

Aspectos biológicos y poblacionales de *Aulacorthum solani*, *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphidoidea) en Pimiento (*Capsicum annum* L.)

A. VASICEK, F. DE LA ROSSA Y A. PAGLIONI

Entre las plagas más importantes del cultivo de pimiento en Argentina, se destacan los áfidos, de los cuales *Myzus persicae* (SULZ.) es la plaga clave, seguido por *Aulacorthum solani* (KALT.) y *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS). El ambiente particular de los invernaderos brinda las condiciones óptimas para el desarrollo de las poblaciones de dichos áfidos. Los parámetros biológicos así como también los principales estadísticos vitales de una población de insectos plaga, estimados a partir de tablas de vida, desarrolladas en condiciones de laboratorio constituyen una herramienta básica para elaborar estrategias de control. El objetivo del siguiente trabajo fue abordar el estudio de la variación de los parámetros demográficos de los áfidos, bajo condiciones controladas. Se criaron cohortes de las tres especies mencionadas, a $10 \pm 1^\circ \text{C}$; 14 hs de fotofase y 90% de HR, sobre el cultivar Fyuco. El período ninfal fue más largo para *M. euphorbiae*, con una media de alrededor de 20 días, mientras que en las restantes especies fue de 16 días. El período reproductivo fue más largo para *A. solani*, con alrededor de 40 días. El pre y post reproductivo fue más largo en *M. euphorbiae* que en las demás especies. La longevidad resultó mayor en *A. solani* con casi 60 días. La tasa intrínseca de crecimiento natural así como la tasa neta de reproducción fue más alta en *A. solani* con 0,127 y 64,08 hembra/hembra/generación respectivamente.

M. euphorbiae tardó aproximadamente el doble de tiempo para multiplicar su población respecto de los restantes áfidos. El tiempo generacional de *M. persicae* resultó el más breve. De los resultados obtenidos se desprende que la especie más afectada por el cultivar sería *M. euphorbiae*, seguido por *M. persicae* mientras que *A. solani* se desarrolla más fácilmente.

VASICEK y A. PAGLIONI: Cátedra de Zoología Agrícola, Departamento de Sanidad Vegetal. Facultad Ciencias Agrarias. y Forestales. 60 y 119. CC 31(1900). La Plata. Buenos Aires. Argentina. E-mail: zooagricola@ceres.agro.unlp.edu.ar
F. LA ROSSA: Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. Centro de Investigaciones Cs. Veter. y Agron. INTA. C. C. 25 (1712). Castelar. Bs. As. Argentina. E-mail: rlarossa@cnia.inta.gov.ar

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

INTRODUCCIÓN

En el cinturón hortícola del partido de La Plata (Buenos Aires, Argentina), el cultivo de pimiento ocupa una superficie de producción de aproximadamente 45 has. a campo y

200 has. bajo cobertura, incrementándose año tras año esta última alternativa. Entre las plagas más importantes, se destacan los áfidos, de los cuales *Myzus persicae* (SULZ) es la plaga clave, siguiendo *Aulacorthum solani* (KALT) y *Macrosiphum euphorbiae*

(THOMAS). El ambiente particular de los invernaderos brinda las condiciones óptimas para el desarrollo de las poblaciones de dichos áfidos (VASICEK, 1994).

El "pulgón verde del duraznero" (*M. persicae*) es considerado por diversos autores (CASTLE Y BERGER, 1993 y SYLLER, 1994) como el más eficiente vector de virus, además de producir enrollamiento y deformaciones de distintos órganos. Se encuentra distribuido en todo el mundo y su polifagia (VAN ENDEN *et al.*, 1969), le permite producir grandes poblaciones de individuos alados que visitan y colonizan distintos cultivos.

