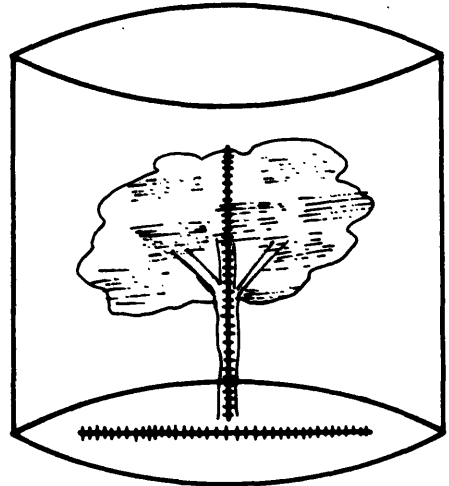


Fig. 1.—Disposición de las trampas amarillas en la parcela.



- MANZANOS
- x MELOCOTONEROS
- o NARANJOS
- + ALMENDROS
- M TRAMPAS AMARILLAS

Fig. 2.—Jaula de malla con la que se cubrió un melocotonero.

c) **Infestación del hospedante primario con individuos procedentes del hospedante secundario**

A principios de septiembre de 1981 se cubrió un melocotonero mediante una jaula hecha de malla, con dos cremalleras (fig. 2), una para poder meter el árbol y la otra para entrar y salir. La puesta de invierno no había comenzado y además se trató con un aficida (pirimicarb) con objeto de asegurar que no se realizase puesta alguna en el mismo. Se hicieron algunas comprobaciones de lo anteriormente dicho.

En laboratorio, sobre macetas con *Vicia faba* se criaron individuos de *M. persicae* recogidos en patatas a principios de noviembre de 1981. Estas macetas se colocaban en el interior de la jaula, con objeto de observar la infestación del melocotonero, para lo cual periódicamente se realizaban conteos del número de órganos florales o vegetativos atacados. Se comparaba con otro melocotonero situado al aire libre.

d) **Estudio migraciones**

Se colocaron tres trampas amarillas de 26 centímetros de diámetro y a 1,20 m. del suelo. Una de ellas entre naranjos, otra en melocotonero y la tercera entre almendros (fig. 1). Semanalmente se contaban todos los pulgones que se atrapaban, distinguiendo entre especies.

**RESULTADOS**

**A) Puesta y eclosión de huevos de invierno**

A continuación, en el cuadro 1, se dan los resultados obtenidos, exponiendo el inicio y final, tanto de la puesta como de la eclosión de los huevos invernantes en melocotonero.

Cuadro 1.—Puesta y eclosión de huevos invernantes de *M. persicae*

AÑO	Puesta		Eclosión	
	Inicio	Final	Inicio	Final
1977	15-X	27-XII	—	—
1978	31-X	12-XII	10-I	7-III
1979	20-X	26-XII	9-I	27-II
1980	14-X	28-XII	2-I	26-II
1981	23-X	7-XII	7-I	2-III
1982	—	—	12-I	8-III

b) **Relación de hospedantes**

A continuación se citan los diferentes hospedantes sobre los que se ha encontrado *M. persicae* a lo largo de los doce meses del año:

Enero: *Fumaria sepium* Boiss et Reuter, *Galium aparine* L., *Malva neglecta* Wallr., *Oxalis pes-caprae* L.

Febrero: *Citrus reticulata* Blanco, *Convolvulus arvensis* L., *Fumaria sepium* Boiss et Reuter, *Lactuca sativa* L., *Malva neglecta* Wallr., *Oxalis pes-caprae* L.

Marzo: *Emex spinosa* (L.) Campd., *Galium aparine* L., *Malva neglecta* Wallr., *Oxalis pes-caprae* L., *Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb, *Prunus persica* (L.) Batsch, *Rap-hanus sativus* L.,

Abril: *Beta vulgaris* L., *Capsicum annum* L., *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* Osbeck, *Citrus unshiu* Marcovitch, *Cynara scolymus* L., *Fragaria ananassa* Duchesne, *Hibiscus rosasinensis* L., *Malus domestica* Borkh., *Prunus avium* L., *Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Pyrus communis* L.

