

Respuesta biológica y poblacional de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) sobre seis cultivares de pimiento (*Capsicum annum* L.) en condiciones de laboratorio

A. VASICEK, F. R. LA ROSSA, M. MENDY, M. LÓPEZ, A. PAGLIONI

Cohortes de *Myzus persicae* (Sulzer) fueron criadas sobre los cultivares de pimiento (*Capsicum annum* L.) Astor, Dino, Platero, Pucará, Runner y Silvero, a $20 \pm 1^\circ\text{C}$, 70% de humedad relativa y 16:8 h (fotofase: escotofase). Bajo esas condiciones, el período ninfal fue más corto sobre Platero y Pucará (7,6 -7,7 días). El período reproductivo resultó menor en Silvero (21,7 días) y más largo en Dino (30,8 días). Sobre este último cultivar y Runner, el áfido fue más longevo con 44,8 y 44,4 días, respectivamente. La tasa reproductiva neta (R_0) más alta correspondió a las cohortes criadas sobre Runner con 68,7 hembras/hembra/generación. Sin embargo la mayor tasa intrínseca de incremento natural (r_m) correspondió a los áfidos criados sobre Platero y Pucará (0,252 y 0,245 hembras/hembra/día). El rápido incremento de *M. persicae* sobre estos últimos cultivares obliga a una mayor intensificación de los monitoreos a fin de detectar infestaciones tempranas.

A. VASICEK, M. MENDY, M. LÓPEZ, A. PAGLIONI. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Cátedra de Zoología Agrícola. 60 y 119. CC 31 (1900). La Plata. Buenos Aires. Argentina. E-mail: zooagricola@ceres.agro.unlp.edu.ar

F. R. LA ROSSA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. Centro de Investigaciones de Cs. Veter. y Agron. C.C. 25 (1712). Castelar. Bs. As. Argentina. E-mail: rlarossa@cnia.inta.gov.ar

Palabras clave: *Myzus persicae*, *Capsicum annum*, tablas de vida, áfidos.

INTRODUCCIÓN

El pulgón *Myzus persicae* (Sulzer) se encuentra distribuido mundialmente y ha sido observado en cientos de hospederas de más de 40 familias botánicas, pudiendo causar daños en numerosos cultivos (BLACKMANN y EASTOP, 1984; CAPINERA, 2005). En Argentina ha sido indicada como una plaga clave en cultivos de pimiento bajo cobertura (POLACK *et al.*, 2002), pudiendo desarrollar alta densidad poblacional en tejidos jóvenes de brotes, hojas, flores y frutos; causando marchitamiento, caída de botones florales y disminución del crecimiento general. Aun-

que los mayores perjuicios causados por el "pulgón verde del duraznero" son sin lugar a dudas, la transmisión de fitovirus, por lo que es considerado por muchos autores como el más importante vector en el mundo, habiéndose registrado la transmisión de más de 100 virus por esta especie; algunas enfermedades particularmente dañinas incluyendo al Potato leafroll virus (PLRV) y el virus Y de la papa (PVY) en Solanáceas (CAPINERA, 2005; RAGSDALE *et al.*, 2001; DJILANI KHOUADJA *et al.*, 2004). Otros virus determinados en pimiento y transmitidos eficientemente por *M. persicae* son el Mosaico del pepino (CMV) y el Mosaico de la alfalfa (AMV).

Diversos autores han demostrado que, el mayor potencial de transmisión de virus (PVY, AMV, CMV) ocurriría en el período inicial de desarrollo del cultivo de pimiento, lo cual aumenta la probabilidad de mayor impacto de estas enfermedades en los rendimientos (MARCO, 1993; QUIROZ *et al.*, 2005 y SEPÚLVEDA *et al.*, 2005).

Las tablas de vida mediante la estimación de los parámetros biológicos y demográficos de una población de insectos plaga, desarrolladas en laboratorio, son útiles para entender su dinámica poblacional, estudiar algunos aspectos de la biología del insecto, tales como tiempo de desarrollo, fecundidad y supervivencia (FLORES-PÉREZ *et al.*, 2004); también constituyen herramientas básicas para elaborar estrategias de control (SOUTHWOOD, 1994; CIVIDANES y SOUZA, 2003).