Numerosos trabajos destacan la importancia de *A. solani* en su papel de vector de enfermedades virósicas, entre ellos HARRIS y MARAMOROSCH (1974) y STOLTZ *et al.* (1997). Diversos autores (BERLANCIER, 1997) han realizado aportes sobre fluctuación poblacional, DOWN *et al.* (1996), investigaron sobre control biológico y DAMS-TEEGT y VOEGTLIN (1990) detectaron varios biotipos. Sin embargo son escasos los trabajos que aborden aspectos del desarrollo, reproducción, supervivencia y su relación con la temperatura (POZAROWSKA, 1987; VASICEK *et al.* (En prensa)). Para *M. euphorbiae*, las contribuciones realizadas hacen referencia a los aspectos biológicos (SMITH, 1919); de monitoreos (FURIATTI y ALMEIDA, 1993); control químico, cultural y biológico (TASCHENBERG, 1949; IARK y SMITH, 1976; PEREIRA y SMITH, 1976) y los relacionados a la búsqueda de cultivares resistentes en papa (TINGEY y PLAISTED, 1976; VALENCIA, 1982).

A. solani, *M. persicae* y *M. euphorbiae* son prácticamente cosmopolitas y se hallan difundidos extensamente en toda Europa, luego en América del Norte, Central y del Sur, África, Japón y Australia principalmente (BLACKMANN y EASTOP, 1985).

Los parámetros biológicos así como también los principales estadísticos poblacionales de insectos plaga, estimados a partir de tablas de vida, desarrolladas en laboratorio constituyen una herramienta básica para el-

borar 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).

En virtud de los escasos aportes referidos a los aspectos biológicos y poblacionales de los citados áfidos y dada su presencia constante en los establecimientos del cinturón hortícola, el objetivo del siguiente trabajo fue abordar el estudio de su biología y demografía, bajo condiciones controladas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Insectario de la Cátedra de Zoología Agrícola (FCA y F-UNLP, Buenos Aires, Argentina). Las colonias madres de dichos áfidos provinieron de establecimientos comerciales de la zona. Dicho material se acondicionó en cajas de Petri de 9 cm de diámetro, conteniendo papel de filtro en el fondo y plántulas de pimiento (cv. Fyuco) de 15 días aproximadamente; las raíces fueron envueltas con algodón humedecido.

Sobre las plántulas se transfirió una hembra adulta, la que se dejó larviponer durante 24 horas, transcurrido ese lapso se retiraron todos los individuos menos uno, recién nacido, obteniéndose cohortes de aproximadamente la misma edad. El conjunto de las cajas se acondicionaron en una cámara refrigerada con una temperatura de $10 \pm 1^\circ\text{C}$ y con una humedad relativa cercana al 90% y 12:12 horas fotofase: escotofase. Se criaron simultáneamente cuatro cohortes de 25 individuos iniciales en cada especie, totalizando 300 áfidos. Diariamente se registraron los cambios de estadío, el número de individuos muertos y los nacimientos, una vez alcanzado el estado adulto. El material vegetal se renovó cada 3 días.

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 larviposición; 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) (LAUGHLIN, 1965; SOUTHWOOD, 1994) y cuyas fórmulas son las siguientes:

l_x = proporción de hembras sobrevivientes a la edad x

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

$$R = \sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x$$

El parámetro r_m se calculó mediante la iteración de la ecuación de LOTKA:

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

$$T = \ln R_0 / r_m$$

$$\lambda = e^{r_m}$$

$$D = \ln 2 / r_m$$

Mediante la aplicación del método "Jack-

nife" se calcularon estimadores de la r_m , intervalos de confianza al 95% y los correspondientes Errores Estandar, con los cuales es posible efectuar comparaciones entre las cohortes (HULTING *et al.* 1990; MEYER *et al.* 1986). Las curvas de supervivencia (l_x) y de fecundidad (m_x) se compararon mediante el test de χ^2 con $\alpha=0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal como se observa en el cuadro 1, el período ninfal de *M. euphorbiae* fue entre tres y cinco días más largo que el de las restantes especies. El tiempo desde la última muda hasta la primera larviposición (prereproductivo) fue diferente para las tres especies, el lapso más corto correspondió a *M. persicae*, seguido por *A. solani* y *M. euphorbiae* en ese orden. Este último tardó entre tres y cuatro veces más tiempo que las demás en comenzar a reproducirse. Una vez alcanzada la etapa reproductiva, *A. solani* fue la especie que más tiempo se mantuvo en dicha etapa, seguido por *M. persicae* y *M. euphorbiae*, en esta última fue alrededor de cuatro veces más corto que en *A. solani*. El período postreproductivo fue muy variable tanto entre cohortes como entre especies, sin embargo se hallaron diferencias significativas entre *M. euphorbiae* y *M. persicae*. Por último se puede apreciar que la longevidad fue diferente para las tres especies correspondiendo los valores más altos a *A. solani* mientras que *M. euphorbiae* fue el menos longevo.

Los períodos de desarrollo de *A. solani* fueron diferentes sobre lechuga a igual temperatura de cría, enste hospedero el período ninfal fue mayor (23,83-32,67 días) así como la longevidad (59,56-82,14 días) en cambio el reproductivo fue menor (20,41-39,57 días) (VASICEK, *et al.*, en prensa). Esto pondría en evidencia que esta especie se desarrollaría mejor sobre pimiento que en lechuga.

El tiempo necesario para alcanzar el estado adulto en *A. solani* y *M. persicae* fue similar en ambas especies pero en la primera representa alrededor del 24 % de la longevidad total y del 42,5 % en la segunda. En *M. euphorbiae* esta proporción es del 42 %. Esto indicaría que sobre

Cuadro 1.—Parámetros biológicos de *A. solani*, *M. persicae* y *M. euphorbiae* sobre pimiento cv. Fyucó.

		Ninfal	Prerep.	Rep.	Postrep.	Long.
<i>A. solani</i>	C1	16.54 (0.269) c	3.29 (0.321) b	39.87 (2.625) a	5.83 (0.642) cde	65.54 (2.638) c
	C2	16.48(0.246) c	2.92 (0.282) b	43.92 (1.189) a	6.20 (0.447) cd	69.52 (1.234) c
	C3	16.40 (0.258) c	3.08 (0.321) b	43.84 (1.170) a	6.00 (0.458) cd	69.32 (1.173) c
	C4	16.71 (0.237) c	2.92 (0.282) b	42.71 (1.782) a	5.37 (0.648) def	67.71 (1.769) c
<i>M. persicae</i>	C1	16.60 (0.473) c	1.92 (0.208) c	16.36 (0.648) b	3.60 (0.277) g	38.48 (0.630) b
	C2	16.58 (0.507) c	1.96 (0.195) c	16.33 (0.513) b	4.54 (0.289) efg	39.42 (0.860) b
	C3	16.54 (0.587) c	1.64 (0.214) c	15.86 (0.703) b	4.31 (0.258) fg	38.36 (0.788) b
	C4	16.61 (0.448) c	1.96 (0.213) c	16.69 (0.763) b	4.56 (0.453) efg	39.83 (1.263) b
<i>M. euphorbiae</i>	C1	21.04 (0.444) a	8.32 (1.712) a	8.59 (2.445) c	9.86 (0.924) ab	47.82 (2.612) a
	C2	20.60 (0.476) ab	7.24 (1.193) a	12.88 (2.944) bc	8.76 (0.733) ab	49.48 (2.650) a
	C3	19.54 (0.442) b	8.54 (1.902) a	6.50 (3.377) c	11.33 (1.514) a	45.92 (2.504) a
	C4	19.87 (0.604) ab	6.69 (1.563) a	13.48 (2.739) bc	7.48 (0.795) bc	47.52 (3.063) a

Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($P>0,05$).

este hospedante y a la temperatura de cría ensayada, *M. persicae* y *M. euphorbiae* transcurren casi la mitad de su vida en estado preimaginal.