Mayo: *Cestrum nocturnum* L., *Citrus aurantium* L., *Citrus limon* Burman, *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* Osbeck, *Citrus unshiu* Marcovitch, *Convolvulus arvensis* L., *Cynara scolymus* L., *Lycoper-*

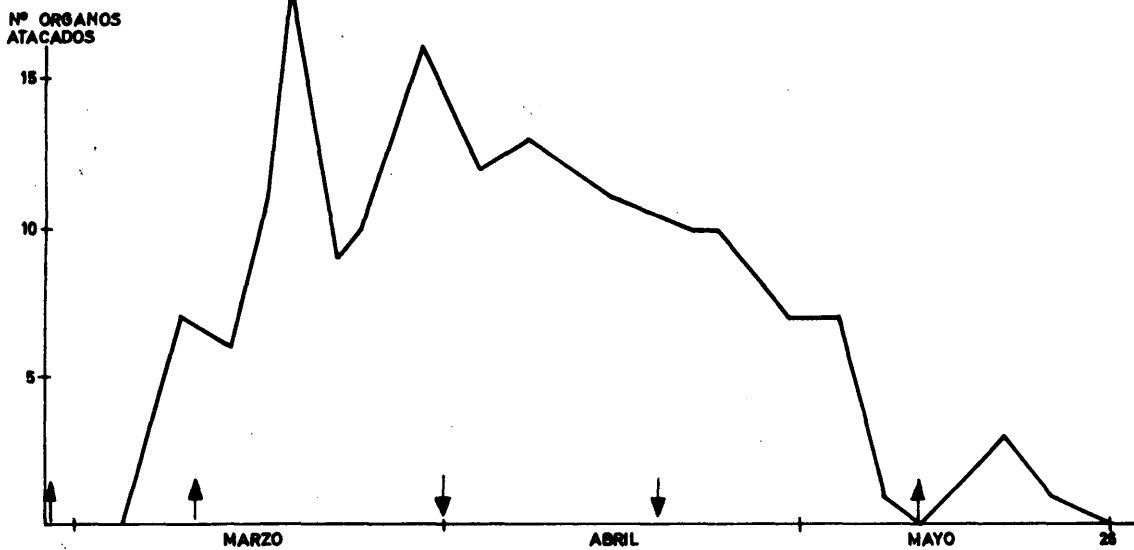
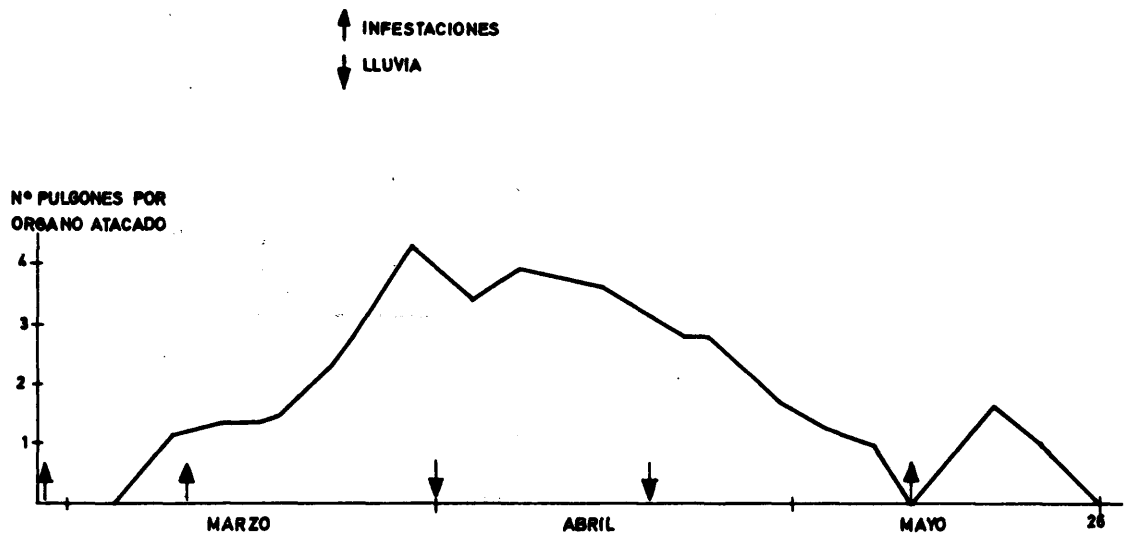


Fig. 3.—Evolución de la infestación sobre melocotonero, con individuos de *M. persicae* procedentes del hospedante secundario.

