

Dinámica de poblaciones de vectores y transmisión del virus Y de la patata en cultivos de pimiento

P. PÉREZ, C. GEMENO, M. VERDUGO, M. J. SOTO, F. PONZ Y A. FERERES

En 1990 se colocaron 7 trampas horizontales de baldosa verde del tipo utilizado por IRWIN (1980), situadas a la misma altura que el cultivo, en diferentes zonas productoras de pimiento en España: Aranjuez (Madrid), Balboa (Badajoz), Cadreita (Navarra), Mendavia (La Rioja), Torre Pacheco (Murcia) y Montañana (Zaragoza). El muestreo abarcó de 18 a 19 semanas en cada localidad. El total de pulgones recolectados durante el período que duró el muestreo fue de 3.186 que corresponden a 29 especies distintas, de los que 1.019 individuos corresponden a la especie *Aphis fabae* Scopoli (31,98 % del total) y 500 a *Aphis gossypii* Glover (15,69 %). Otras especies capturadas en menor proporción han sido: *Aphis craccivora* Koch, *Aphis nasturtii* Kaltenbach, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) y *Brachycaudus* spp., entre otras.

Se realizaron ensayos de transmisión en laboratorio con el virus Y de la patata (PVY) utilizando las especies más importantes desde el punto de vista del número de capturas realizadas. Se emplearon dos aislados de este virus: uno de ellos obtenido en campo infectando pimiento y que pertenece al patotipo \emptyset (infecta a «Yolo Wonder» pero no a «Yolo Y») y otro obtenido de patata y perteneciente al grupo N de PVY (patata). Los resultados indican que ambas cepas son transmisibles por *Myzus persicae* (Sulzer) a pimiento «Yolo Wonder», aunque PVY^N se transmite con mucha menor eficiencia. En ensayos de comparación entre distintas especies de vectores en cuanto a la capacidad de transmisión de PVY^o, se observa que *M. persicae* es el más eficaz, seguido de *A. gossypii* que es el segundo en importancia. *Acyrtosiphon pisum* Harris fue también capaz de transmitir PVY^o, pero con mucha menor eficacia. A la vista de los resultados obtenidos, y a pesar de su gran eficacia de transmisión en condiciones controladas, *M. persicae* parece tener escasa importancia en cuanto a su capacidad de transmisión de PVY en campo, ya que presenta una baja actividad de vuelo en cultivo de pimiento en todas las localidades muestreadas.

P. PÉREZ, M. VERDUGO y A. FERERES. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Centro de Ciencias Medioambientales. Serrano 115-bis. 28006 Madrid.

C. GEMENO, M. J. SOTO y F. PONZ. CIT-INIA. Carretera de La Coruña Km 7,5. Apartado 8111. 28080 Madrid.

Palabras clave: Pulgones, virus, pimiento, trampas.

INTRODUCCION

España es el principal productor de pimiento a nivel europeo. La superficie de cultivo se ha mantenido desde 1975, mientras que la producción ha aumentado (550.000 Tm en 1980 y casi 680.000 Tm en 1990). En el período comprendido entre

1980 y 1990, las exportaciones españolas casi se han triplicado (desde 56.000 Tm a 160.000 Tm). La superficie dedicada al cultivo de pimiento en España en el año 1990 fue del orden de 23.900 Ha, y la producción total en dicho año fue de 667.800 Tm (DE MIGUEL, 1991).

Uno de los virus que producen importan-

tes daños en pimiento es el virus Y de la patata (PVY), que es el miembro tipo del grupo de los potyvirus. Este virus es transmitido de forma no persistente por varias especies de pulgones, siendo capaz de atacar a un amplio número de especies vegetales, principalmente pertenecientes a la familia de las Solanáceas, aunque también es capaz de infectar diversas especies de la familia de las Compuestas y de las Leguminosas, entre otras (DE BOKX, 1981).

Un estudio realizado por GEBRE SELASSIE (1985), ha permitido clasificar la existencia de distintos patotipos de PVY, atendiendo a la respuesta que producen sobre distintos genotipos de pimiento, los cuales presentan diferentes niveles de resistencia. Estos patotipos son: PVY⁰ (ataca a «Yolo-Wonder», pero no a «Yolo-Y»), PVY¹ (que vence la resistencia que presenta «Yolo-Y», aunque no es capaz de afectar a la variedad «Florida-VR2») y PVY¹⁻² (que ataca a todas las variedades citadas anteriormente, pero no a «Serrano-Veracruz»).

El patotipo Ø (según la clasificación antes mencionada, PVY⁰), es uno de los más abundantes en los cultivos de pimiento al aire libre existentes en nuestro país (LUIS, 1989). Por tanto, ya que el virus es transmitido de forma no persistente por los pulgones, resulta interesante el estudio de la afidofauna alada que potencialmente puede transmitir este virus. El muestreo mediante la utilización de trampas verdes (IRWIN, 1980), es el más adecuado para determinar qué especies de pulgones van a ser atraídas por el cultivo (ya que presenta un espectro de absorción similar al de las hojas de pimiento). Por tanto, con este método además de estudiar la dinámica poblacional de estos áfidos, podemos determinar la tasa de aterrizaje de los mismos en el cultivo (IRWIN, 1986). Estas trampas se han instalado en las principales regiones productoras de pimiento en España: Aranjuez (Madrid), Balboa (Badajoz), Cadreita (Navarra), Mendavia (La Rioja), Torrepacheco (Murcia) y Montañana (Zaragoza).