Como antecedentes al tema, RICCI *et al.* (2000) abordaron el estudio de la demografía del áfido sobre pimiento cv. Fyuco a 20 °C; VASICEK *et al.* (2001), investigaron los aspectos biológicos y poblacionales de *Aulacorthum solani*, *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae* en el mismo cultivar a 10 °C. Antecedentes similares han sido aportados en hospederas crucíferas (VASICEK *et al.*, 2003a, b) y en *Lactuca sativa* (RICCI *et al.*, 1999).

La fecundidad y supervivencia de los áfidos son influenciadas cuando se desarrollan sobre variedades diferentes, aspecto muy importante en el fitomejoramiento (LARA *et al.*, 1978, 1979; SHIBAR *et al.*, 2000) y sobre todo en el manejo integrado de plagas. Estas estimaciones fueron utilizadas para evaluar resistencia en plantas (SAUGE *et al.*, 1998; LE ROUX *et al.*, 2004) y como patrón para seleccionar enemigos naturales (SCHÖLLER y HASSAN, 2001; PERDIKIS y LYKOURESSIS, 2002; TONG-XIAN, 2005; VISCARRET *et al.*, 2006).

En virtud de los escasos aportes referidos a la funcionalidad biológica y poblacional de *M. persicae* y dada su presencia constante en invernáculos del cinturón hortícola, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia de seis cultivares de pimiento en

relación a los parámetros biodemográficos del áfido, bajo condiciones controladas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Insectario de la Cátedra de Zoología Agrícola (FCAYF - UNLP, Buenos Aires, Argentina). Las colonias madres de *M. persicae* provinieron de huertas comerciales de la zona (34°58' S; 57°54' O). Las plantas utilizadas en los bioensayos se obtuvieron a partir de semillas puestas a germinar en un sustrato conteniendo tierra mezclada con 1/3 de compuesto orgánico esterilizado en autoclave a 120°C, 1 kg/cm², durante 1 h, repitiendo este procedimiento a las 48 h (DHINGRA y SINCLAIR, 1985). Sobre las plantas se transfirió una hembra, la que se dejó producir ninfas durante 24 h. Luego de este período se retiraron todos los individuos recién nacidos menos uno, obteniéndose cohortes de aproximadamente la misma edad. Se aislaron ninfas neonatas, colocándolas individualmente en jaulas de aplique (NOBLE, 1960) sobre hojas de plantas de pimiento (*C. annuum*) de aproximadamente 60 días, en los cultivares comerciales: Astor, Dino, Platero, Pucará, Runner y Silvero, dispuestas en pots plásticos de 7,5 cm de diámetro y 10,5 cm de altura conteniendo sustrato. El bioensayo se efectuó en una cámara climatizada con una temperatura de 20 ± 1°C y con una humedad relativa cercana al 70% y 16:8 horas fotofase: escotofase. Se criaron simultáneamente dos cohortes de 20 individuos iniciales en cada cultivar, totalizando 240 áfidos. Diariamente se registraron los cambios de estadio, el número de individuos muertos y los nacimientos, una vez alcanzado el estado adulto. Los parámetros obtenidos fueron: a) período ninfal, definido como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la cuarta muda; b) período pre-reproductivo, desde la cuarta muda hasta la primera parición; c) período reproductivo, considerado como el tiempo que transcurre desde la puesta de la primera hasta la última ninfa y

d) período post-reproductivo, desde ese momento hasta la muerte del áfido. La longevidad se consideró como la duración total de vida y la fecundidad como la descendencia promedio de los individuos (hembras) que alcanzaron el estado adulto en cada una de las cohortes. Estos valores fueron comparados mediante ANOVA y test de Tukey con $\alpha = 0,05$. A partir de la confección de tablas de vida se estimaron los estadísticos vitales: supervivencia por edades (l_x); fecundidad por edades (m_x) y los siguientes parámetros poblacionales: tasa neta de reproducción (R_0) (número de hembras recién nacidas por hembra); tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m) (número de hembras por hembra por unidad de tiempo); tiempo generacional medio (T); tasa finita de incremento (λ) (número de veces que la población se multiplica sobre sí misma por unidad de tiempo) y tiempo de duplicación (D) (número de unidades de tiempo requerido por la población para duplicarse en número) (SOUTHWOOD, 1994), y cuyas ecuaciones son las siguientes:

$$\sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x e^{-r_m x} = 1 \quad R_0 = \sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x \quad T = \frac{\ln R_0}{r_m}$$

$$\lambda = e^{r_m} \quad D = \frac{\ln 2}{r_m}$$

donde: x= edad (días); e= 2,718; ln= logaritmo natural. El parámetro r_m se calculó mediante sucesivas iteraciones de la Ecuación de Lotka. Los cálculos se realizaron empleando los programas PERIOD y TABLAVI (LA ROSSA y KAHN, 2003); este último aplica el método "Jackknife" (HULTING *et al.*, 1990) para obtener estimadores de los parámetros demográficos, especialmente de aquellos que surgen de ecuaciones difíciles de derivar, y los correspondientes errores estándar, con los cuales es posible efectuar comparaciones entre las cohortes. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y test de Tukey con $\alpha = 0,05$; con n =40. Las curvas teóricas de crecimiento

sobre cada cultivar se desarrollaron a partir de la ecuación:

$$N_t = N_0 \lambda^t$$

donde: N_0 y N_t : número inicial y final de áfidos; λ : tasa finita de crecimiento; t: tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros obtenidos fueron comparados estadísticamente con el objeto de detectar posibles diferencias que reflejarían la influencia del hospedante sobre la biología y demografía de *M. persicae*. En el Cuadro 1 se muestra la duración promedio en días de cada uno de los períodos de la vida del áfido. Los períodos ninfales más cortos se registraron sobre los cultivares Platero y Pucará en tanto que el áfido tardó más en alcanzar el estado adulto en Runner y Astor aunque no se registraron diferencias significativas entre este último y los cultivares Dino y Silvero. En todos los casos el período pre-reproductivo no duró más de 1 día y el reproductivo fue más largo en Dino y Runner, mientras que el más corto correspondió a las cohortes criadas sobre Silvero y Pucará. La mayor longevidad se observó en Dino y Runner mientras que la menor se observó sobre Pucará. En ensayos efectuados sobre brócoli cultivar Verde Tardío (VASICEK *et al.*, 2003b) el período ninfal (6,95 - 7,08 días) resultó levemente inferior al hallado en los pimientos Platero y Pucará, aunque en éstos el período reproductivo y la longevidad fueron mucho más largos que en la crucífera con 13,87 - 16,80 y 24,08 - 27,84, respectivamente.

En cuanto a los parámetros demográficos (Cuadro 2) se observó que la mayor tasa neta de reproducción (R_0) correspondió a los áfidos criados sobre Runner con 68,37 hembras/hembra/generación. Sin embargo, la tasa intrínseca de crecimiento (r_m) resultó más alta en Pucará y Platero debido a que el intervalo entre generaciones sucesivas es más corto que en Runner, tal como lo expre-

Cuadro 1. Duración media de los períodos de desarrollo y la longevidad total, en días de *Myzus persicae* (Sulz.) sobre seis cultivares de pimiento.

Cultivar	Ninfal ^W	Pre-rep.	Reprod.	Post-rep.	Long.
Astor	9,750 ab ^X	1	26,45 bc	2,80 e	39,92 b
Dino	9,625 b	1	30,95 a	3,25 d	44,82 a
Platero	7,575 c	1	27,20 b	4,37 a	40,15 b
Pucará	7,700 c	1	24,32 cd	3,60 c	36,62 c
Runner	10,625 a	1	28,80 ab	4,02 b	44,45 a
Silvero	9,128 b	1	21,72 d	3,51 cd	35,36 c
HSD (5 %)	0,889	-	2,65	0,28	2,71
CV % ^Y	14,8	-	14,9	11,7	10,0
n ^Z	40	40	40	40	40

^W Valor medio del parámetro. ^X Medias en la misma columna seguidas por igual letra indican diferencias no significativas con $P = 0,05$. ^Y Coeficiente de variabilidad. ^Z Número de áfidos.