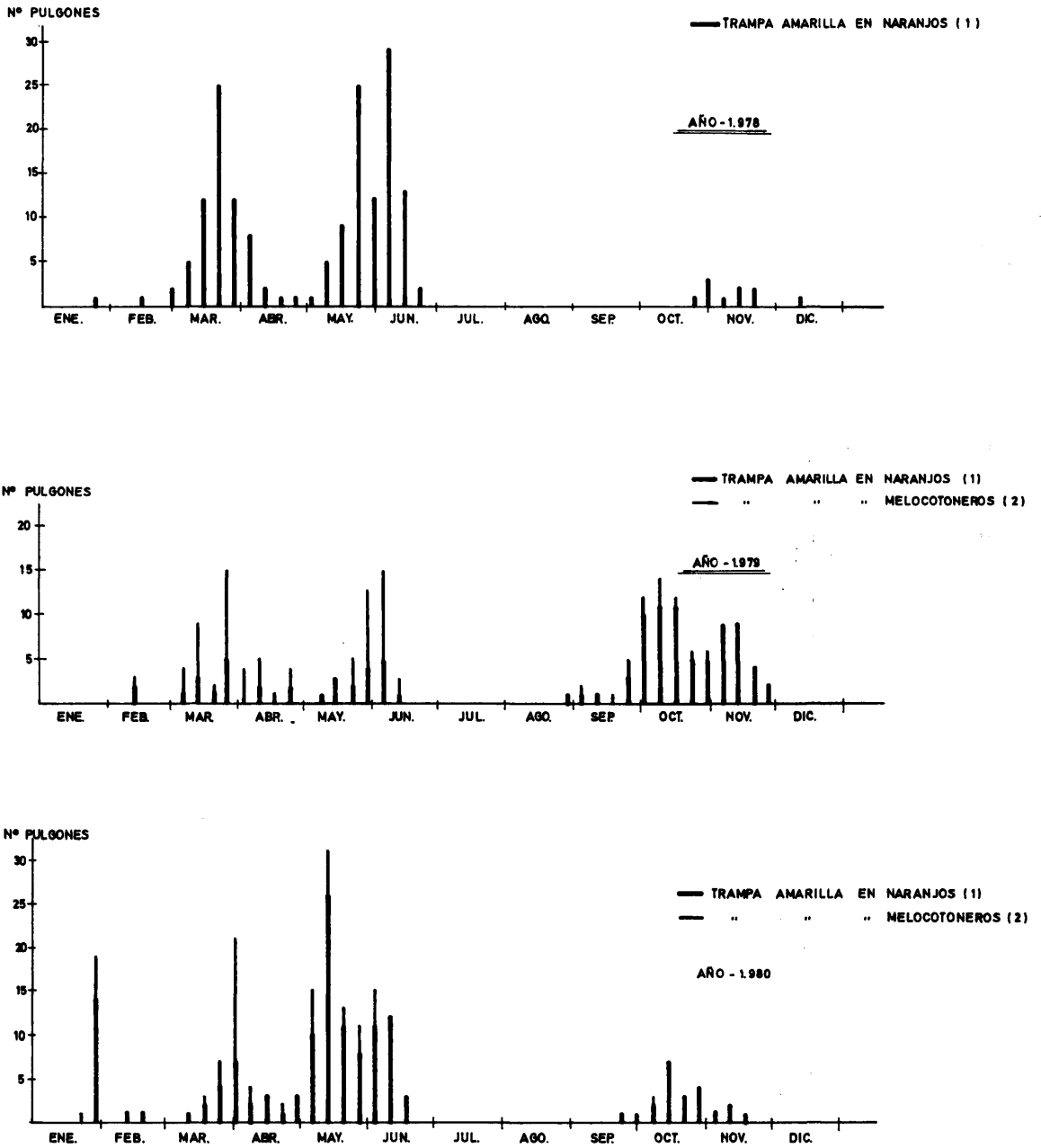
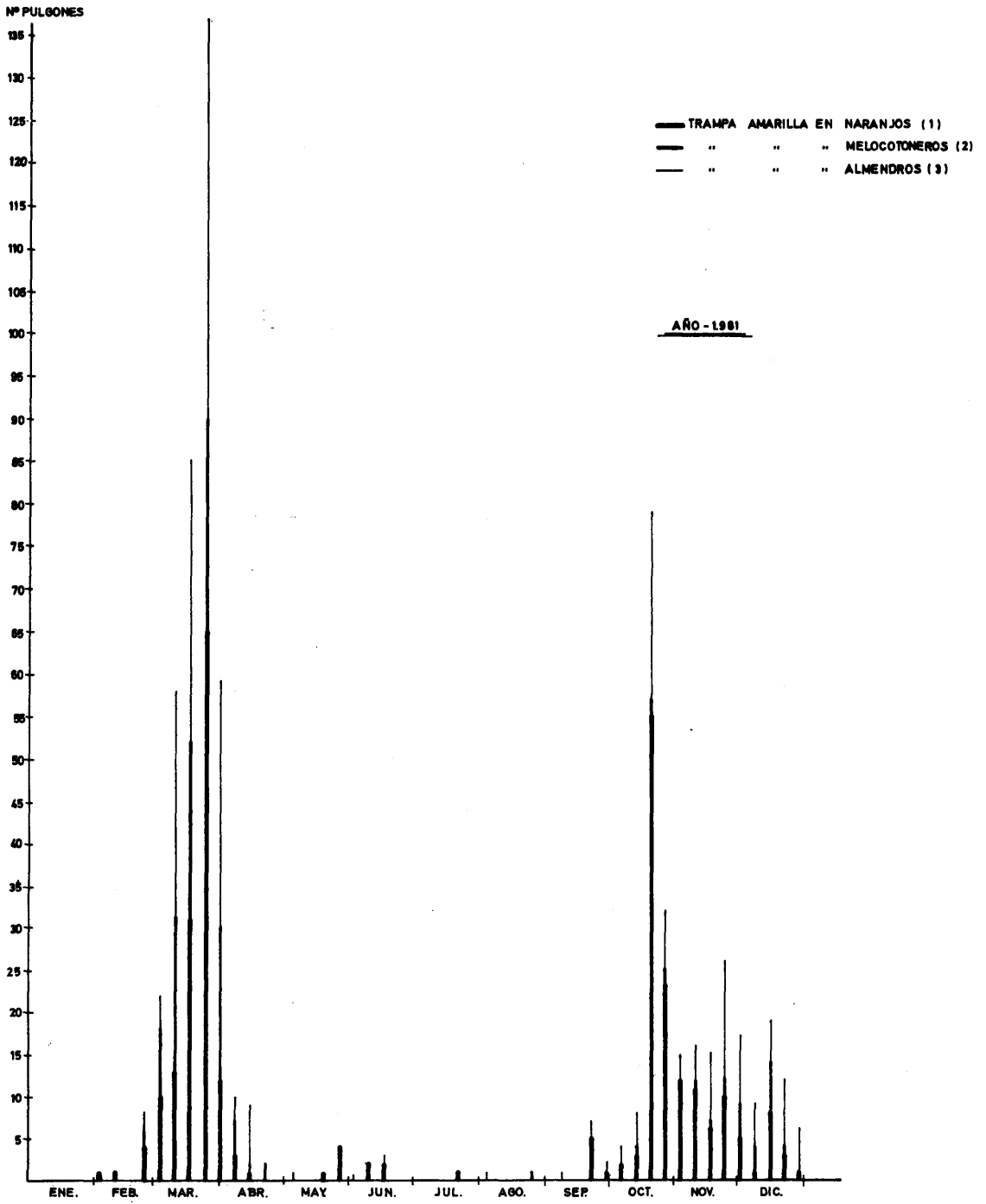