La edad promedio a la primera reproducción (ninfal + prereproductivo) fue de 19,45 y 18,4 días para *A. solani* y *M. persicae* respectivamente. DELOACH (1974) trabajando con *M. persicae* sobre repollo variedad Globe, halló una edad a la primera reproducción de 26,2 días, cifra bastante mayor que la encontrada aquí. Esto podría indicar que *M. persicae* tiene una mayor velocidad de desarrollo sobre pimiento de la variedad empleada aquí comparado con repollo a 10 °C. En *M. euphorbiae* la primera larvificación ocurre alrededor de los 28 días.

En cuanto a los parámetros poblacionales hallados para las tres especies (cuadro 2), se puede advertir que *A. solani* alcanzó los más altos valores de la tasa neta de reproducción y de la tasa intrínseca de crecimiento natural, seguido por *M. persicae* y *M. euphorbiae* en ese orden. La r_m es un parámetro que

puede resumir las características vitales de un áfido y resulta muy útil para comparar individuos (o cohortes) de una o varias especies bajo diferentes condiciones (DIXON, 1987). El tiempo generacional resultó similar para *A. solani* y *M. euphorbiae* en tanto que la restante especie puede completar una generación en un tiempo aproximadamente un 20 % menor. Se hallaron también diferencias en los tres áfidos en cuanto al tiempo de duplicación (D). Así, en otoño podría esperarse que *A. solani* y *M. persicae* dupliquen la población entre algo más de 5 días y una semana, en cambio *M. euphorbiae* necesitaría algo menos que el doble de ese tiempo.

Los parámetros poblacionales de *A. solani* criado sobre distintas variedades de lechuga resultaron diferentes de los hallados en pimiento. La tasas R_0 y r_m resultaron menores en lechuga (16,86-36,64 y 0,05-0,085), en tanto que el T fue mayor (38,16-58,34) (VASICEK, *et al.*, en prensa), evidenciando que

Cuadro 2.-Parámetros demográficos de *A. solani*, *M. persicae* y *M. euphorbiae* sobre pimiento cv. Fyuco.

		R_0	R_m	T	D
<i>A. solani</i>	C1	56.56 (4.604) a	0.123 (0.0033) a	32.747 (1.544) a	5.635 (0.152) c
	C2	63.52(2.318) a	0.127 (0.0023) a	32.660 (0.88) a	5.458 (0.099) c
	C3	64.08 (2.333) a	0.128 (0.0025) a	32.637 (0.92) a	5.415 (0.106) c
	C4	59.16 (3.809) a	0.124 (0.0030) a	32.924 (1.317) a	5.589 (0.136) c
<i>M. persicae</i>	C1	12.88 (0.775) b	0.099 (0.0035) b	25.765 (1.523) b	7.001 (0.248) b
	C2	11.96 (0.743) bcd	0.097 (0.0035) b	25.785 (1.566) b	7.145 (0.259) b
	C3	10.52 (1.059) cde	0.094 (0.0054) b	25.050 (2.518) b	7.373 (0.426) b
	C4	11.60 (1.018) bcd	0.094 (0.0041) b	26.096 (2.076) b	7.374 (0.323) b
<i>M. euphorbiae</i>	C1	6.20 (1.318) e	0.053 (0.0062) c	34.820 (8.161) a	13.078 (1.552) a
	C2	8.88 (1.653) cde	0.061 (0.0052) c	35.754 (6.16) a	11.363 (0.976) a
	C3	6.84 (1.582) de	0.060 (0.0074) c	32.473 (7.943) a	11.552 (1.447) a
	C4	8.60 (1.727) de	0.064 (0.0054) c	34.068 (6.034) a	10.830 (0.921) a

Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente (P>0,05).

el áfido tendría mayor oportunidad de expresar su potencial reproductivo sobre pimiento.

Las curvas de l_x (figura 1) en los tres áfidos resultaron diferentes entre sí (P< 0,05); la correspondiente a *A. solani* muestra que la tasa de supervivencia una vez alcanzado el estado adulto aumenta con la edad, mientras que en *M. euphorbiae* dicha tasa se mantiene aproximadamente constante. *M. persicae* presenta un patrón diferente a los anteriores, ya que la forma de la curva sugiere que la tasa de supervivencia de los adultos tiene cierta tendencia a decrecer con la edad.