Con este estudio se pretende determinar la tasa de aterrizaje y la dinámica poblacio-

nal de las distintas especies de pulgones que aparecen en las principales zonas productoras de pimiento en España. Además se han realizado una serie de experimentos en el laboratorio, para determinar la importancia de las especies recolectadas en mayor número a la hora de transmitir y dispersar PVY en el cultivo.

MATERIALES Y METODOS

Dinámica poblacional

Para la realización de este estudio se han utilizado siete trampas verdes, similares a las descritas por IRWIN (1980). Estas trampas consisten en una cubeta de metacrilato, en cuyo interior se coloca una baldosa de cerámica de color verde (tienen un espectro de absorción semejante al del cultivo) y que es rellena con una mezcla de etilen-glicol al 50 %, para preservar los insectos que caigan en la misma y evitar, a la vez, la evaporación del agua (Fig. 1).

Dichas trampas fueron ubicadas en varias regiones productoras de pimiento en España: Aranjuez (Madrid), Balboa (Badajoz), Cadreita (Navarra), Mendavia (La Rioja), Torrepacheco (Murcia) y Montañana (Zaragoza). Las trampas estuvieron colocadas durante los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre, según las zonas; siendo la de Badajoz la zona más temprana (transplante hacia finales de abril), seguida de Murcia, Madrid, Zaragoza, Navarra y La Rioja.

Las muestras fueron enviadas a nuestro laboratorio en botes con alcohol al 70 %. Su identificación se llevó a cabo mediante una lupa binocular y utilizando las claves de TAYLOR (1980), BLACKMAN Y EASTOP (1985) y REMAUDIERE Y SECO (1990).

Ensayos de transmisión en el laboratorio

Para la realización de dichos estudios hemos utilizado clones de las siguientes especies de pulgones provenientes de las locali-



Fig. 1.—Trampa verde para muestreo de pulgones que aterrizan sobre el cultivo.

dades que se citan: *Acyrtosiphon pisum* (Falces, Navarra), *A. fabae* (Albacete), *A. gossypii* (Moncada, Valencia), *Myzus persicae* (El Encín, Madrid), *Rhopalosiphum padi* (L.) (El Encín, Madrid) y *Sitobion avenae* (F.) (El Encín, Madrid), que fueron mantenidos, respectivamente, en: *Lens esculenta* Moench (var. «Toledo»), *Vicia faba* L. (var. «Aguadulce»), *Cucurbita sativus* L. (var. «Verde oscuro de mata compacta»), *Capsicum annuum* L. (var. «Yolo-Wonder») y *Triticum aestivum* L. (var. «Talento») para las dos últimas especies.

Se ha comparado la transmisión, mediante pulgones, de los aislados de PVY procedentes de pimiento, con los aislados de PVY de patata que han sido objeto de un mayor número de estudios. Estas comparaciones se realizaron utilizando varias especies de pulgones. Las plantas empleadas como fuentes (a los 30-40 días después de haber sido inoculadas con 5 pulgones/planta) y test (estado fenológico: de 2 a 4 hojas

verdaderas) fueron: *C. annuum* (var. «Yolo-Wonder»).

En todos los ensayos de transmisión la metodología utilizada fue la siguiente: se colocaron los pulgones necesarios para la realización del experimento (individuos de todos los estadios), y se les dejó ayunando en cajas de plástico de 6 × 4 cm, durante una hora. A continuación, se colocó una hoja de pimiento (la más joven que presentaba síntomas del virus), sin separarla del tallo, en el interior de una placa Petri a la que previamente se le había practicado un orificio lateral, que permitía la entrada del peciolo de la misma. Después se emplazaron dichos pulgones, sobre la hoja, y se les dejó durante cinco minutos para que adquirieran el virus; pero todos ellos (tanto si habían probado como si no lo habían hecho), se utilizaban en el experimento, por lo que se introduce un nuevo factor en el proceso que es el comportamiento del vector en un espacio confinado. Posteriormente se colo-

