

Demografía del “pulgón verde del duraznero” *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphidoidea) sobre pimiento (*Capsicum annum*) en condiciones de laboratorio

E. M. Ricci¹, F. R. La Rossa² y A. Vasicek¹

Resumen: En este trabajo se obtuvieron los principales parámetros demográficos de *Myzus persicae* (Sulzer) sobre pimiento de la variedad Fyuco. Se emplearon cuatro cohortes de 45 individuos cada una, mantenidas a $20 \pm 1^\circ\text{C}$, 50-70% de humedad relativa y fotofase de 16 horas. Los valores de la tasa intrínseca de crecimiento natural mostraron un rango entre 0.25 y 0.26, no encontrándose diferencias significativas entre las cohortes. Esos valores resultaron menores que aquellos encontrados por diversos autores para la misma especie criada sobre pimiento y otros hospedantes, en condiciones similares. El desarrollo poblacional del áfido podría verse afectado en el número final de individuos luego de un tiempo, sobre esta variedad.

Palabras clave: Afidos, *Capsicum annum* L., tablas de vida.

Abstract: In the present work, the main demographic parameters of *Myzus persicae* (Sulzer) were obtained on Fyuco, a variety of green pepper. Four cohorts of 45 individuals each and reared at $20 \pm 1^\circ\text{C}$, 50-70% relative humidity, 16:8 L/D cycle, were studied. On this variety, values of intrinsic rate of increase (r_m) showed a range of 0.25-0.26, but significant differences among cohorts were not found. These values of r_m were lower than those obtained by other authors for the same species reared under similar conditions on green pepper and other hosts. Population development of this aphid could be affected in the final number of individuals after a time on this variety.

Key words: Aphids, *Capsicum annum* L., life tables.

INTRODUCCION

Hay 16,0000 ha de cultivos hortícolas en el Gran Buenos Aires, mientras que en el Partido de La Plata esta superficie es de 4,753 ha, de las cuales el cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.) en invernadero, ocupa el segundo lugar en importancia en un área aproximada de 50 ha (Vasicek, 1994).

Dada la creciente demanda de esta especie en el mercado interno y las perspectivas de exportación, es prioritario obtener productos de alta calidad. Esto implica entre otras cosas evitar los daños que ocasionan las plagas.

Las condiciones ambientales que se generan en el cultivo protegido, favorecen el desarrollo óptimo del cultivo y el incremento de los organismos adversos, que afectan rendimientos y calidad de las cosechas. El conocimiento de las plagas conduce a implementar estrategias efectivas y económicas de control. Debido a su frecuente aparición, y por la magnitud de los daños que ocasiona, *Myzus persicae* (Sulzer) es sin dudas el de mayor predominio y

peligrosidad, debido a los daños directos y la transmisión de enfermedades viróticas (Mier Durante, 1978). El áfido *M. persicae*, es considerado por diversos autores (Van Harten, 1983; Sigvald, 1984; Spak, 1992; Castle y Berger, 1993; Syller, 1994) como el más eficiente vector de virus, además de producir enrulamiento y deformaciones de distintos órganos. Actualmente está distribuido en todo el mundo (Blackmann y Eastop, 1984) y su polifagia (Van Emden *et al.*, 1969), le permite producir grandes poblaciones de individuos alados que visitan y colonizan distintos cultivos.

M. persicae puede invernar en forma partenogenética sobre hospederos secundarios (anholocíclicos) en lugares donde las temperaturas invernales lo permiten (Ortego y Carrillo, 1995). En la Argentina, es una especie muy difundida principalmente sobre hortalizas y frutales del género *Prunus*. Espur y Mansur (1968), comprobaron el ciclo sexuado en Mendoza, no habiéndose verificado este tipo de ciclo biológico en otras zonas del país (Delfino, 1983).