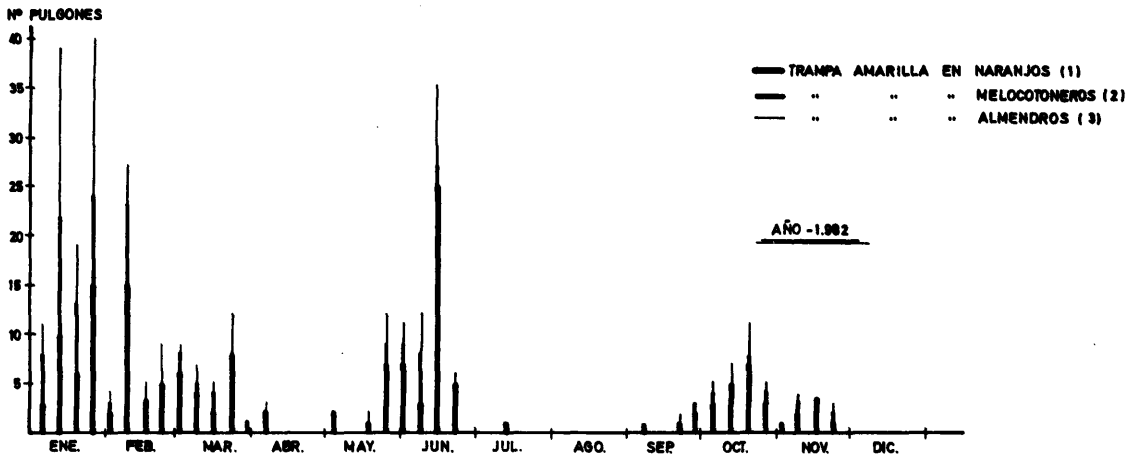