Cuadro 1.—Relación de las especies capturadas en las trampas verdes

| Especie | Aranjuez | Balboa | Cadreira | Mendavia | Montañana | Torrepacheco | Total | % |
|---|----------|--------|----------|----------|-----------|--------------|-------|--------|
| <i>Acyrtosiphon pisum</i> (HARRIS) | 31 | 23 | 12 | 5 | 8 | 3 | 82 | 2,57 |
| <i>Anoecia</i> spp. | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0,12 |
| <i>Aphis craccivora</i> Koch | 105 | 16 | 20 | 6 | 79 | 14 | 240 | 7,53 |
| <i>Aphis fabae</i> Scopoli | 47 | 877 | 14 | 18 | 30 | 33 | 1.019 | 31,98 |
| <i>Aphis gossypii</i> Glover | 282 | 62 | 20 | 13 | 81 | 42 | 500 | 15,69 |
| <i>Aphis nasturtii</i> Kaitenbach | 28 | 29 | 7 | 0 | 33 | 111 | 208 | 6,52 |
| <i>Aphis</i> spp. | 67 | 20 | 8 | 8 | 82 | 70 | 255 | 8,00 |
| <i>Brachycaudus schwartzi</i> (BÖRNER) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,03 |
| <i>Brachycaudus</i> spp. | 48 | 7 | 0 | 5 | 18 | 3 | 81 | 2,54 |
| <i>Brachycaudus rumexicolens</i> (PATCH) | 4 | 12 | 3 | 0 | 6 | 0 | 25 | 0,78 |
| <i>Brevicoryne brassicae</i> (L.) | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 0,12 |
| <i>Capitophorus elaeagni</i> (DEL GUERCIO) | 6 | 9 | 8 | 0 | 2 | 1 | 26 | 0,81 |
| <i>Cavariella aegopodii</i> (SCOPOLI) | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 6 | 0,18 |
| <i>Diuraphis noxia</i> (MORDVILKO) | 75 | 0 | 41 | 44 | 11 | 0 | 171 | 5,36 |
| <i>Dysaphis plantaginea</i> (PASSERINI) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,03 |
| <i>Eriosoma</i> spp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,03 |
| <i>Eucallipterus tiliae</i> (L.) | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0,41 |
| <i>Hayhurstia atriplicis</i> (L.) | 23 | 1 | 2 | 0 | 0 | 7 | 33 | 1,03 |
| <i>Hyadaphis foeniculi</i> (PASSERINI) | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0,15 |
| <i>Hyallopterus pruni</i> (GEOFFROY) | 44 | 6 | 1 | 0 | 3 | 24 | 78 | 2,44 |
| <i>Hyperomyzus lactucae</i> (L.) | 11 | 6 | 1 | 0 | 3 | 0 | 21 | 0,65 |
| <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (THOMAS) | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 10 | 0,31 |
| <i>Macrosiphum rosae</i> (L.) | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0,09 |
| <i>Metopolophium dirhodum</i> (WALKER) | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 7 | 0,21 |
| <i>Metopolophium festucae</i> (THEOBALD) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0,06 |
| <i>Myzocallis castanicola</i> Baker | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,06 |
| <i>Myzus persicae</i> (SULZER) | 30 | 6 | 2 | 5 | 20 | 9 | 72 | 2,25 |
| <i>Phorodon humuli</i> (SCHRANK) | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0,34 |
| <i>Rhopalosiphum maidis</i> (FITCH) | 3 | 1 | 6 | 2 | 2 | 6 | 20 | 0,62 |
| <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 31 | 0,97 |
| <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> (SASAKI) | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0,09 |
| <i>Sitobion avenae</i> (FABRICIUS) | 3 | 6 | 1 | 6 | 5 | 0 | 21 | 0,65 |
| <i>Thelaxes dryophila</i> (SCHRANK) | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0,15 |
| <i>Therioaphis</i> spp. | 72 | 8 | 8 | 4 | 32 | 32 | 156 | 4,89 |
| <i>Uroleucon</i> spp. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,03 |
| <i>Uromelon</i> spp. | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0,12 |
| Sin determinar | 7 | 24 | 0 | 12 | 0 | 21 | 64 | 2,00 |
| Total | 926 | 1.131 | 160 | 141 | 418 | 410 | 3.186 | 100,00 |

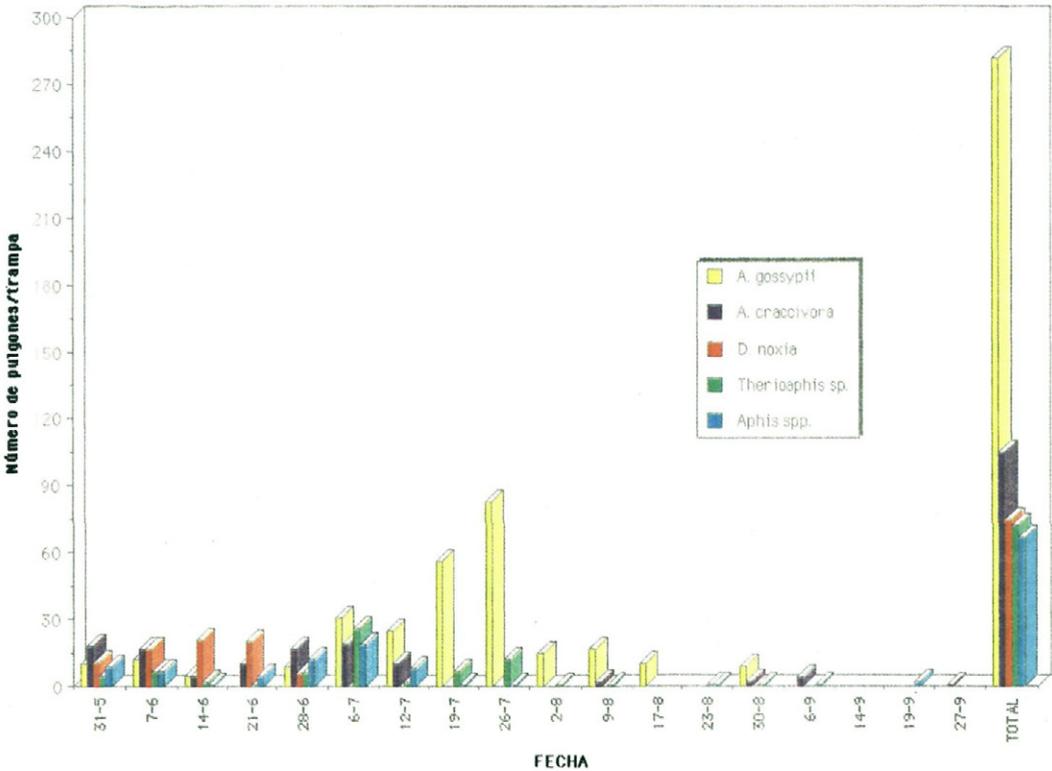


Fig. 2.—Capturas de las 5 principales especies de pulgones en Aranjuez (Madrid, 1990).

