

Curvas de vuelo registradas a lo largo de un año completo para distintas especies de *Macrosiphini* (*Homoptera*, *Aphididae*) en Almería

A. AGUIRRE-SEGURA y F. PASCUAL

Se analizan las curvas de vuelo observadas en Almería durante un ciclo anual completo para catorce especies de pulgones pertenecientes a la tribu *Macrosiphini*. La mayor parte de ellas centraron su actividad de dispersión durante los meses de la primavera. En el caso de *Myzus (N.) persicae* se capturaron ejemplares alados durante todo el periodo estudiado.

A. AGUIRRE-SEGURA. Estación Experimental de Zonas Áridas. C.S.I.C., C/ General Segura, 1. 04001 - Almería.

F. PASCUAL. Departamento de Biología Animal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071 - Granada.

Palabras clave: Afidos, *Macrosiphini*, Curvas de vuelo, Almería, S.E. Península Ibérica.

INTRODUCCION

Es suficientemente conocido que los daños producidos a los cultivos hortícolas debidos a la transmisión de enfermedades víricas tienen una enorme importancia económica por el efecto negativo que ejercen las virosis tanto sobre el rendimiento de las plantas como sobre la calidad de los frutos obtenidos. Esto adquiere una especial trascendencia en las regiones en las que dichos cultivos constituyen uno de los pilares de riqueza y posibilidades de desarrollo, como es el caso de Almería.

Los áfidos, particularmente sus individuos alados, se consideran responsables de más del 55 % del total de virosis transmitidas por artrópodos que causan daños a las plantas cultivadas (FERERES, 1991). Estos homópteros, debido a su particular biología y capacidades de dispersión, permiten además una rápida y eficaz difusión de tales enfermedades en amplias áreas geográficas.

En lo que se refiere a Almería, se ha detectado hasta el momento la presencia de las siguientes enfermedades víricas de vegetales que pueden ser transmitidas de forma no persistente por pulgones:

a) *Virus Y de la patata*: PVY (Potato virus Y) que afecta a las solanáceas, principalmente al pimiento y en menor grado también al tomate. Esta virosis provoca pérdidas considerables en cultivos protegidos y al aire libre. En 1989 su incidencia fue altísima sobre pimiento; durante los últimos años su incidencia ha disminuido sensiblemente debido a la introducción de variedades resistentes.

b) *Virus del mosaico del pepino*: CMV (Cucumber Mosaic Cucumovirus). Esta enfermedad vírica afecta prácticamente a todos los cultivos hortícolas de la provincia (pepino, melón, calabacín, sandía, pimiento, tomate, berenjena, judía, haba, lechuga, etc.). Su incidencia y efectos se han incrementado recientemente, sobre todo en cucurbitáceas y judías. Parece detectarse con

mayor frecuencia sobre cultivos al aire libre, particularmente durante el verano.

c) *Virus del Mosaico Amarillo del calabacín*: ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Potyvirus). Afecta a los cultivos de melón, pepino, calabacín y esporádicamente a los de sandía; también puede afectar a especies espontáneas de diferentes familias vegetales. Puede hallarse asociado con el Virus del Mosaico del Pepino (CMV) y con el Virus del mosaico de la Sandía (WMV-2), produciendo infecciones mixtas e incluso triples. En calabacín y melón las pérdidas que produce esta enfermedad son particularmente graves, llegando a suponer en ocasiones hasta el 80% de la cosecha. En Almería se ha observado una gran incidencia sobre cultivos de calabacín al aire libre.

d) *Virus del Mosaico de la Sandía 2*: WMV-2 (Watermelon Mosaic Potyvirus-2). Las plantas afectadas son fundamentalmente cucurbitáceas (calabacín, melón, pepino y sandía), aunque ocasionalmente ha sido detectado infectando a algunas leguminosas (judía, guisante, etc.). Junto a ZYMV y CMV produce pérdidas muy importantes en los cultivos de calabacín, particularmente al aire libre.

Teniendo en cuenta lo anteriormente comentado, se ha considerado conveniente aportar la información referida a la dinámica de vuelo observada en Almería durante el periodo comprendido entre el 13 de octubre de 1987 y el 18 de octubre de 1988 (53 semanas en total) para diferentes especies de áfidos encuadrados dentro de la tribu *Macrosiphini*, WILSON, 1910, entre las que se encuentran algunas de las potencialmente más perjudiciales.

Se pretende con ello facilitar datos acerca de las épocas en las que se produce la máxima dispersión de los áfidos alados, y por consiguiente el mayor riesgo de transmisión de virosis, de forma que pueda llegar a establecerse cual es el momento más adecuado para aplicar las medidas que se consideren oportunas (adelantar o atrasar las épocas de cultivo, colocación de mallas, control de malas hierbas, colocación de trampas, aplicación de tratamientos fitosanitarios, lucha biológica, control integrado, etc.) para solu-

cionar, en lo posible, los problemas planteados por las virosis vectorizadas por pulgones en los cultivos hortícolas almerienses.

MATERIAL Y METODOS

El análisis de la dispersión de los áfidos alados mediante el empleo de diferentes tipos de trampas cuenta con importantes antecedentes dentro y fuera de nuestro país. Como ejemplos nacionales se pueden mencionar, a título de ejemplo, los trabajos realizados por HERMOSO *et al.*, (1986), MELIA (1989), NIETO *et al.*, (1987), NIETO & SECO (1990), ARCOS & CABELLO (1988), AVINENT *et al.*, (1989, 1991), SECO & NIETO (1988, 1991), SECO *et al.*, (1990) y AGUIRRE & PASCUAL (1992), entre otros.

El estudio se desarrolló en la localidad de La Hoya, próxima a la capital almeriense. Para ello se utilizaron varias trampas amarillas del tipo «Moericke» y una trampa luminosa del tipo «Vapor de Mercurio», considerándose conjuntamente los resultados obtenidos por cada una de ellas.

Las características de dichas trampas, junto con sus condiciones de utilización y los datos meteorológicos registrados durante el periodo analizado, pueden consultarse en el trabajo de AGUIRRE & PASCUAL (1992). Los resultados que a continuación se exponen vienen a completar a los publicados en dicho trabajo referidos al análisis de las curvas de vuelo correspondientes a diferentes especies integradas dentro de la tribu Aphidini durante el mismo periodo de tiempo y en la misma localidad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Dysaphis (Pomaphis) plantaginea (PASSERINI, 1860)

A lo largo de 16 de las 53 semanas en que consistió el estudio, se capturaron 137 ejemplares alados. Doce de ellos resultaron ser machos capturados en los meses de Noviem-

bre y Diciembre, lo que vendría a confirmar su posible desarrollo holocíclico en Almería.