Cuadro 2. Parámetros demográficos de *Myzus persicae* (Sulz.) sobre seis cultivares de pimiento.

Cultivar	R_0 ^W	r_m	T	λ	D
Astor	35,54 e ^X	0,192 bc	18,57 b	1,212 b	3,603 ab
Dino	45,97 d	0,202 bc	18,98 b	1,223 b	3,436 b
Platero	61,59 b	0,252 a	16,32 c	1,287 a	2,746 c
Pucará	54,93 c	0,245 a	16,33 c	1,278 a	2,824 c
Runner	68,37 a	0,203 b	20,83 a	1,225 b	3,417 b
Silvero	38,49 e	0,186 c	19,59 ab	1,205 b	3,717 a
HSD (5%)	4,81	0,016	1,37	0,0206	0,277
CV % ^Y	14,17	11,73	11,18	2,49	12,62
n ^Z	40	40	40	40	40

^W Valor medio del parámetro. ^X Medias en la misma columna seguidas por igual letra indican diferencias no significativas con $P = 0,05$. ^Y Coeficiente de variabilidad. ^Z Número de áfidos.

san los valores de T. En razón de que la tasa finita de crecimiento (λ) y el tiempo de duplicación (D) derivan de la tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m), las comparaciones siguen igual tendencia, de manera que los valores más altos de (λ) y los más bajos de D correspondieron a las crías sobre Platero y Pucará. A su vez, en un lapso de 15 días, una hembra partenogenética, en ausencia de factores extrínsecos de mortalidad, podría originar poco más de 400 descendientes en los dos últimos cultivares y alrededor de la mitad o menos sobre los restantes (Figura 1).

El parámetro r_m puede resumir las características vitales de una especie, resultando muy útil para la comparación entre indivi-

duos o cohortes de áfidos en diferentes condiciones (DIXON, 1987). Se advierte entonces que *M. persicae* evidencia una merma significativa de su poder reproductivo sobre Silvero. Según LE ROUX *et al.* (2004), la evaluación de la r_m sobre áfidos criados en condiciones de laboratorio (p. ej. en papa), está generalmente orientada a reflejar fenómenos de resistencia de naturaleza antibiótica, sin embargo, la repelencia o deterrencia, también referida como antixenosis, puede inducir cambios en dicha tasa y es posible que eso ocurra respecto del último cultivar mencionado.