caron los pulgones (cinco por planta test) y se dejaron sobre la misma durante 2-3 horas. Pasado este tiempo, se procedió a tratar las plantas con un insecticida selectivo para pulgones (primicarb), para posteriormente, trasladarlas a una cámara de temperatura y fotoperíodo controlado (Temperatura: 24-16 °C, L: O = 14:10). Después de 30 a 40 días las plantas fueron analizadas mediante un ELISA-DAS (utilizando el monoclonal 10E3 suministrado por INGENASA). Se consideró que una planta era positiva, cuando su valor de absorbancia (A_{405}) era, como mínimo, 3 veces el valor para la planta sana.

RESULTADOS Y DISCUSION

Dinámica poblacional

El número total de pulgones capturados durante el período de tiempo estudiado, fue

de 1.131 en Badajoz, 926 en Aranjuez, 418 en Zaragoza, 410 en Murcia, 160 en Cadreita y 141 en Logroño. Por tanto el total de áfidos capturados en el muestreo realizado durante el año 1990 fue de 3.186. El número de individuos de cada una de las especies identificadas en cada región aparece reflejado en el cuadro 1.

Si representamos las capturas semanales realizadas durante toda la época que abarca el muestreo observamos que aparecen una serie de picos poblacionales que varían de una a otra zona. Así en Aranjuez (Fig. 2) se detecta la existencia de un pico que corresponde, casi en su mayoría a *A. gossypii*. Analizando los datos reflejados en la figura con lo que sucede en los cultivos limítrofes durante este período, vemos que coincide con la fase de senescencia del cultivo de pepino cercano (julio), por lo tanto los pulgones que se alimentaban del mismo,

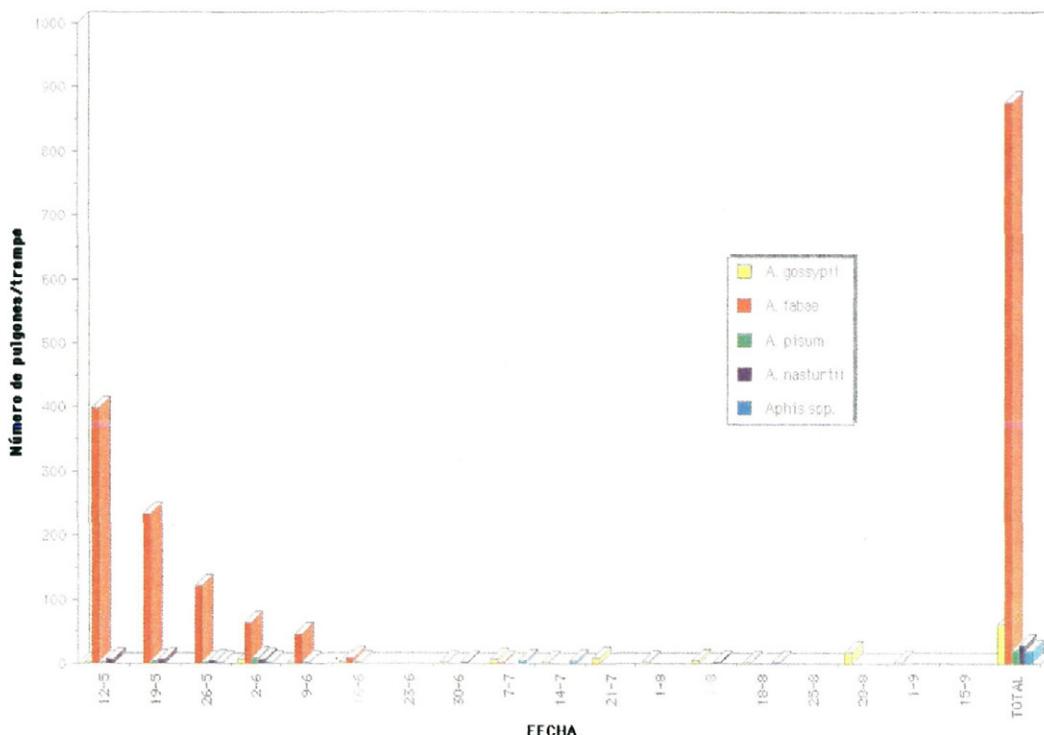


Fig. 3.—Capturas de las 5 principales especies de pulgones en Balboa (Badajoz, 1990).

al morir las plantas, parecen migrar en busca de otro huésped.