En la Figura 1 se ha representado la gráfica de vuelo establecida después de considerar las capturas totales efectuadas en cada una de las semanas por el conjunto de las trampas utilizadas. Se observó un máximo pronunciado durante el otoño de 1987, capturándose en una sola semana (Semana 5, mes de noviembre) el 51,85 % del total de individuos recogidos durante todo el estudio mientras que el número de ejemplares capturados durante el resto del periodo analizado resultó sensiblemente inferior. Durante la primavera se consiguieron algunas capturas que, aunque irregulares, indican la existencia de una cierta actividad de dispersión.

Clypeoaphis suaedae (MIMEUR, 1934)

Inconfundibles por el desarrollo del clípeo, se recogieron un total de 36 individuos

alados a lo largo de 10 de las 53 semanas estudiadas.

La gráfica correspondiente (Figura 2) indica que existieron unos ciertos niveles de vuelo durante el otoño (meses de septiembre y octubre) y, con una importancia sensiblemente inferior, también durante la primavera (mayo-junio).

Myzus (Nectarosiphon) persicae (SULZER, 1776)

Es una de las especies que mayor interés ostenta desde el punto de vista agronómico debido tanto a los daños directos que provoca como a la gran cantidad de virus de los que puede ser vector (más de cien tipos distintos según KENNEDY *et al.*, 1962, incluidos todos los detectados hasta el momento en Almería), a lo que habría que añadir su enorme polifagia y su amplísima distribución geográfica.

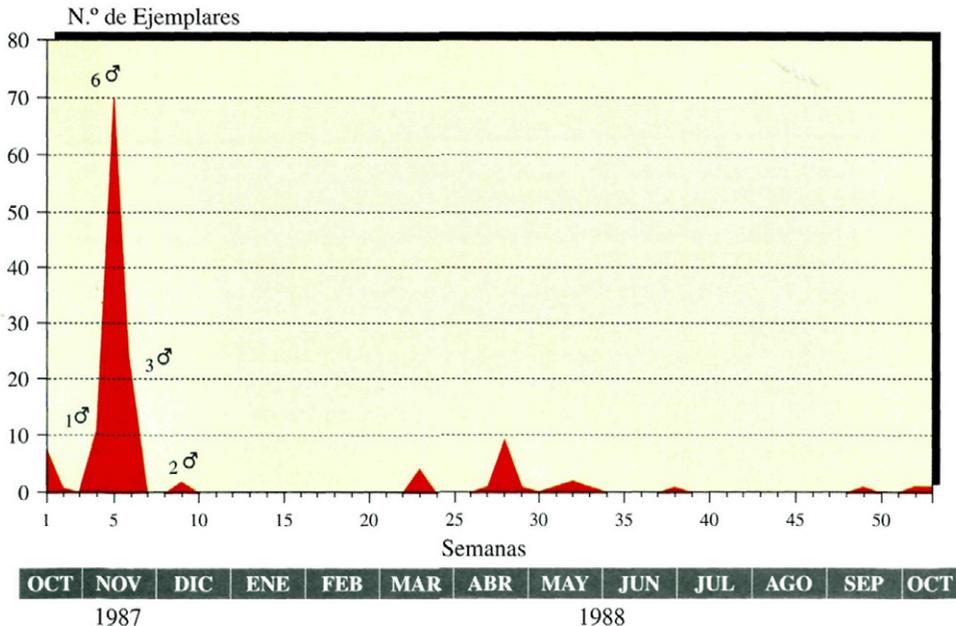


Fig. 1.—*Dysaphis (P.) plantaginea* (PASS, 1860). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

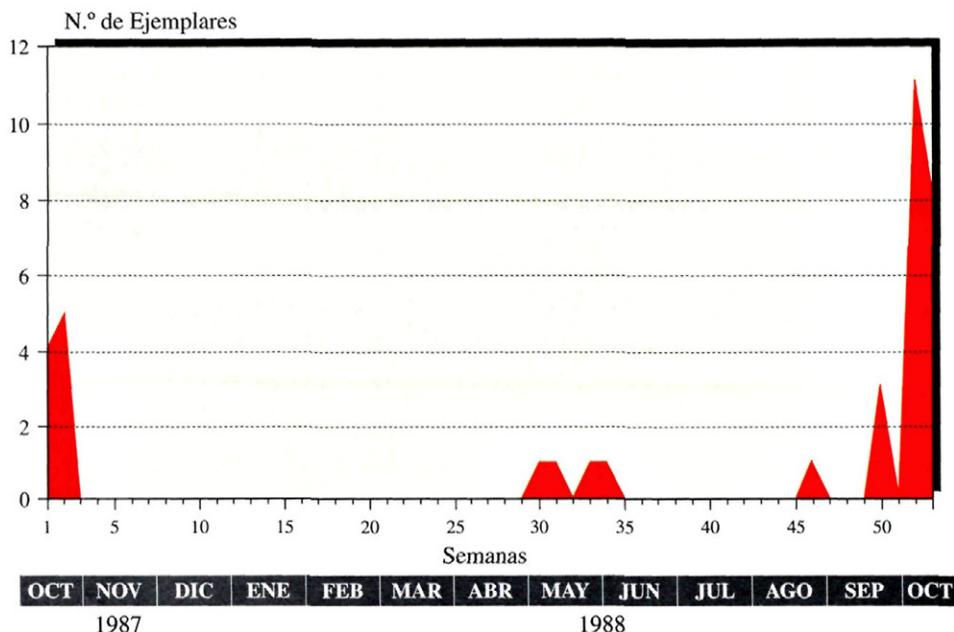


Fig. 2.—*Clypeoaphis suaedae* (MIMEUR, 1934). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

Durante 49 semanas se capturaron un total de 1645 ejemplares, entre los que figuraron 7 machos que fueron recogidos principalmente durante los meses de marzo y abril, aunque también se realizó una captura aislada en la Semana número 12 (29-XII-87/5-I-88).