¹ Cátedra de Zoología Agrícola. Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. 60 y 119 CC 31 (1900). La Plata. Buenos Aires, Argentina. e-mail: zooagricola@ceres.agro.unlp.edu.ar

² Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. CICA. INTA. CC 25 (1712) Hurlingham. Buenos Aires, Argentina.

Los parámetros biológicos y los principales estadísticos vitales de una población de insectos plaga, estimados a partir de tablas de vida desarrolladas en laboratorio, constituyen una herramienta básica para elaborar estrategias de control (Southwood, 1994). Estas estimaciones fueron utilizadas para evaluar resistencia en plantas (Trichilo y Leigh, 1985) y como patrón para seleccionar enemigos naturales (Janssen y Sabelis, 1992). Con el aporte de estos estudios, se podrá realizar la estimación y el pronóstico de comportamiento de esta variedad de pimiento frente a este áfido.

El objetivo del presente trabajo fue la obtención de los principales parámetros demográficos: R_0 (tasa neta de reproducción); T (tiempo generacional medio); D (tiempo de duplicación) y r_m (tasa intrínseca de crecimiento natural) de *M. persicae* criado sobre *C. annum* cv. Fyuco.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el insectario de la Cátedra de Zoología Agrícola (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, La Plata, Argentina). Se trabajó con cuatro cohortes de *M. persicae* de 45 individuos cada una, provenientes de material recolectado en establecimientos del cinturón hortícola platense. Luego se aislaron ninfas neonatas colocándolas individualmente sobre plantines de pimiento de la variedad Fyuco, con dos hojas verdaderas. Para la crianza de los áfidos se acondicionaron recipientes de plástico de 60 cm³ con agua, cerrados con una tapa perforada en el centro para la introducción del tallo. El material en estudio se protegió con envases de idénticas características empleándose como tapa una malla de tul para permitir la aireación. Se efectuó el seguimiento diario de los insectos, renovándose el material vegetal quebrado durante el manejo o por disminución del vigor del mismo. Esta experiencia se condujo en una cámara climatizada a 20 ± 1 °C, 50-70% de humedad relativa y fotofase de 16 horas. Se estimaron los siguientes parámetros poblacionales: tasa reproductiva neta (R_0), tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m), tiempo generacional medio (T) y tiempo de duplicación (D). Para la comparación entre las r_m correspondientes a las tres variedades se obtuvieron sus estimadores junto con el error standard (E.S.) para cada cohorte mediante el procedimiento «jack-knife» (Tukey, 1958; Hulting *et al.* 1990)

l_x = proporción de hembras sobrevivientes a la edad x

m_x = número medio de prole hembra por hembra aún viva a la edad x

$$R_0 = \sum_{x=0} l_x m_x$$

El parámetro r_m se calculó mediante la iteración de la ecuación de Lotka (Southwood, 1994):

$$\sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x e^{-r_m x} = 1$$

$x=0$

$$T = \ln R_0 / r_m$$

$$D = \ln 2 / r_m$$

Los estadísticos fueron comparados mediante la fórmula:

$$(\hat{r}_{jack}^{(1)} - \hat{r}_{jack}^{(2)}) \pm t_{\frac{f}{2}} \sqrt{\frac{(\hat{\sigma}^{(1)})^2}{n_1} + \frac{(\hat{\sigma}^{(2)})^2}{n_2}}$$

$$f = \frac{n_1 + n_2}{2} - 1$$

donde:

$\hat{r}_{jack}^{(1)}$ y $\hat{r}_{jack}^{(2)}$: valores de r_m estimados mediante “Jackknife” para cada cohorte

t : valor de la distribución t de Student

f : grados de libertad

n : número de individuos iniciales

$\hat{\sigma}^{(1)}$ y $\hat{\sigma}^{(2)}$: errores estándar de los estimadores r_{jack}