Los valores de r_m encontrados en el presente ensayo fueron menores al calculado

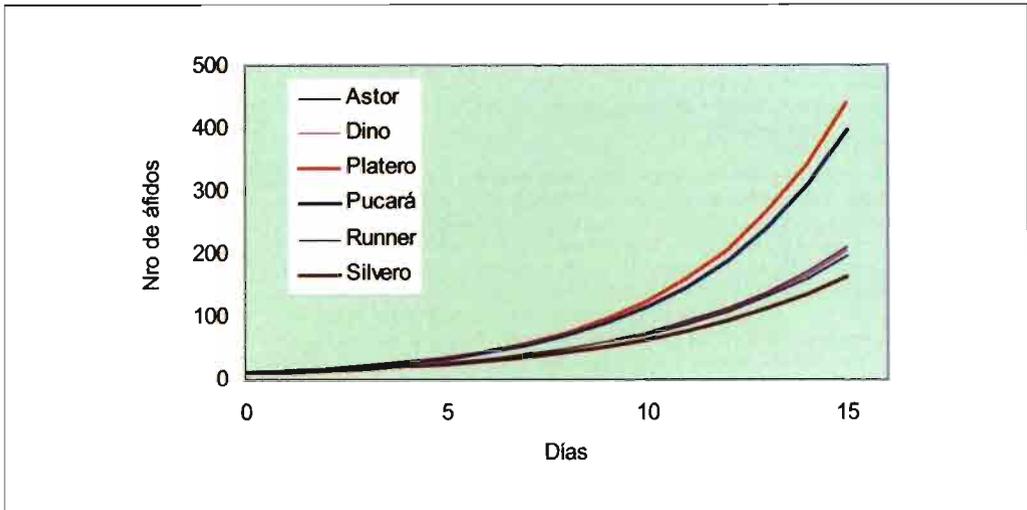


Figura 1. Curva teórica de crecimiento poblacional de *Myzus persicae* sobre seis cultivares de pimiento.

para *M. persicae* criado sobre pimiento cv. Fyuco (RICCI *et al.*, 2000) a la misma temperatura. En ese cultivar la r_m fue de 0,27 hembras/hembra/día, con una R_0 de 43,6 hembras/hembra/generación (entre Silvero y Dino) y el T muy bajo, de apenas 14,1 días, menor a todos los tiempos generacionales encontrados sobre los cultivares ensayados en el presente trabajo. 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).

En otras especies hortícolas, *M. persicae* arrojó valores de la r_m dentro del rango hallado para pimiento-brócoli cv. Verde Tardío: 0,210-0,217; repollo cv. Ditchmark: 0,226; repollito de Bruselas cv. Oliver: 0,212; y remolacha cv. Asgrow Wonder: 0,212 (VASICEK *et al.*, 2003a, b). Sobre lechuga cv. Crimor se encontró una r_m de 0,186, similar al de Silvero, mientras que en el cv. Dolly fue menor (0,137) e incluso un valor negativo en el cv. Regina (-0,025).

NARVAEZ y NOTZ (1996), sobre papa (*Solanum tuberosum* L.), obtuvieron 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 las expuestas aquí. Un valor mucho mayor de este último parámetro fue hallado por los citados autores cuando el áfido se crió sobre sésamo (*Sesamum indicum* L.), 51,76 hembras/hembra/generación, dando en este caso una r_m más alta (0,36). MURAY 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 las encontradas en el presente trabajo. 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 y cuanto mayor es la temperatura, hasta un cierto límite, más alto será su valor.

Puede concluirse que de utilizarse los cultivares de pimiento Pucará y Platero deben intensificarse los monitoreos a fin de detectar infestaciones tempranas de *M. persicae* e implementar medidas de control.

ABSTRACT

VASICEK A., F. R. LA ROSSA, M. MENDY, M. LÓPEZ, A. PAGLIONI. 2006. Biological and populational response of *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) on six pepper cultivars (*Capsicum annum* L.) under laboratory conditions. *Bol. San. Veg. Plagas*, **32**: 499-505.

Cohorts of *Myzus persicae* (Sulzer) were reared on the pepper (*Capsicum annum* L.) cultivars, Astor, Dino, Platero, Pucará, Runner and Silvero, at $20 \pm 1^\circ\text{C}$, 70% relative humidity and a 16:8 h L:D cycle. Under those conditions the nymphal period was shorter on Platero and Pucará (7,6 - 7,7 days). The reproductive period was shorter in Silvero (21,7 days) and longer in Dino (30,8 days). On the last mentioned cultivar and Runner, the aphid showed highest longevity with 44,8 and 44,4 days, respectively. The higher net reproductive rate (R_0) it corresponded to the cohorts reared on Runner with 68,7 females/female/generation. However the highest intrinsic rate of natural increase (r_m) it corresponded to the aphids reared on Platero and Pucará (0,252 and 0,245 females/female/day). The rapid increase of *M. persicae* on these last cultivars forces to intensify monitorings in order to detect early infestations.

Key words: *Myzus persicae*, *Capsicum annum*, life tables, aphids.