En el caso de Badajoz (Fig. 3) solamente se detecta un pico poblacional, que coincide con la época de recolección de las habas en la zona de estudio; por lo que los pulgones, en este caso *A. fabae*, al carecer de plantas sobre las que alimentarse vuelan hacia los campos cercanos en busca de un huésped adecuado.

En Cadreita (Fig. 4) también se observa únicamente un pico poblacional que corresponde en su mayoría a *D. noxia*, procedentes, probablemente de los campos de cereales cercanos, ya que durante el mes de junio se realiza la recolección de los mismos en esta zona.

Sin embargo, en Logroño (Fig. 5) podemos observar la existencia de dos picos poblacionales bien marcados. Uno de ellos es debido fundamentalmente, al vuelo en migración de *D. noxia* desde el cereal (finales

de junio) hacia los cultivos cercanos. El otro se produce a primeros de octubre, ocasionado por *A. fabae*, seguramente originado por la recogida de varios cultivos de leguminosas limítrofes.

También se detectan dos picos en el caso de Murcia (Fig. 6). El primero de ellos abarca desde finales de mayo hasta principios de junio (ocasionado principalmente por *A. fabae*, que pueden provenir de la recolección de varios cultivos de leguminosas). Mientras que el otro engloba desde finales de julio hasta finales de agosto, siendo debido, en su mayor parte, a *A. gossypii*, que puede deberse a la emigración desde los cultivos de tomate limítrofes.

Por último, en el caso de Zaragoza (Fig. 7), aparecen dos picos bien diferenciados. El primero incluye desde primeros de junio hasta principios de julio, debido principalmente a *A. craccivora*, que seguramente provienen de cultivos de legumi-

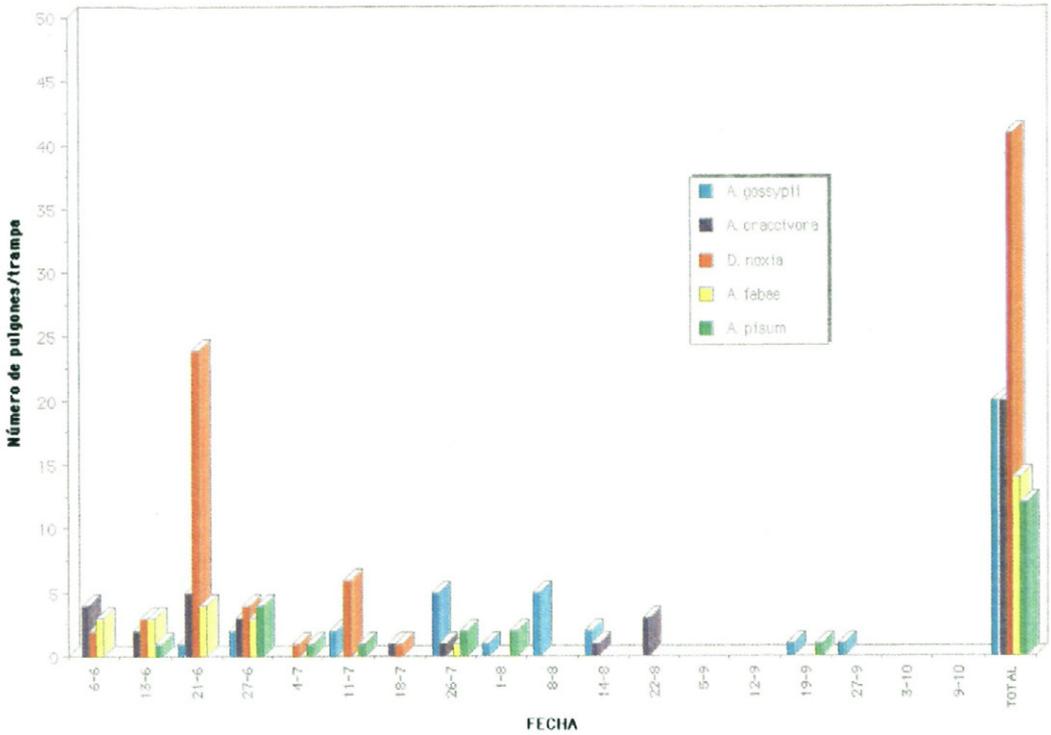


Fig. 4.—Capturas de las 5 principales especies de pulgones en Cadreita (Navarra, 1990).