Fig. 4.—Capturas de alados de *M. persicae* durante los años 1978 a 1982.





*sicon esculentum* Miller, *Malus domestica* Borkh., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Pyrus communis* L., *Solanum melongena* L., *Solanum tuberosum* L.,

Junio: *Beta vulgaris* L., *Cestrum nocturnum* L., *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* Osbeck, *Hibiscus rosasinensis* L., *Solanum tuberosum* L.

Julio: *Brassica oleracea* L., *Solanum melongena* L.

Agosto: *Beta vulgaris* L., *Brassica oleracea* L., *Solanum nigrum* L.

Septiembre: *Brassica oleracea* L., *Capsicum annum* L., *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* Osbeck, *Malva sylvestri* L., *Portulaca oleracea* L., *Rumex acetosa* L.

Octubre: *Brassica oleracea* L., *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* Osbeck, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., *Lactuca sativa* L., *Prunus persica* (L.) Batsch.

Noviembre: *Cestrum nocturnum* L., *Citrus reticulata* Blanco, *Citrus sinensis* Osbeck, *Cynara scolymus* L., *Lactuca sativa* L., *Malva neglecta* Wallr., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Raphanus sativus* L., *Solanum tuberosum* L.

Diciembre: *Diplotaxis erucoides* (L.) DC., *Galium aparine* L., *Malva neglecta* Wallr., *Oxalis pes-caprae* L.

**c) Infestación del hospedante primario con individuos procedentes del hospedante secundario**

El 26 de febrero de 1982 se colocaron en el interior de la jaula, en la que se encontraba un melocotonero, 2 macetas con *M. persicae*, en las que había abundancia de alados. El 10 de marzo se colocaron otras dos macetas, y de nuevo el 10 de mayo se volvieron a colocar otras dos.

Los resultados de los conteos de infestación se dan en el cuadro 2.

**d) Estudio migraciones**

A continuación, se dan los resultados de las cazas que se han obtenido semanalmente en las trampas amarillas (cuadro 3).

1. Trampa amarilla situada en naranjos.
2. Trampa amarilla situada en melocotonero.
3. Trampa amarilla situada en almendro.

**DISCUSION Y CONCLUSIONES**

Se ha observado que el período de la puesta de los huevos de invierno se encuen-

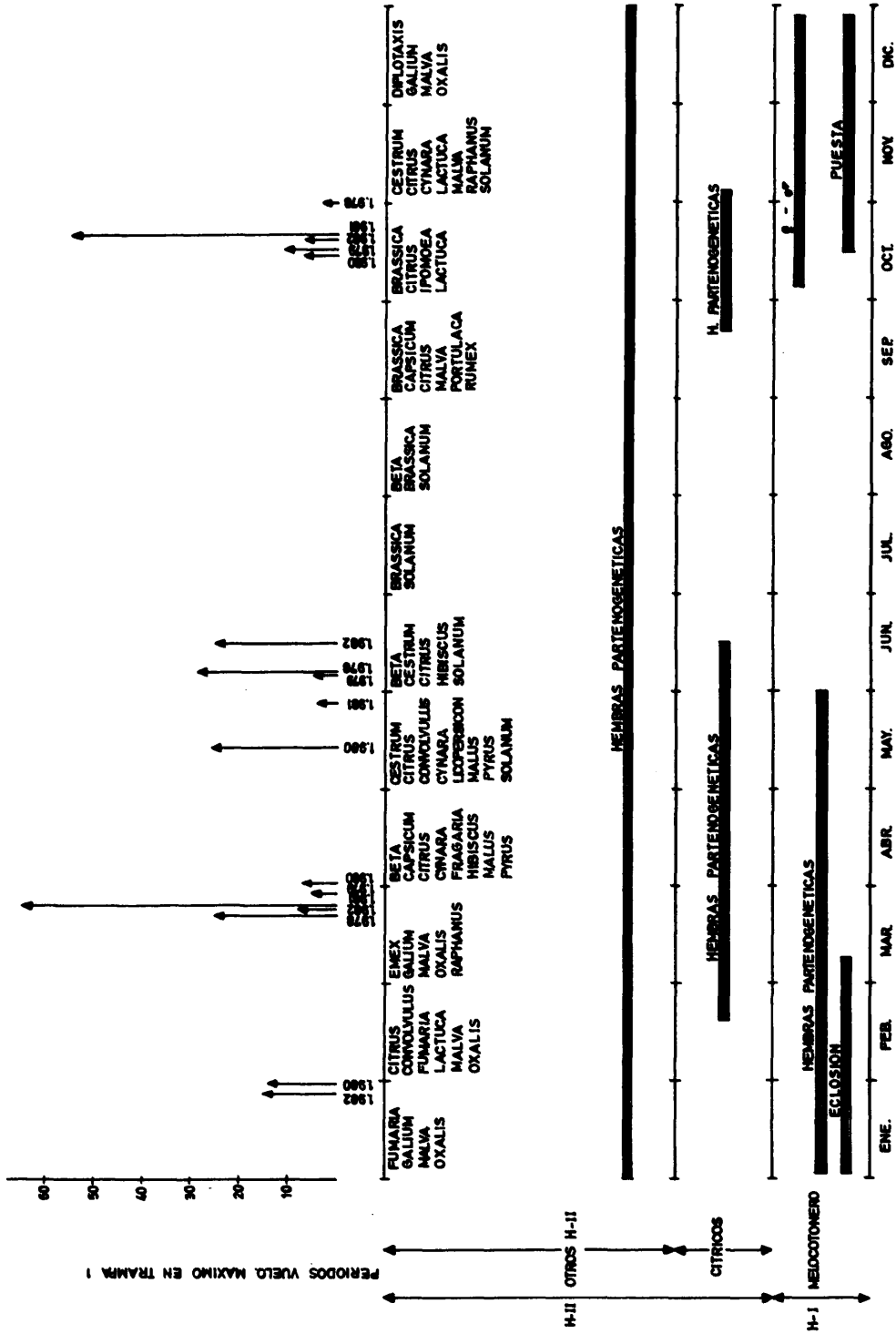


Fig. 5.—Evolución estacional de *Myzus persicae* (Sulz.)