Con los datos reunidos a partir de todas las trampas se ha elaborado la gráfica de vuelo que correspondió a esta especie durante el periodo estudiado (Figura 3); en ella se aprecia la existencia de alados en dispersión durante prácticamente todo el año, presentándose los valores más elevados de capturas en otoño. Durante el resto de las estaciones la gráfica adoptó un típico perfil en «dientes de sierra».

Hayhurstia atriplicis (LINNAEUS, 1761)

El número total de ejemplares pertenecientes a esta especie que resultaron capturados

por las trampas utilizadas ascendió a 177 alados repartidos entre 37 de las 53 semanas analizadas, tal y como se aprecia en la correspondiente curva de vuelo (Figura 4). Las capturas no resultaron numerosas, no superándose los 25 ejemplares en ninguna de las semanas.

Brevicoryne brassicae (LINNAEUS, 1758)

Según BLACKMAN & EASTOP (1984) es una especie monoica y holocíclica (aunque también puede desarrollarse anholocíclicamente cuando las condiciones climáticas así se lo permiten) que vive sobre crucíferas, causando graves daños a las especies cultivadas para las que constituye un importante vector de virosis.

Se capturaron 325 individuos en 18 de las semanas estudiadas. En la Figura 5 se observa que la dispersión de ésta especie se cen-

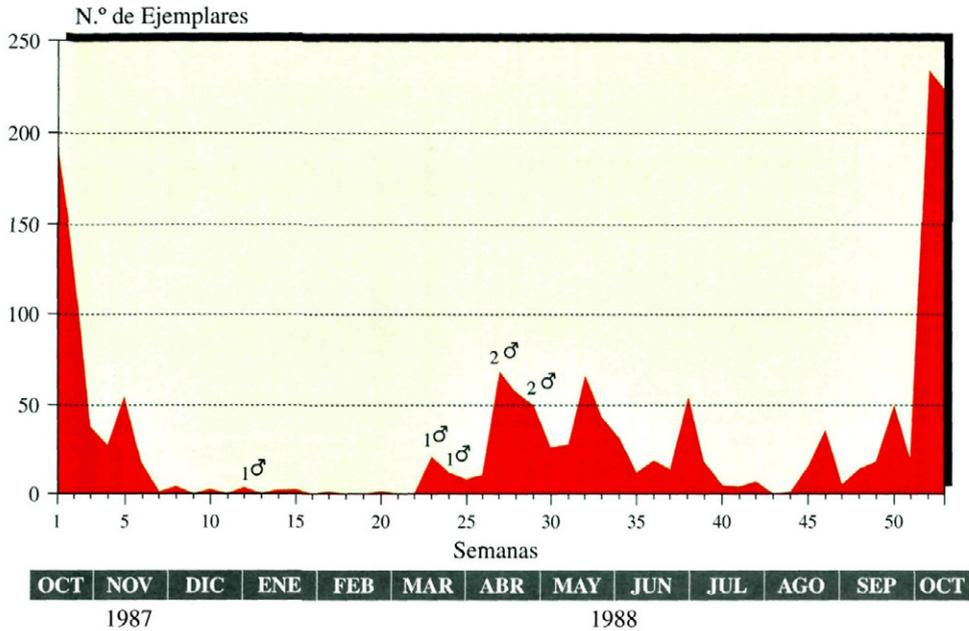


Fig. 3.—*Myzus (N.) persicae* (SULZER, 1776). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

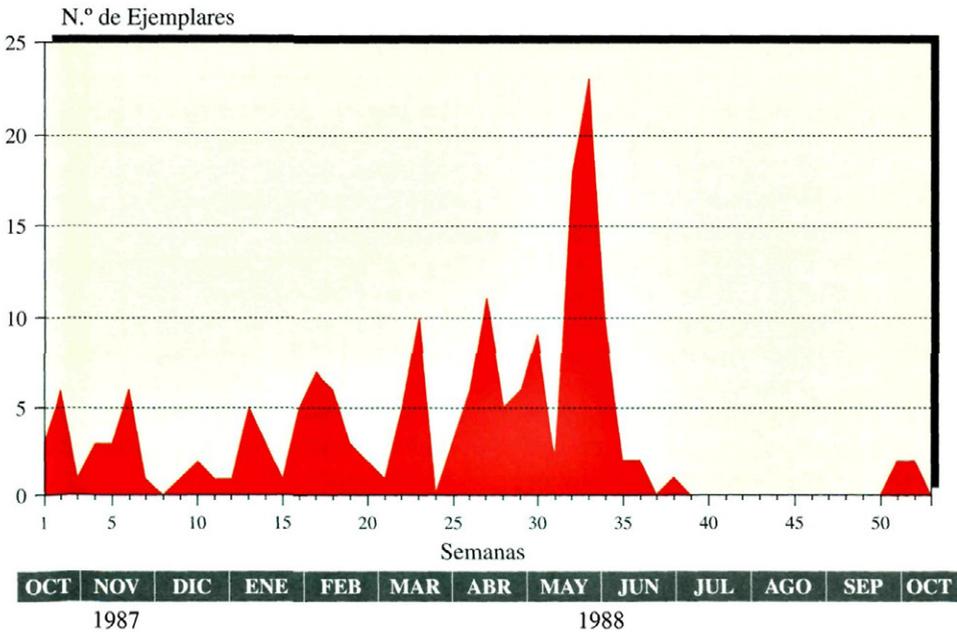


Fig. 4.—*Hayhurstia atriplicis* (LINNAEUS, 1761). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