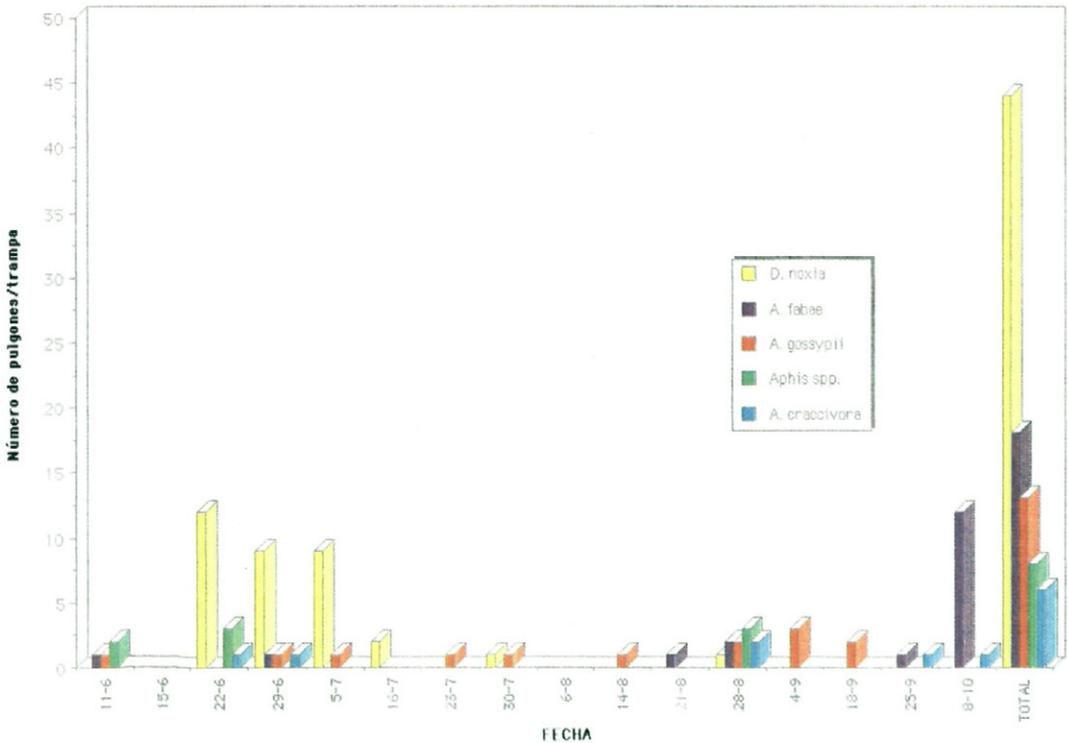


Fig. 5.—Capturas de las 5 principales especies de pulgones en Mendavia (La Rioja, 1990).

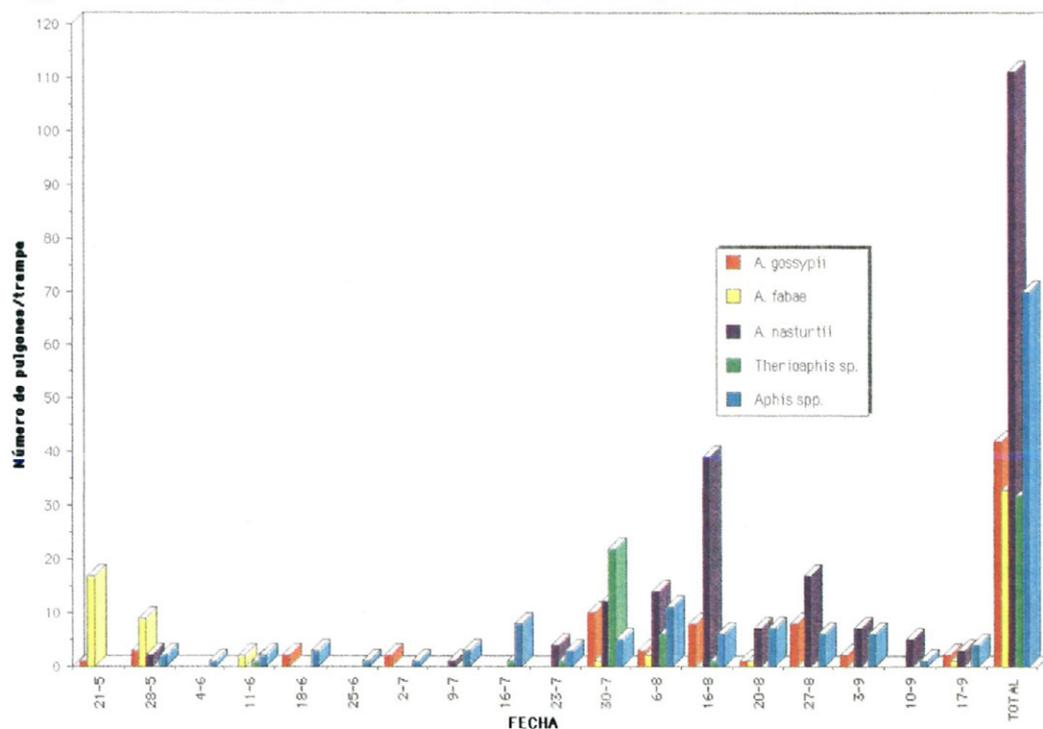


Fig. 6.—Capturas de las 5 principales especies de pulgones en Torrepacheco (Murcia, 1990).