Cuadro 2.—Infestación de melocotonero con individuos procedentes del H-II

Fecha	Estado fenológico melocotonero	Número de órganos florales atacados	Número brotes vegetativos atacados	Número total órganos atacados	Número pulgones por órgano atacado	Observaciones
26-II-82	B	—	—	—	—	Infestación.
4-III-82	B* / C	—	—	—	0,00	
9-III-82	B*/C*/D	7	—	7	1,14	
10-III-82	B*/C*/D	—	—	—	—	Infestación.
13-III-82	C/D	6	—	6	1,33	
16-III-82	C/D*/E	11	—	11	1,36	
18-III-82	D/E*	18	—	18	1,50	
22-III-82	D/E/F*	9	—	9	2,22	
24-III-82	D/E/F*	10	—	10	2,80	
29-III-82	F	16	—	16	4,31	
3-IV-82	F*/G	10	2	12	3,41	
7-IV-82	F/G	11	2	13	3,92	
14-IV-82	G*/H	7	4	11	3,63	
21-IV-82	H	4	6	10	2,80	Melocot. aire libre. 22,7 pulgones/órgano atacado
23-IV-82	H/I	3	7	10	2,80	Melocot. aire libre. 27,1 pulgones/órgano atacado
29-IV-82	I	—	7	7	1,71	
3-V-82	I	—	7	7	1,28	
7-V-82		—	1	1	1,00	
10-V-82		—	—	—	0,00	Infestación.
17-V-82		—	3	3	1,66	
21-V-82		—	4	1	1,00	
26-V-82		—	—	—	0,00	

tra comprendido entre mediados de octubre y finales de diciembre. El período de eclosión de los mismos es de primeros de enero a primeros de marzo.

El *M. persicae* a lo largo del año se ha localizado sobre 32 especies vegetales, siendo 29 las que son hospedantes secundarios.

Estas especies vegetales son:

*Beta vulgaris* L.  
*Brassica oleracea* L.  
*Capsicum annum* L.  
*Cestrum nocturnum* L.  
*Citrus aurantium* L.  
*Citrus limon* Burman  
*Citrus reticulata* Blanco  
*Citrus sinensis* Osbeck  
*Citrus unshiu* Marcovitch  
*Convolvulus arvensis* L.  
*Cynara scolymus* L.  
*Diplotaxis eruroides* (L.) DC.

*Emex spinosa* (L.) Campd.  
*Fragaria ananassa* Duchesne  
*Fumaria sepium* Boiss. et Reuter  
*Galium aparine* L.  
*Hibiscus rosasinensis* L.  
*Ipomoea batatas* (L.) Lam.  
*Lactuca sativa* L.  
*Lycopersicon esculentum* Miller  
*Malus domestica* Borkh.  
*Malva neglecta* Wallr.  
*Malva sylvestris* L.  
*Oxalis pes-caprae* L.  
*Prunus avium* L.  
*Prunus dulcis* (Miller) D.A. Webb.  
*Prunus persica* (L.) Batsch  
*Pyrus communis* L.  
*Raphanus sativus* L.  
*Solanum melongena* L.  
*Solanum nigrum* L.  
*Solanum tuberosum* L.