REFERENCIAS

- BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. 1984. Aphids on the world's crops: an identification guide. John Wiley and Sons, Chichester, 466 pp.
- CAPINERA, J. L. 2005. *Myzus persicae* (Sulzer) (Insecta: Hemiptera: Aphididae). Publ. N° EENY-222. University of Florida. <http://www.ufl.edu/>. (October 2005).
- CIVIDANES, F. J.; SOUZA, A. P. 2003. Exigências térmicas e tabelas de vida de fertilidade de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) em laboratório. *Neotropical Entomology*, **32**(3): 413-419.
- DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. 1985. Basic plant pathology methods. CRC Press, Boca Ratón, Florida, USA. 439 pp.
- DIXON, A. F. G. 1987. Parthenogenetic reproduction and the rate increase in aphids. In Minks, A. K. & P. Harrewijn (Eds.). World Crop Pests. Aphids, their biology, natural enemies and control. Elsevier. Amsterdam. 2 (secc. 4.5): 269-287.
- DJILANI KHOUADJA, J.; ROUZE JOUAN, J.; GAUTHIER, J. P.; BOUHACHEM, M.; MARRAKCHI, M. 2004. Transmission efficiency of Tunisian "Potato leafroll virus" isolates by Tunisian clones of the "*Myzus persicae*" complex (Hemiptera: Aphididae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **30** (1.1): 47-56.
- FLORES PÉREZ, L.; BAUTISTA MARTINEZ, N.; VERA GRAZIANO, J.; VALDEZ CARRASCO, J.; ANGULO, A. 2004. Ciclo de vida y tasas de supervivencia y reproducción de *Copitarsia incommoda* Walter (Lepidoptera: Noctuidae) en tres cultivares de *Brassica oleracea* L. *Agro-Ciencia*, Chile, **38**: 517-523.
- HULTING, F. L.; ORR, D. B.; OBRZYCKI, J. J. 1990. A computer program for calculation and statistical comparison of intrinsic rates of increase and life tables parameters. *Florida Entomologist*, **73** (4): 601-612.
- JARRY, I. 1993. *Aphis spiraeicola* Patch: a comparative r calculation of a dwarf strain obtained from laboratory rearing on celery (*Apium graveolens* L.) vs. the strain living on spirea (*Spiraea* sp.). *Bollettino del Laboratorio di Entomologia agraria Filippo Silvestri*, **50**: 157-173.
- LARA, F. M.; MAYOR, J.; COELHO, A.; FORNASIER, J. B. 1978. Resistência de variedades de couve a *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758). I Preferência em condições de campo e laboratório. *An. Soc. Entomol. Brasil*, **7** (2): 175-182.
- LARA, F. M.; COELHO A.; MAYOR, J. 1979. Resistência de variedades de couve a *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758). II Antibiose. *An. Soc. Entomol. Brasil*, **8** (2): 217-223.
- LA ROSSA, R.; KAHN, N. 2003. Dos programas de computadora para confeccionar tablas de vida de fertilidad y calcular parámetros biológicos y demográficos en áfidos (Homoptera: Aphidoidea). *Revista de Investigaciones Agropecuarias* (INTA), **32** (3): 127-142.
- LE ROUX, V.; SAGUEZ, J.; VINCENT, CH.; GIORDANENGO, P. 2004. Rapid method to screen resistance of potato plants against *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) in the laboratory. *J. Econ. Entomology*, **97** (6): 2079-2082.
- MURAY, T.; TSUMUKI, H. 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.; NOTZ, A. 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): 19-47.
- MARCO, S. 1993. Incidence of non-persistently transmitted viruses in pepper sprayed with whitewash, oil, and insecticide, alone or combined. *Plant Dis*, **97**: 1119-1122.
- NOBLE, M. D. 1960. A simplified cage for aphid investigations. *Can. Ent.*, **90**: 760.