Si ambos valores obtenidos no incluyen el 0, las r_m de las cohortes se consideran diferentes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Una hembra promedio de *M. persicae* es capaz de aportar entre 34.4 y 48.7 hembras a la población en una generación (Cuadro 1). Sin embargo, esta diferencia no influyó sobre la tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m) que se mantuvo entre 0.25 y 0.26, no hallándose diferencia estadística entre las cohortes. En virtud de que T y D derivan matemáticamente de r_m deben ser considerados también similares. El áfido puede duplicar su población en algo menos de 3 días en la variedad Fyuco, partiendo de 10 individuos se tendrán al cabo de 7 días entre 32 y 41 pulgones. Tremblay y Souliotis (1974) trabajando sobre pimiento verde hallaron una r_m de 0.33. La mayoría de las especies de pulgones, incluso *Aphis gossypii* Glover, arrojan tasas cercanas a 0.3 cuando se crían a temperaturas entre 19 y 20 °C (Jarry, 1993). Si se calcula el parámetro D con los valores de Tremblay y Souliotis (1974), la población necesitaría alrededor de 2 días para duplicarse.

Los valores de r_m y T hallados aquí son parecidos a los de Narvaez y Notz (1996), obtenidos sobre papa (*Solanum tuberosum* L.) a 26.7 °C y fotofase de 12 h, en Venezuela ($r_m=0.25$ y T=11.43 días), aunque la R_0 (15.72) resultó muy inferior a la expuesta aquí. Un valor mucho mayor de este último parámetro fue hallado por los citados autores cuando el áfido fue criado sobre sésamo (*Sesamum indicum* L.), 51.76 hembras/hembra/generación, dando en este caso una r_m más alta (0.36). Murai y Tsumuki (1996) estudiando el efecto de dos temperaturas sobre la reproducción de *M. persicae* en rábano (*Raphanus sativus* L.), encontraron una r_m de 0.21 y R_0 de 61.5 a 15 °C, mientras que a 20 °C, los valores de los respectivos parámetros fueron 0.33 y 60.6. En ese caso, con igual temperatura de cría, se obtuvo una r_m mucho mayor a la encontrada aquí, debido

posiblemente a la adaptación de las poblaciones estudiadas al citado hospedante. Es de destacar la similitud de los valores de la R_0 con ambas temperaturas lo cual permite inferir que las variaciones debidas a este factor se expresan con mayor énfasis en la r_m .

Si bien en la bibliografía no existe información acerca del funcionamiento de poblaciones de *M. persicae* sobre la variedad Fyuco, los valores de r_m hallados aquí para este áfido, son sensiblemente más bajos que los hallados por otros autores. Esto indicaría que la población estudiada presentaría cierta dificultad para reproducirse sobre dicha variedad.

CONCLUSIONES

La tasa intrínseca de crecimiento natural para la población estudiada fue de 0.25 a 0.26; la tasa neta de reproducción entre 34.42 a 48.75 hembra/hembra/generación; el tiempo generacional medio de 12.02 a 15.5 y el tiempo de duplicación de 2.58 a 2.76.

El empleo de la variedad Fyuco podría afectar el incremento de las poblaciones de *M. persicae* en cultivos de pimiento.

LITERATURA CITADA

- Blackman, R.L. y V.F. Eastop. 1985. Aphids on the worlds crops. An identification guide. John Wiley and Sons, Chichester. 466 p.
- Castle, S.J. y P.H. Berger. 1993. Rates of growth and increase of *Myzus persicae* on virus infected potatoes according to type of virus-vector relationship. *Entomologia experimentalis et applicata* 69(1):51-57.
- Delfino, M.A. 1983. Reconocimiento de los pulgones (Homoptera: Aphididae) frecuentes en cultivos de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en la República Argentina. *Revista de Investigación del Centro de Investigaciones para la regulación de poblaciones de Organismos Nocivos (CIRPON)* 1(3):123-134.

Cuadro 1. Estadísticos vitales de *M. persicae* sobre pimiento *Capsicum annum* cv. Fyuco en condiciones de laboratorio.