Cuadro 3.—Caza de alados de *M. persicae* en trampas amarillas

Fecha	1	2	3	T	Fecha	1	2	3	T	Fecha	1	2	3	T
3-1-78	—	—	—	—	2-1-80	—	—	—	—	7-1-81	—	—	—	—
10-1-78	—	—	—	—	8-1-80	—	—	—	—	13-1-81	—	—	—	—
17-1-78	—	—	—	—	15-1-80	—	—	—	—	20-1-81	—	—	—	—
24-1-78	1	—	—	1	22-1-80	—	1	—	—	27-1-81	—	—	—	—
31-1-78	—	—	—	—	29-1-80	14	5	—	—	3-2-81	1	—	—	—
7-2-78	—	—	—	—	5-2-80	—	—	—	—	10-2-81	1	—	—	—
14-2-78	1	—	—	1	12-2-80	1	—	—	—	17-2-81	—	—	—	—
21-2-78	—	—	—	—	19-2-80	1	—	—	—	24-2-81	4	2	2	8
28-2-78	2	—	—	2	26-2-80	—	—	—	—	3-3-81	10	8	4	22
7-3-78	5	—	—	5	4-3-80	—	—	—	—	10-3-81	13	18	27	58
14-3-78	12	—	—	12	11-3-80	1	—	—	—	17-3-81	31	21	33	85
21-3-78	25	—	—	25	18-3-80	2	1	—	—	24-3-81	65	25	47	137
28-3-78	12	—	—	12	25-3-80	4	3	—	—	31-3-81	12	18	29	59
4-4-78	8	—	—	8	1-4-80	7	14	—	—	7-4-81	3	4	3	10
11-4-78	2	—	—	2	8-4-80	2	2	—	—	14-4-81	1	1	7	9
18-4-78	1	—	—	1	15-4-80	3	—	—	—	21-4-81	—	—	—	—
25-4-78	1	—	—	1	22-4-80	1	1	—	—	28-4-81	—	—	—	—
2-5-78	1	—	—	1	29-4-80	3	—	—	—	5-5-81	—	—	—	—
9-5-78	5	—	—	5	6-5-80	10	5	—	—	12-5-81	—	—	—	—
16-5-78	9	—	—	9	13-5-80	26	5	—	—	19-5-81	1	—	—	—
23-5-78	25	—	—	25	20-5-80	11	2	—	—	26-5-81	4	—	—	—
30-5-78	12	—	—	12	27-5-80	8	3	—	—	2-6-81	—	—	—	—
6-6-78	29	—	—	29	3-6-80	11	4	—	—	9-6-81	2	—	—	—
13-6-78	13	—	—	13	10-6-80	12	—	—	—	16-6-81	2	—	—	—
20-6-78	2	—	—	2	17-6-80	2	—	—	—	23-6-81	—	—	—	—
27-6-78	—	—	—	—	24-6-80	—	—	—	—	30-6-81	—	—	—	—
4-7-78	—	—	—	—	1-7-80	—	—	—	—	7-7-81	—	—	—	—



En algunos años, durante la época de vuelo del *M. persicae* (febrero-marzo), se habían observado alados de esta especie sobre melocotonero, cuando estaba produciéndose la eclosión de los huevos de invierno, con descendencia en flores y hojas de pequeño tamaño. Este hecho indujo a pensar en la posibilidad de infestación del melocotonero por estos individuos procedentes de hospedantes secundarios.

En Sur Africa se había informado que con *M. persicae*, infestaciones de melocotoneros con alados de poblaciones de pulgones anholocíclicos podía haber ocurrido (DAIBER, 1963), sin embargo, en Francia se había informado que los individuos procedentes del hospedante secundario llegan a tener

descendencia sobre melocotoneros, pero son incapaces de continuar reproduciéndose (LECLANT, REMAUDIERE, 1970). En Francia las contaminaciones se habían hecho tardíamente (abril-mayo); por lo que las pruebas se realizaron más tempranamente (febrero-marzo), y también en mayo, con objeto de comprobar si el estado vegetativo del melocotonero en la primera época, era capaz de ser aceptado por el *M. persicae* procedente del hospedante secundario. A la vista del cuadro nº 2 y fig. 3 se deduce que las contaminaciones que se producen con estos individuos son muy débiles y que aunque podían tener descendencia éstas eran incapaces de poder continuar reproduciéndose. Sin embargo, en melocotonero al aire libre las infestaciones eran altas.



Fig. 6.—Larva de *M. persicae* recién eclosionada sobre botón floral de melocotonero.

Se ha comprobado la existencia de tres períodos de vuelo:

a) El primero al final del invierno, el cual en algunos años puede estar dividido en dos fases. En esta época, el máximo de vuelo se sitúa en la segunda quincena de marzo. En los años 1980 y 82 se localizó otro máximo a finales de enero, aunque hay que hacer constar que durante el invierno de 1981-82 las capturas de alados de *M. persicae* no pararon en ningún momento.

Este primer período de vuelo es producido por alados procedentes del hospedante secundario, ya que en estos momentos es cuando se está produciendo la eclosión de la puesta invernal y las primeras infestaciones en melocotoneros, no existiendo todavía individuos alados procedentes de este hospedante.

Este vuelo es el que produce las primeras infestaciones en cítricos.

b) El segundo período de vuelo se sitúa su máximo a finales de mayo, principios de junio. Es producido, fundamentalmente, por individuos procedentes del hospedante primario, y aunque puede producir infestaciones en cítricos, son muy débiles, ya que estos máximos de vuelo se sitúan en la época en que comienza a desaparecer el ataque de *M. persicae* en cítricos.

c) El tercer período de vuelo se sitúa su máximo a mediados de octubre. Es el vuelo de retorno del hospedante secundario al primario, con objeto de realizar la puesta.

A la vista de todo lo anterior, se puede deducir que *M. persicae* existe a la vez bajo su forma holocíclica heteroécica con alter-



Fig. 7.—Hembra ovípara de *M. persicae*.



Fig. 8.—Colonia de *M. persicae* sobre cítricos.

nancia de hospedante (I: melocotonero y otros *Prunus*, II: numerosas plantas) y bajo la forma anholocíclica con reproducción partenogenética todo el año, resultado de una posibilidad de supervivencia de ciertos clones o razas sobre hospedantes secundarios durante el invierno.