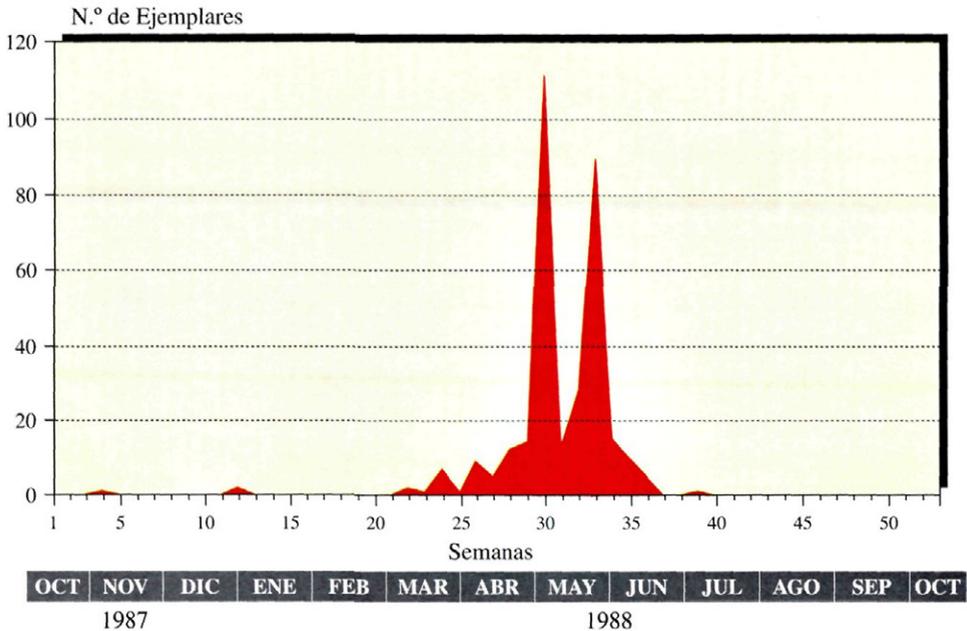


Fig. 5.—*Brevicoryne brassicae* (LINNAEUS, 1758). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

tró esencialmente en la primavera (meses de marzo a junio) siendo prácticamente inexistente durante el resto del año, aunque se capturaron algunos individuos aislados en los meses de Noviembre y Enero.

Hyadaphis coriandri (DAS, 1918)

Se capturaron 899 ejemplares alados pertenecientes a esta especie durante 40 de las 53 semanas en que se realizó el seguimiento de la dispersión de estos áfidos.

La curva de vuelo correspondiente ha quedado representada en la Figura 6. Se capturaron ejemplares a lo largo de casi todo el año, faltando únicamente en un corto periodo (semanas 39 a 43) que se corresponde aproximadamente con el mes de Julio. Las capturas más elevadas se produjeron durante el otoño (octubre); en la primavera fueron bastante reducidas (12 ejemplares en la semana 33, a finales del mes de mayo).

Lipaphis erysimi (KALTENBACH, 1843)

Según KENNEDY *et al.*, (1962) esta especie puede transmitir eficientemente tanto el virus del mosaico del pepino (CMV) como el virus Y de la patata (PVY). El total de individuos capturados por el conjunto de las trampas ascendió a 199 a lo largo de 23 semanas.

En la Figura 7 se ha representado la gráfica de vuelo correspondiente a la especie. La presencia de ejemplares alados en vuelo se concentró esencialmente en primavera (Semanas 23 a 40, marzo-mediados de julio), alcanzando el máximo de capturas a finales de mayo (Semana 33). También se detectó una cierta actividad de dispersión durante el otoño, aunque resultó escasa.

Capitophorus elaeagni (DEL GUERCIO, 1894)

Mediante las trampas se recogieron, en 37 de las semanas, un total de 578 individuos alados pertenecientes a esta especie.

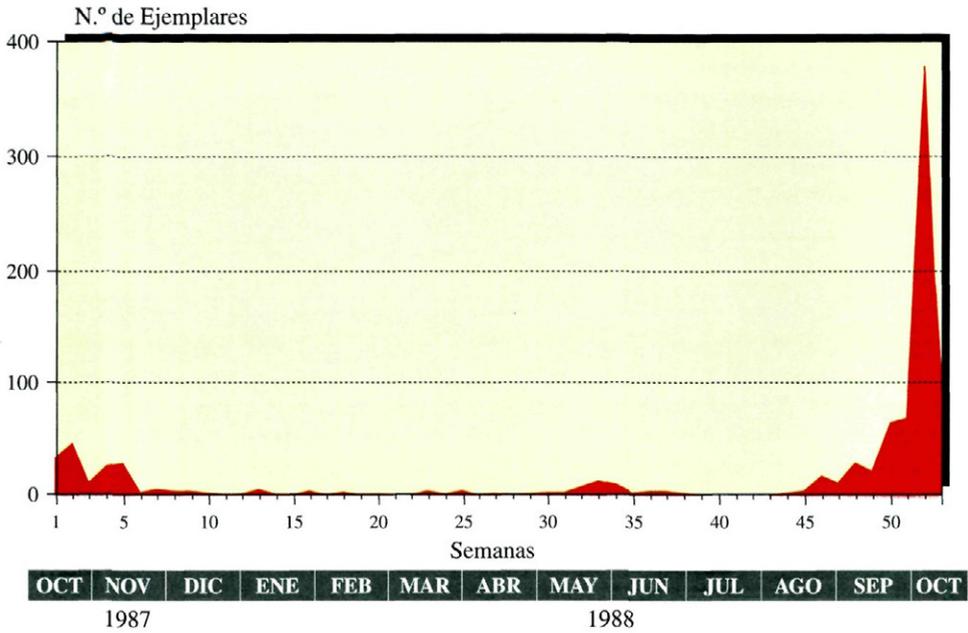


Fig. 6.—*Hyadaphis coriandri* (DAS, 1918). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

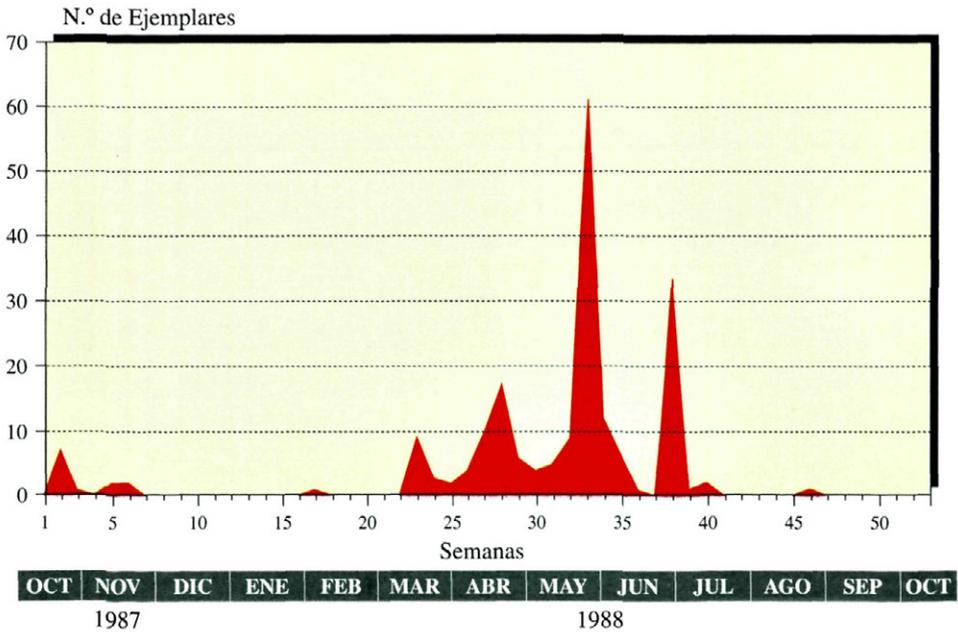


Fig. 7.—*Lipaphis erysimi* (KALTENBACH, 1843). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