Cohorte	Tasa reproductiva neta (R_0)	Tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m)(±E.S.)	Tiempo generacional medio (T)(días)	Tiempo de Duplicación (D)(días)
1	48.75	0.25 (0.0079)	15.5	2.76
2	43.14	0.25 (0.0054)	12.02	2.76
3	34.42	0.26 (0.0143)	13.25	2.58
4	38.41	0.25 (0.0142)	14.59	2.76

- Espur, J.C. y P.S. Mansur. 1968. Reproducción sexual del «pulgón verde del duraznero» *Myzus persicae* (Sulz.) en Mendoza (Argentina). *Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA)* 5(6):63-71.
- Hulting, F.L.; D.B. Orr y J.J. Obrycki. 1990. A computer program for calculation and statistical comparison of intrinsic rates of increase and life tables parameters. *Florida Entomologist* 73(4):601-612.
- Janssen, V.A. y M.W. Sabelis. 1992. Prey dispersal and predator persistence. *Experimental & Applied Acarology* 14(3-4):215-231.
- Jarry, I. 1993. *Aphis spiraecola* Patch: a comparative calculation of a dwarf strain obtained from laboratory rearing on celery (*Apium graveolens* L.) vs the strain living on spirea (*Spiraea* sp.). *Bollettino Laboratorio Entomologia agraria Filippo Silvestri* 50:157-173.
- Mier Durante, P.M. 1978. Estudio de la afidiofauna de la provincia de Zamora. Caja Provincial de Ahorro. Zamora, España. 226 p.
- Muray, T. y H. Tsumuki. 1996. Population increases of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer) and cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover. *Bulletin Research of the Institute Bioresources* 4(1):59-65.
- Narvaez, Z. y A. Notz. 1996. Parámetros poblacionales del áfido verde del ajonjolí, *Myzus persicae* (Sulzer) sobre papa *Solanum tuberosum* L. y ajonjolí, *Sesamum indicum* L. *Boletín de Entomología Venezolana* 11(1):39-47.
- Ortego J. y R. Carrillo. 1995. Origen de formas aladas de *Myzus persicae* Sulzer, (Hemiptera: Aphididae) en áreas de producción de semillas de papa en Malargüe, Argentina. *Revista Chilena de Entomología* 22:9-15.
- Sigvald, R. 1984. The relative efficiency of some aphid species as vectors of potato virus Y (PVY). *Potato Research* 27:285-290.
- Southwood, T.R.E. 1994. *Ecological methods*. 2nd Ed. Chapman & Hall Pub. London. 524 p.
- Spak, J. 1992. Effect of sinigrin on the efficiency of acquisition of Turnip Mosaic Virus by *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*. *Biologia Plantarum* 34(5-6):451-460.
- Syller, J. 1994. The effects of temperature on the availability and acquisition of potato leaf roll luteovirus by *Myzus persicae*. *Annual applied of Biology* 124(3):141-148.
- Tremblay, E. y C. Souliotis. 1974. Saggio su un indice bioclimatico per il *Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphidoidea). *Bollettino Laboratorio Entomologia agraria Filippo Silvestri* 31:109-120.
- Trichilo, P.J. y T.F. Leigh. 1985. The use the life tables to assess varietal resistance of cotton to spider mites. *Bollettino Laboratorio Entomologia agraria Filippo Silvestri* 39:27-33.
- Tukey, J. W. 1958. Bias and confidence in not quite large samples. *Annals of Mathematical Statistics* 29:614.
- Van Emdem, H.F.; V.F. Eastop; R.D. Hughes y M.S. Way. 1969. The ecology of *Myzus persicae*. *Annual Review of Entomology* 14:197-270.
- Van Harten, A. 1983. The relation between aphids flights and the spread of potato virus Y (PVY) in the Netherland. *Potato Research* 26:1-15.
- Vasicek A. 1994. Plagas de origen animal en el cultivo de pimiento. *Boletín Hortícola* 2(3):24-27.