BLACKMAN (1971) ha indicado la existencia de clones de *M. persicae* de cuatro categorías diferentes: holocíclico, con producción de formas sexuales; anholocíclico, sin producción de formas sexuales; androcíclico, con producción de algunos machos junto con partenogénesis continuada; e intermedio, con producción de alados intermedios entre ginóparas y virginóparas. Aunque no hay evidencia de la existencia de los clones andro-

cíclico e intermedio, se cree que es muy posible la existencia de los mismos.

Como curiosidad de la biología de este pulgón es el haber localizado en el año 1975, durante el mes de noviembre, ovíparas de *M. persicae* sobre *Citrus reticulata*, sin que se pudieran encontrar puestas de las mismas en esa especie vegetal.

Las poblaciones de *M. persicae* sobre *Citrus*, se puede decir que proceden de:

— Individuos que pasan el invierno sobre los mismos *Citrus*. Este sistema es de poca importancia.

— Individuos alados del primer vuelo (febrero-marzo) que proceden de otros hospedantes secundarios. Esta procedencia se considera la de más importancia de todas,



Fig. 9.—Trampa amarilla en cítricos.

por lo que el control de este período de vuelo mediante trampas amarillas o de succión, podría ser un buen método para predecir la importancia del ataque de esta especie de pulgón en cítricos.

— Individuos alados del segundo vuelo (mayo-junio) que proceden del hospedante primario. El máximo de este vuelo se sitúa cuando en los *Citrus* comienza a desaparecer las poblaciones de este pulgón, por lo que la importancia de este vuelo como proveedor de individuos que contaminen a los cítricos es mínima.

O sea, que la contaminación de los *Citrus* es producida, principalmente, por clones con formas anholocíclicas, lo cual puede explicar la aparición de fenómenos de resistencia a los insecticidas, pues al no haber reproducción sexual y por lo tanto tampoco segregación genética en su descendencia, hace que el carácter de la resistencia, producido por la presión de los tratamientos insecticidas a que son sometidos los cítricos continuamente, así como en otros cultivos que son hospedantes secundarios, se transmite a través de los años.

#### ABSTRACT

MELIA, A., 1984: Evolución estacional del *Myzus persicae* (Sulz.) (*Homoptera, Aphidoidea*) en relación a los cítricos. *Bol. Serv. Plagas*, 10: 223-237.

The seasonal evolution of *Myzus persicae* (Sulz.) has been studied from 1977 to 1982, having been verified that it exists at the same time under its holocyclic form alternatively with hosts under anholocyclic form, resulting from the possibility of survival of some clones or races over secondary hosts, this explaining a kind of resistance observed in citric crops. Along the year a list of hosts is shown, 32 in all, of which 29 are secondary hosts.

In peach-trees, the egg-laying starts in the middle of october and ends in the last weeks of december. The eclosion begins in the first weeks of January and ends on the early day of march.

Even though the flying aphids coming out from the secondaries hosts contaminates peach-trees weakly, their offsprings have been proved to be unable to go on with reproduction.

The existence of three periods of flights has been noticed; the higher level of contamination on citric being produced by the flying elements of the first flight.

#### REFERENCIAS

- BLACKMAN, R. L., 1981: Variation in the photoperiodic response within natural populations of *Myzus persicae* (Sulz.). *Bull. ent. Res.*, 60: 533-546.
- DAIBER, C. C., 1963: Notes on the host plants and winged dispersal of *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), and *Myzus persicae* (Sulzer) in South Africa. *J. ent. Soc. S. Afr.*, 26 (1): 14-33.
- HERMOSO, A., 1982: Pugnons (*Homoptera, Aphidinea*) dels cítrics del País Valencià. *An. INIA/Ser. Agric.*, 21: 157-174.
- LEGLANT, F.; REMAUDIERE, G., 1970: Elements pour la prese en consideration des aphides dans la lutte intégrée en vergers de pêchers. *Entomophaga*, 15 (1): 53-81.
- MELIA, A., 1980: Investigación del Suborden *Aphidinea* en la provincia de Castellón sobre plantas de interés agrícola. *Comunicaciones INIA. Serie: Protección Vegetal*, nº 12, 176 pp.
- MELIA, A., 1982: Prospección de pulgones (*Homoptera, Aphidoidea*) sobre cítricos en España. *Bol. Serv. Plagas*, 8: 159-168.
- SAWICKI, R. M., 1981: Les phénomènes de resistance. En «Les pucerons des cultures». *Journées d'études et d'information*, pp. 83-87, ACTA, Paris, 1982.
- VAN EMDEN, H. F.; EASTOP, V. F.; HUGHES, R. D.; WAY, M. J., 1969: The ecology of *Myzus persicae*. *Ann. Rev. Entomol.*, 14: 197-270.