En la Figura 8 se puede apreciar la existencia de alados durante buena parte del año, alcanzándose los valores más altos durante la época primaveral (marzo-abril), mientras que los valores mínimos de captura se registraron durante el estío (Semanas 40 a 48, meses de Julio a Septiembre).

Metopolophium dirhodum (WALKER, 1849)

Se capturaron, en 10 semanas, 56 ejemplares alados; la distribución de sus capturas a lo largo del estudio ha quedado representada en la Figura 9. Se observa en ella que las capturas se produjeron de forma exclusiva (si no se tiene en cuenta el único ejemplar recogido durante el mes de enero) entre los meses de marzo a mayo, período que coincide con el progresivo ascenso de las temperaturas característico de la época primaveral; alcanzándose los niveles de captura más elevados durante la semana 28 (abril).

Acyrtosiphon (A.) pisum pisum (HARRIS, 1776)

Especie que se desarrolla preferentemente sobre Leguminosae y que, según BLACKMAN & EASTOP (1984), puede servir de vector de transmisión de un importante número de virosis que afectan a un buen número de plantas cultivadas.

Se recogieron un total de 115 ejemplares en el transcurso de 15 de las semanas estudiadas. La evolución de sus capturas se refleja en la Figura 10: la mayor actividad de vuelo se produjo durante la primavera, entre las semanas 23 a 34, correspondientes al período que va desde marzo al inicio del mes de Junio, alcanzando su nivel máximo durante abril.

Hyperomyzus (H.) lactucae (LINNAEUS, 1758)

Los áfidos pertenecientes a esta especie constituyen unos eficaces vectores de trans-

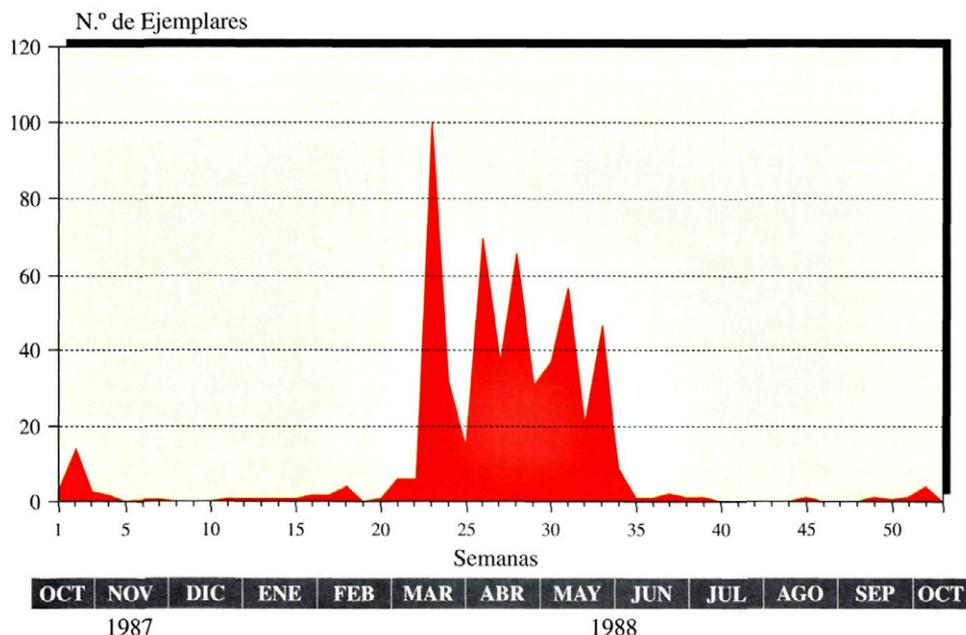


Fig. 8.—*Capitophorus elaeagni* (DEL GUERCIO, 1894). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

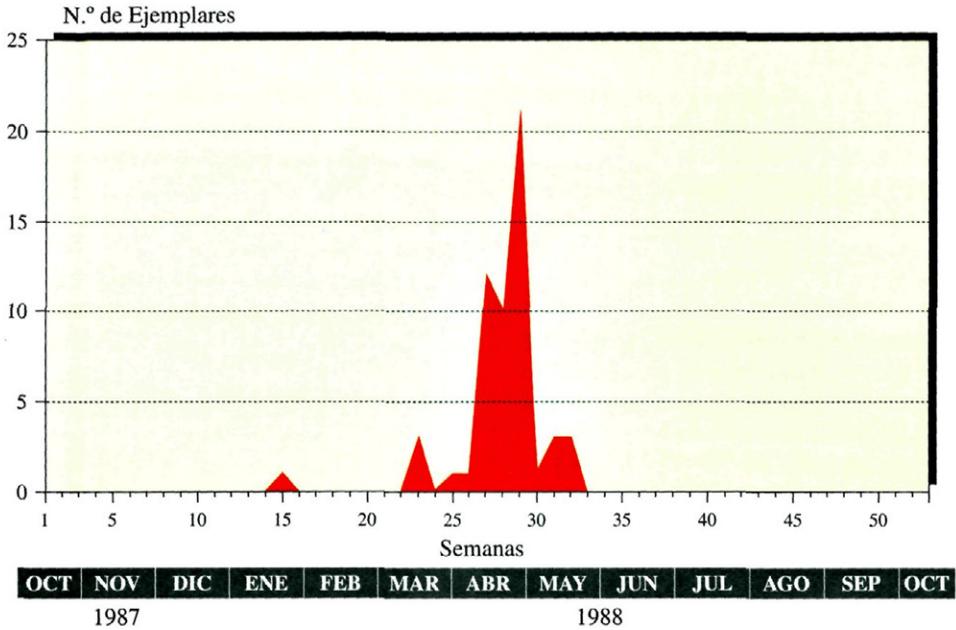


Fig. 9.—*Metopolophium dirhodum* (WALKER, 1849). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