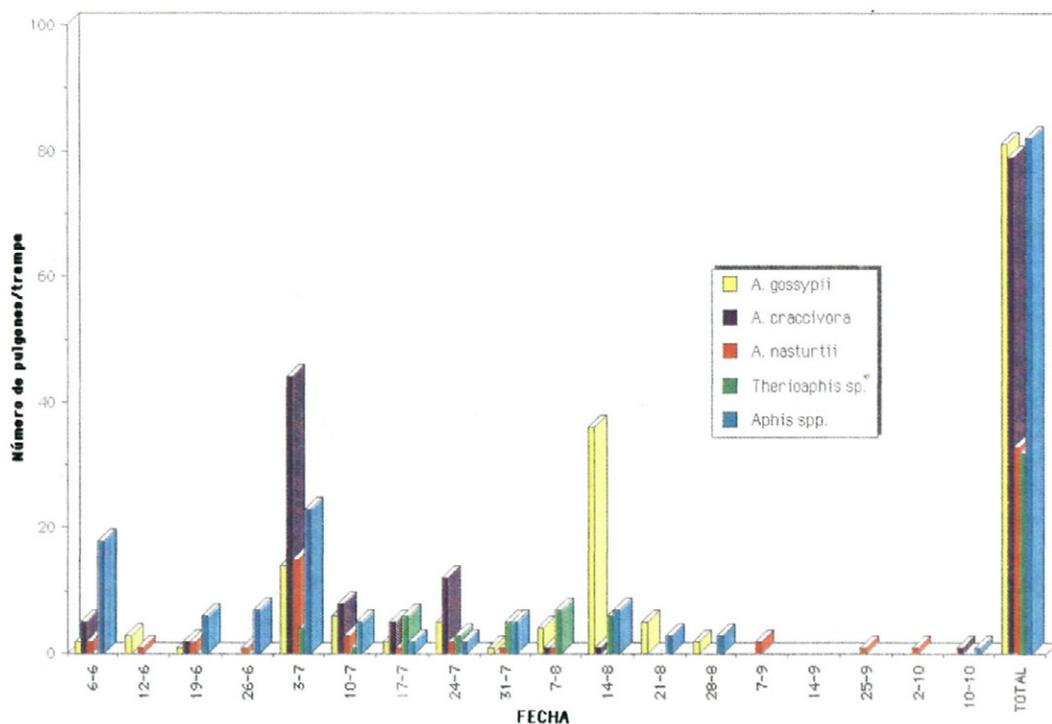


Fig. 7.—Capturas de las 5 principales especies de pulgones en Montañana (Zaragoza, 1990).

nosas cercanos. Mientras que el otro se produce hacia mediados de agosto, originado probablemente, por la migración de *A. gossypii*, desde los cultivos de Cucurbitaceas hacia los campos cercanos.

Se observa, por tanto, que existe una diferencia entre estas localidades, en cuanto al número de picos poblacionales que se detectan en las poblaciones de pulgones alados y a la época del año en el que se producen. Esta diferencia en cuanto al número de picos observados se debe a que las trampas fueron colocadas en épocas diferentes, comenzando el muestreo en fechas distintas, en función de la época de transplante. Sin embargo es interesante resaltar el siguiente hecho: el primer pico suele producirse hacia mayo-junio, aunque en zonas con clima más frío (Cadreita, Logroño y Pamplona) este pico se retrasa hasta junio-julio. En cuanto al segundo pico no tene-

mos datos suficientes para realizar comparaciones.

Ensayos de transmisión en el laboratorio

En los ensayos realizados para ver la eficacia con la que *M. persicae* transmite las distintas cepas del virus a plántulas de pimiento (Cuadro 2), hemos podido observar que PVY^N (patata) es transmitido en menor proporción que el PVY^ø (pimiento), ya que se trata de un virus que infecta a patata y que no se encuentra bien adaptado a pimiento. Además, PVY^N no ha podido ser inoculado en pimiento mediante medios mecánicos, por tanto parece que el pulgón favorece o facilita la transmisión del mismo. Se han realizado ensayos para comparar la eficacia con la que *M. persicae* y *A. gossypii* transmiten PVY^N; *A. gossypii* parece que no es capaz de transmitirlo.

Cuadro 2.—Eficiencia con la que distintas especies de pulgones transmiten distintas cepas de PVY

| Ensayo | Planta fuente | Cepa virus | Vector | Planta test | Transmisión % |
|--------|---------------|------------|--------------------|-------------|---------------|
| 1 | Pimiento | O | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 98 |
| | Pimiento | N | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 5 |
| 2 | Pimiento | O | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 86 |
| | Pimiento | N | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 0 |
| 3 | Pimiento | O | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 79 |
| | Pimiento | O | <i>A. gossypii</i> | Pimiento | 21 |
| | Pimiento | O | <i>A. pisum</i> | Pimiento | 0 |
| 4 | Pimiento | N | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 16 |
| | Pimiento | N | <i>A. gossypii</i> | Pimiento | 0 |
| 5 | Pimiento | O | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 96 |
| | Pimiento | O | <i>A. pisum</i> | Pimiento | 8 |
| 6 | Pimiento | O | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 52 |
| | Pimiento | O | <i>R. padi</i> | Pimiento | 0 |
| | Pimiento | O | <i>S. avenae</i> | Pimiento | 0 |
| 7 | Pimiento | O | <i>M. persicae</i> | Pimiento | 97 |
| | Pimiento | O | <i>R. padi</i> | Pimiento | 0 |
| | Pimiento | O | <i>S. avenae</i> | Pimiento | 4 |

* Los pulgones estuvieron ayunando durante 1 hora, y luego sometidos a 5 minutos de tiempo de adquisición, y 2 horas de inoculación. Se utilizaron 5 pulgones/planta en todos los ensayos.

En el caso de los ensayos de comparación de la eficacia con la que distintas especies (*A. pisum*, *A. gossypii*, *M. persicae*, *R. padi* y *S. avenae*) transmiten el virus PVY^o (pimiento), hemos observado que *M. persicae* es el más eficaz (por ello se emplea como referencia para los demás), seguido de *A. gossypii*. *Acyrtosiphon pisum* fue capaz de transmitir el virus, aunque con menor eficacia. En último lugar se encuentra *S. avenae*, que solamente lo hace de forma ocasional (una sola vez de 56 intentos).