- PERKIDIS, D. CH.; LYKOURESSIS, D. P. 2002. Life table and biological characteristics of *Macrolophus pygmaeus* when feeding on *Myzus persicae* and *Trialeurodes vaporariorum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **102** (3): 261-272.
- POLACK, A.; SAINI, E.; GARCIA SAMPEDRO, C. 2002. Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas y enemigos naturales de tomate y pimiento. Ediciones INTA. EEA San Pedro. 51 pp.
- QUIROZ, C.; LARRAÍN, P.; SEPÚLVEDA, P. 2005. Abundancia estacional de insectos vectores de virosis en dos ecosistemas de pimiento (*Capsicum annum* L.) de la Región de Coquimbo, Chile. *Agricultura Técnica*, **65**(1): 3-19.
- RICCI, M.; VASICEK, A.; LA ROSSA, F. 1999. Estadísticos vitales de *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) en tres cultivares de lechuga. *Revista CEIBA*, Honduras, **40** (1): 69-71.
- RICCI, M.; LA ROSSA, F.; VASICEK, A. 2000. Demografía del "pulgón verde del duraznero" *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphidoidea) sobre pimiento (*Capsicum annum*) en condiciones de laboratorio. *Revista CEIBA*, Honduras, **41**(1): 17-20.
- RAGSDALE, D. W.; RADCLIFFE, E. B.; DIFONZO, C. D. 2001. Epidemiology and field control of PVY and PLRV. In: Loebenstein, G., P. H. Berger, A. A. Brunt and R. H. Lawson (eds.), *Virus and Virus-like Diseases of Potatoes and Production of Seed-potatoes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 237-270.
- SAUGE, M. H.; KERVILLA, J.; THIERRY, P. 1998. Settling behaviour and reproductive potential of the green peach aphid *Myzus persicae* on peach varieties and a related wild *Prunus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **89** (3): 233-242.
- SCHÖLLER, M.; HASSAN, S. A. 2001. Comparative biology and life tables of *Trichogramma evanescens* and *T. cacoeciae* with *Ephesttia elutella* as host at four constant temperatures. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **98** (1): 35-40.
- SEPÚLVEDA, P.; LARRAÍN, P.; QUIROZ, C. 2005. Identificación e Incidencia de Virus en Pimiento en la Zona Centro Norte de Chile y su Asociación con Vectores. *Agricultura Técnica*, **65** (3): 235-245.
- SHIBAR T., C. A.; CARRILLO L. J. R.; KALAZICH, J.; BARRIENTOS, C. 2000. Evaluación del comportamiento *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae), en híbridos de *Solanum berthaultii* (Hawkes) x *Solanum tuberosum* (L.) a través de dos metodologías. *Agro-Sur*, **28** (2): 51-59.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1994. Ecological methods. Ed. Chapman y Hall, 524 pp.
- TONG-XIAN, L. 2005. Life history and life table analysis of the whitefly predator *Delphastus catalinae* (Coleoptera: Coccinellidae) on collards. *Insect Science*, **12** (2): 129-135.
- TREMBLAY, E.; SOULIOTIS, C. 1974. Saggio su un indice bioclimatico per it *Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphidoidea). *Bollettino di Laboratorio di Entomologia agraria Filippo Silvestri*, **31**: 109-120.
- VASICEK, A.; LA ROSSA, F.; PAGLIONI, A. 2001. Aspectos biológicos y poblacionales de *Aulacorthum solani*, *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphidoidea) en pimiento (*Capsicum annum* L.). *Bol. San. Veg. Plagas*, **27**: 439-446.
- VASICEK, A.; LA ROSSA, F.; PAGLIONI, A. 2003a. Incremento poblacional de *Myzus persicae* (Sulzer) sobre tres Crucíferas hortícolas en laboratorio. *Agricultura Técnica*, Chile, **63** (1): 10-14.
- VASICEK, A.; LA ROSSA, F. R.; PAGLIONI, A.; FOSTEL MONDÓN, L. 2003b. Biología y demografía de *Myzus persicae* (Sulz.) y *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae) sobre dos variedades de *Brassica oleracea* L. *Agro-Ciencia*, Chile, **19** (1): 25-29.
- VISCARRET, M. M.; LA ROSSA, R.; SEGURA, D. F.; OVRUSKI, S. M.; CLADERA, J. L. 2006. Evaluation of the parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) reared on a genetic sexing strain of *Ceratitits capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). *Biological Control*, **36**: 147-153.

(Recepción: 23 marzo 2006)

(Aceptación: 16 mayo 2006)