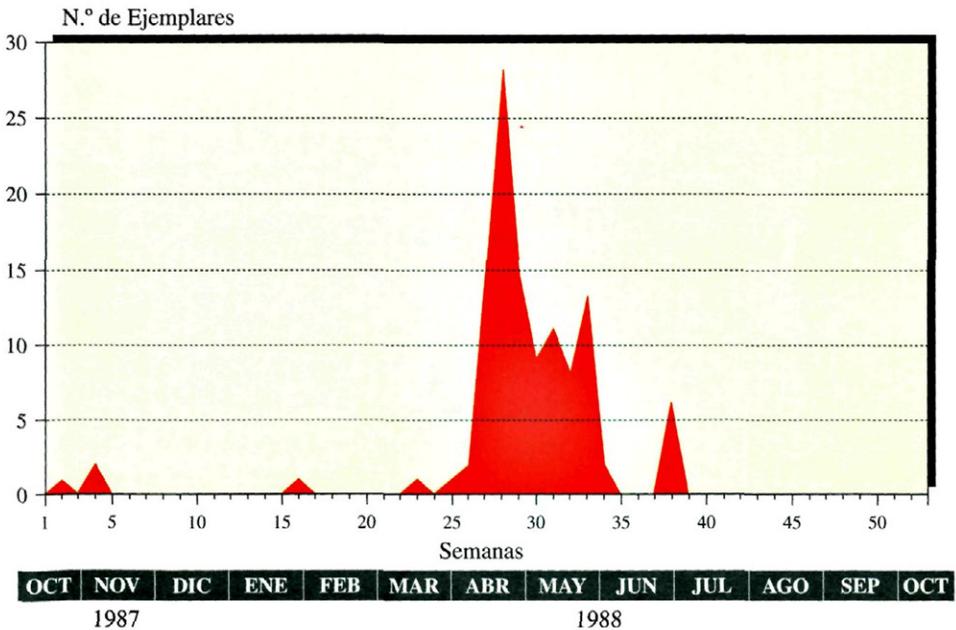


Fig. 10.—*Acyrthosiphon (A.) pisum* (HARRIS, 1776). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

misión de bastantes virosis del tipo no persistente y también de algunas del tipo persistente.

Se capturaron 775 alados durante 27 de las semanas. Tres de esos ejemplares resultaron ser machos (dos capturados durante el invierno y uno durante la primavera) lo que indica que la especie puede desarrollarse holocíclicamente en Almería.

En la Figura 11 se ha representado la dinámica de vuelo deducida de las capturas efectuadas por el conjunto de todas las trampas. Se observa que la mayor parte de la actividad de dispersión se registró entre la segunda mitad del invierno y la primera parte del verano, alcanzando los niveles más elevados de capturas durante el mes de abril (Semana 27).

Sitobion avenae (FABRICIUS, 1775)

Especie monoica y holocíclica (aunque en los climas con inviernos benignos puede de-

sarrollarse anholocíclicamente) sobre numerosas especies de Gramineae tanto silvestres como cultivadas y ocasionalmente también sobre algunas otras monocotiledóneas.

Se recogieron un total de 712 ejemplares alados. La evolución de sus capturas ha quedado representada en la Figura 12; en ella que se aprecia que la especie mantuvo alados en vuelo entre la primavera y el otoño. Las capturas más importantes se produjeron en la semana 31 (mes de mayo).

Macrosiphum (*M.*) *euphorbiae* (THOMAS, 1878)

Especie con una gran potencialidad para transmitir enfermedades víricas a las plantas cultivadas; se considera que se desarrolla de forma holocíclica y heteroica (aunque presenta frecuentemente paraciclos), con alternancia entre plantas del género *Rosa* y una gran variedad de posibles hospedantes se-

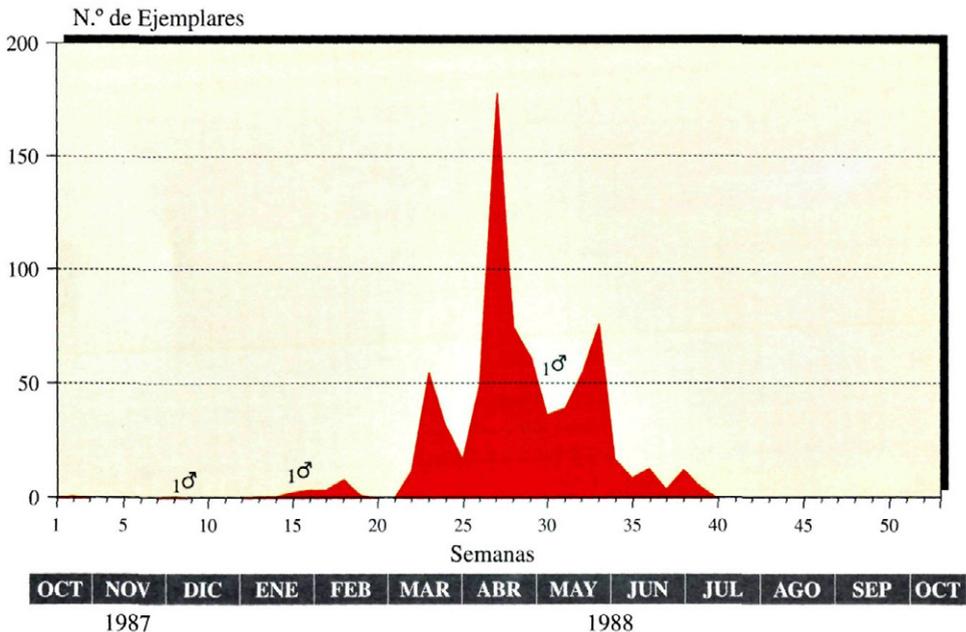


Fig. 11.—*Hyperomyzus* (*H.*) *lactucae* (L., 1758). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