Los datos obtenidos en los ensayos de transmisión realizados durante el presente año son insuficientes para poder obtener un número mayor de conclusiones. Sin embargo, parece deducirse que las especies del género *Aphis* pudieran ser las que tienen una mayor importancia relativa en cuanto a la transmisión de PVY, ya que presentan una actividad de vuelo mucho mayor que

M. persicae, especie que a pesar de mostrar una elevada capacidad de transmisión en condiciones controladas muy rara vez aparece en las trampas verdes. En los años venideros continuaremos ampliando este tipo de estudios para poder llegar a profundizar más en los diferentes aspectos de la transmisión y dispersión de los virus que infectan pimiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este artículo quisieran agradecer la colaboración de Estévez, M. J. en la identificación de las especies de pulgones capturados, y la de Luis, M.; Gil, R.; Arce, P.; Biurrún, R.; Lacasa, A.; Barreiro, J. M.; Calbache, D., en la recogida de las muestras de las trampas verdes colocadas en las correspondientes regiones.

ABSTRACT

PÉREZ, P., GIMENO, C., VERDUGO, M., SOTO, M. S., PONZ, F. FERRERES, A. (1992): Dinámica de poblaciones de vectores y transmisión del virus Y de la patata en los cultivos de pimiento. *Bol. San. Veg. Plagas*, 18 (1): 225-235.

Seven horizontal green tile traps similar to the ones described by IRWIN (1980), were maintained at a height equal to the top of the pepper canopy, and placed at several pepper growing areas of Spain: Aranjuez (Madrid, Balboa (Badajoz), Cadreita (Navarra), Mendavia (La Rioja), Torrepacheco (Murcia) and Montañana (Zaragoza). Sampling lasted from 18 to 19 weeks, in each locality. Over that time 3,186 aphids, belonging to 29 different species, were captured. *Aphis fabae* Scopoli was the principal species captured 1,019 individuals (31,98 % of the total), followed by *Aphis gossypii* Glover (500 individuals; 15,69 % of total). Other species captured in fewer numbers were: *Aphis craccivora* Koch, *Aphis nasturtii* Kaltentbach, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) and *Brachycaudus* spp.

Transmission studies were performed in the laboratory, using potato virus Y (PVY) infected pepper plants. The aphid species used in these studies were the main ones captured in the horizontal green tile traps. Two PVY-isolates were used: pepper-PVY strain (PVY^o), that infects Yolo-Y but not Yolo-W, and potato-PVY strain (PVY^N).

Results showed that both strains are transmissible by *Myzus persicae* Sulzer, to pepper (var. «Yolo-Wonder»), though PVY^N is transmitted with much less efficiency.

Transmission tests between different species of aphids using PVY^o infected pepper plants, indicated that *M. persicae* is the most efficient one, followed by *A. gossypii* which is the second most important. *Acyrtosiphon pisum* (Harris) was also capable to transmit PVY^o, but with much less efficiency. According to our results, in spite of its great efficiency to transmit PVY in laboratory conditions, *M. persicae* seems to have a limited importance as a PVY vector under field conditions, because its flight activity is very low in all the pepper-fields sampled.

Key words: Aphids, virus, pepper, traps.

REFERENCIAS

- BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F., 1985: *Aphids on the World's Crops. An identification Guide*. Ed. by John Wiley y Sons. A Wiley-Interscience Publication. 466 pp. New York.
- DE BOKX, J. A. (CMI/AAB), 1981: Descriptions of Plant Viruses. Potato Virus Y. No. 242 (No. 37 revised).
- DE MIGUEL, A., 1991: Cultivos intensivos al aire libre. *Phytoma España*, **30**: 3-12.
- GEBRE SELASSIE, K.; MARCHOUX, G.; DELECOLLE, B.; POCHARD, E., 1985: Variabilité naturelle des souches du virus Y de la pomme de terre dans les cultures de piment du sud-est de la France. Caractérisation et classification en pathotypes. *Agronomie*, **5**: 621-630.
- IRWIN, M. E.; RUESINK, W. G., 1986: Vector Intensity: A Product of Propensity and Activity. In: *Plant Virus Epidemics*, 13-33. Ed. by McLean George D., Ronald G. Garret and William G. Ruesink. Academy Press.
- IEQIN, M. E., 1980: Sampling Aphids in Soybean Fields. In: *Sampling Methods in Soybean Entomology* (Kogan, M. and Herzog, D. C. Eds.), 239. Springer-Verlag, New York.
- LUIS, M. P., 1989: Virosis y micoplasmosis del pimiento cultivado al aire libre en España. Identificación de virus y caracterización de cepas. *Tesis Doctoral* de la ETSI Agrónomos. Madrid.
- REMAUDIÈRE, G.; SECO, M. V., 1990: *Claves de pulgones alados de la región mediterránea*. Ed. by Universidad de León. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones. 205 pp. León, España.
- TAYLOR, L. R. (Ed.), 1980: *A handbook for the rapid identification of alate aphids of Great Britain and Europe*. Euraphid. Rothamsted, England.