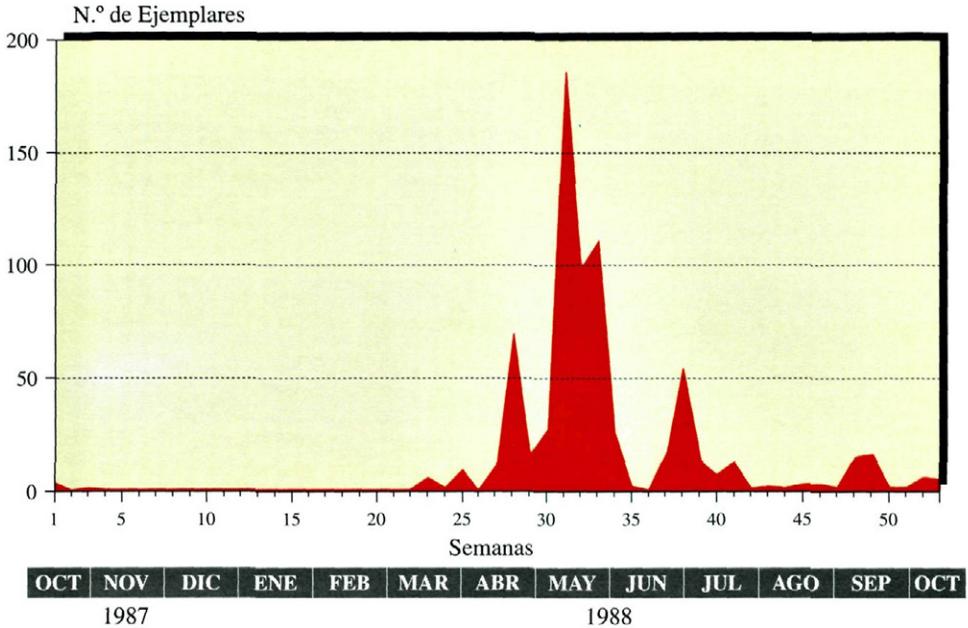


Fig. 12.—*Sitobion avenae* (FABRICIUS, 1775). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

cundarios, de la que se capturaron un total de 82 ejemplares.

En la Figura 13 se observa que la actividad de vuelo se centró, casi exclusivamente, en primavera (Semanas 14 a 40), efectuándose las primeras capturas esporádicas a mediados del mes de Enero (Semana 14), capturas que se hicieron continuas a partir de la Semana 21 (marzo).

***Macrosiphoniella (M.) tapuskae* (HOTTES et FRISON, 1931)**

Durante el transcurso del estudio se capturaron 36 individuos pertenecientes a esta especie.

En la Figura 14 se representan las capturas efectuadas a lo largo de las 53 semanas estudiadas, en ella se aprecia que el periodo en el que se recogieron alados comprendió exclusivamente desde la semana 26 hasta la 41 (5-IV-88 al 26-VII-88), no capturándose ninguno durante el resto del año.

COMENTARIOS FINALES:

Al analizar el conjunto de las curvas de vuelo correspondientes a las especies de *Macrosiphini* objeto de atención en este trabajo se puede apreciar que la actividad de vuelo de la mayor parte de las especies se centró preferentemente en los meses primaverales (marzo-principios de junio).

Durante el Otoño las capturas fueron relativamente escasas salvo en el caso de *Dysaphis (D.) plantaginea*, *Clypeoaphis suaedae*, *Hyadaphis coriandri* y *Myzus (N.) persicae*. Esta última especie merece una atención muy especial debido a su conocida polifagia, a su destacada capacidad para transmitir enfermedades víricas y, de forma especial, a que mantuvo su actividad de dispersión durante todo el año, lo que supone un incremento potencial de los daños que puede producir a las explotaciones hortícolas. Otro tanto ocurre en el caso de especies como *Hyadaphis coriandri*, *Capitophorus*

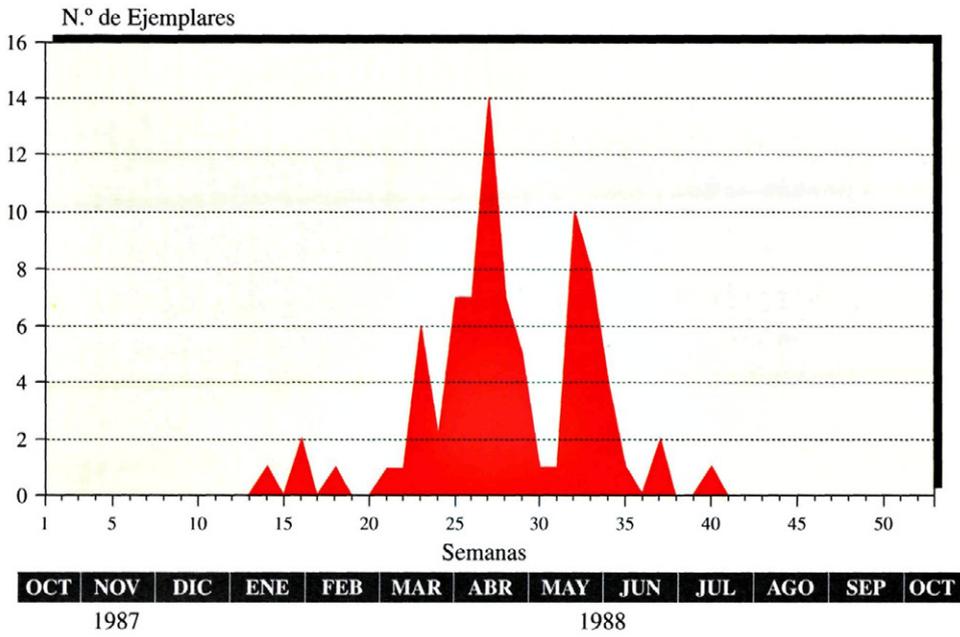


Fig. 13.—*Macrosiphum (M.) euphorbiae* (Th., 1878). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

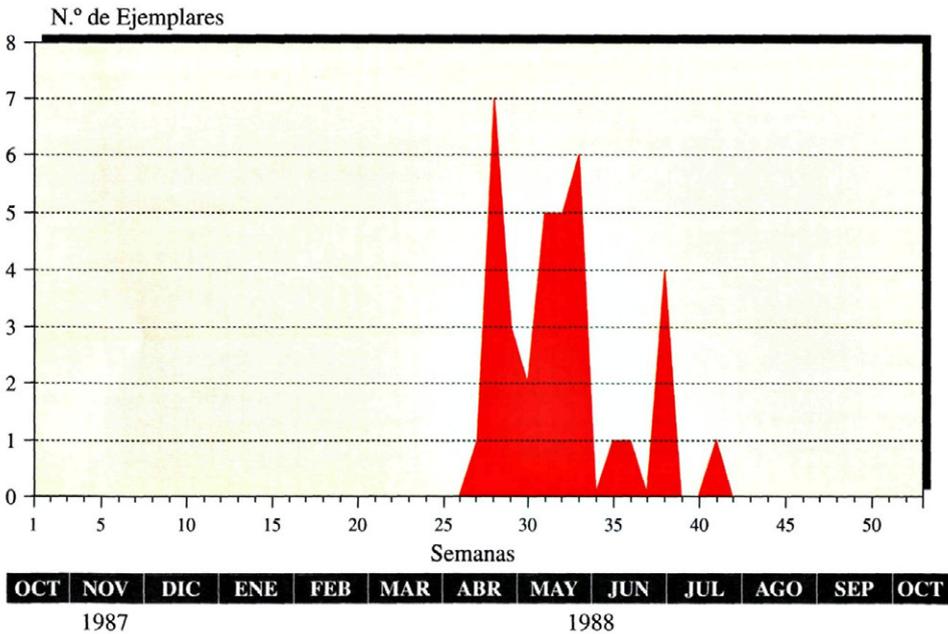


Fig. 14.—*Macrosiphoniella (M.) tapuskae* (H. & F.). Curva de vuelo (octubre 87 / octubre 88).

elaeagni y *Hayhurstia atriplicis* que fueron capturadas también prácticamente durante todo el periodo de estudio, aunque el número de ejemplares capturados en cada una de las semanas fue casi siempre escaso.

Los datos obtenidos durante un único año podrían considerarse insuficientes para establecer con exactitud la dinámica de dispersión que presentan los ejemplares alados de las distintas especies de áfidos existentes en una región determinada. Sin embargo, los

resultados expuestos deben considerarse como una primera aproximación al problema de la que se pueden extraer algunas conclusiones útiles para paliar los daños producidos por la expansión de las virosis transmitidas por áfidos. De todas formas, es indudable que dichos resultados necesitan verse confirmados mediante la realización de estudios similares que se desarrollen durante períodos de tiempo bastante más prolongados.

ABSTRACT

A. AGUIRRE-SEGURA y F. PASCUAL, 1994: Flight dynamics recorded during a year from different species of *Macrosiphini* (*Homoptera, Aphididae*) in Almería (S.E. Iberian Peninsula). *Bol. San. Veg. Plagas*, 20(4): 927-939.

Flight curves of fourteen species of aphids belonging to the *Macrosiphini* tribe captured in Almería were analysed through the whole annual cycle. Most of them were focusing the dispersion activity during Spring. *Myzus (N.) persicae* individuals were captured all around the studied period.

Key words: Aphids, Flight activity, Almería, S.E. Iberian Peninsula.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, A. & PASCUAL, F., 1992: Curvas de vuelo observadas en las proximidades de Almería (España) para algunas especies de *Aphidini* (*Homoptera, Aphididae*) con especial atención a aquellas que tienen interés agrícola. *Actas do V Congresso Ibérico de Entomologia, Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, Suplemento, 3(I): 149-160.
- ARCOS, M. & CABELLO, T., 1988: Comparación de efectividad de trampas de agua y de luz en las capturas de áfidos (*Hom.: Aphidoidea*). *Bol. San. Veg., Plagas*, 14: 415-424.
- AVINENT, L.; HERMOSO DE MENDOZA, A. & LLACER, G., 1989: Especies dominantes y curvas de vuelo de pulgones (*Homoptera, Aphidinea*) en campos de frutales de hueso españoles. *Invest. Agr. Prod. Prot. Veg.*, 4(2): 283-298.
- AVINENT, L.; HERMOSO DE MENDOZA, A. & G. LLACER, 1991: Comparison of traps for capture of alate aphids (*Homoptera, Aphidinea*) in apricot tree orchards. *Agronomie*, 11: 613-618.
- BLACKMAN, R. L. & EASTOP, V. F., 1984: *Aphid's on the world crops. An identification and information guide*. Wiley Interscience Publication, John Wiley & Sons Eds., New York: 466 pp.
- FERERES, A. 1991. Insectos vectores de virus en cultivos hortícolas. *Phytoma-España*, 30: 82-87.
- HERMOSO DE MENDOZA, A.; FUERTES, C. & SERRA, J., 1986: Proporciones relativas y gráficas de vuelo de pulgones (*Hom., Aphidinae*) en los cítricos españoles. *Investigación Agraria. Producción y Protección de vegetales*, 1(3): 393-408.
- KENNEDY, J. S., DAY, M. F. & EASTOP, V. F., 1962: *A Conspectus of Aphids as vectors of plant viruses*. Commonwealth Institute of Entomology, London: 114 pp.
- MELIA, A. 1989: Utilización de trampas amarillas en el control de los pulgones (*Homoptera, Aphididae*) de los cítricos. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, 15: 175-185.
- NIETO, J. M.; MIER, M. P.; MAZE, R. & SUÁÑEZ, A., 1987: Courbes de vol de quelques espèces d'aphides d'intérêt agricole aux environs de León (Espagne). *Proceedings of the EC expert Meeting*: 37-47, En *Aphid migration and Forecasting Euraphid Systems in European Community countries*. Cavalloro ed., Ispra: 263 pp.
- NIETO, J. M. & SECO, M. V., 1990: Pulgones y su captura mediante trampas: la red Euraphid. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, 16: 593-603.
- SECO, M. V. & NIETO, J. M., 1988: Dinámica de la población aérea de pulgones en las cercanías de León en el trienio 1980-1982. *Bol. San. Veg., Plagas*, 14: 371-381.
- SECO, M. V. & NIETO, J. M., 1991: Metodología empleada en los estudios de la dinámica de población de pulgones en vuelo. *Phytoma* (España), 28: 36-38.
- SECO, M. V.; NIETO, J. M. & MIER, M. P., 1990: Comparaison des captures dans une piège a suction et deux pièges de Moericke situés a 0,70 m. et 12,2 m. durant l'année 1987 à Leon (Espagne). *Euraphid network trapping and aphid prognosis*. R. Cavalloro Ed., Commission of the European Communities. Luxembourg: 99-112.

(Aceptado para su publicación: 12 Junio 1994)