En cuanto a las curvas de fecundidad (m_x) (figura 2) también fueron diferentes (P<0,05) *A. solani* alcanzó los niveles más altos durante más tiempo y la curva denota cierta asimetría hacia la izquierda indicando que la fecundidad es mayor en los comienzos de la etapa reproductiva. En las restantes especies las curvas resultaron más simétricas con los valores más altos al promediar el período de

reproducción en *M. persicae* o extensa y plana como en *M. euphorbiae*, ambas con valores por debajo de 1 ninfa/día.

La evaluación de los parámetros biológicos y poblacionales obtenidos permitió advertir que *A. solani* parece tener mayores posibilidades para establecerse y aumentar en número anholocíclicamente aún a una temperatura tan baja como la empleada en el presente ensayo, lo cual indicaría que las poblaciones locales no estarían inducidas para producir formas sexuales, como algunas de California, Japón y Nueva Zelanda, tal como lo expresan DAMSTEGT, V. D. y D. J. VOEGTLIN (1990). En virtud de ello, pueden esperarse poblaciones importantes de este áfido en los sistemas de cultivo forzado con el consiguiente deterioro del rendimiento y calidad de la producción.

Por lo tanto, es aconsejable efectuar frecuentes monitoreos cuali-cuantitativos en el cultivo, con el fin de decidir la implementación de alguna medida de control.

Fig. 1.—Curvas de supervivencia (l_x) de *A. solani*, *M. euphorbiae* y *M. persicae* sobre pimiento cv. Fyuco.

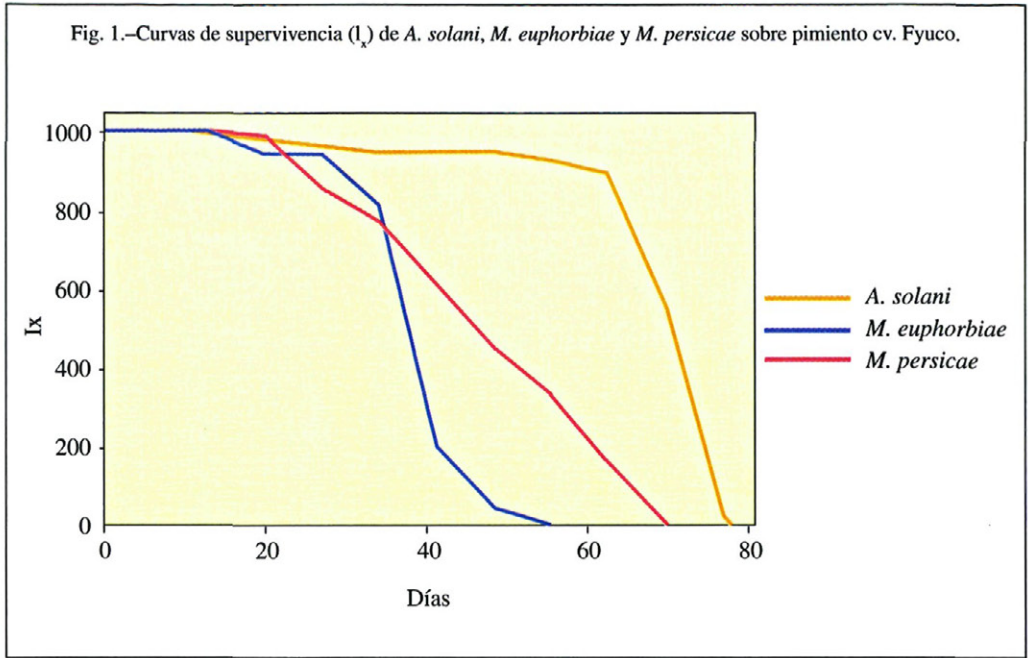
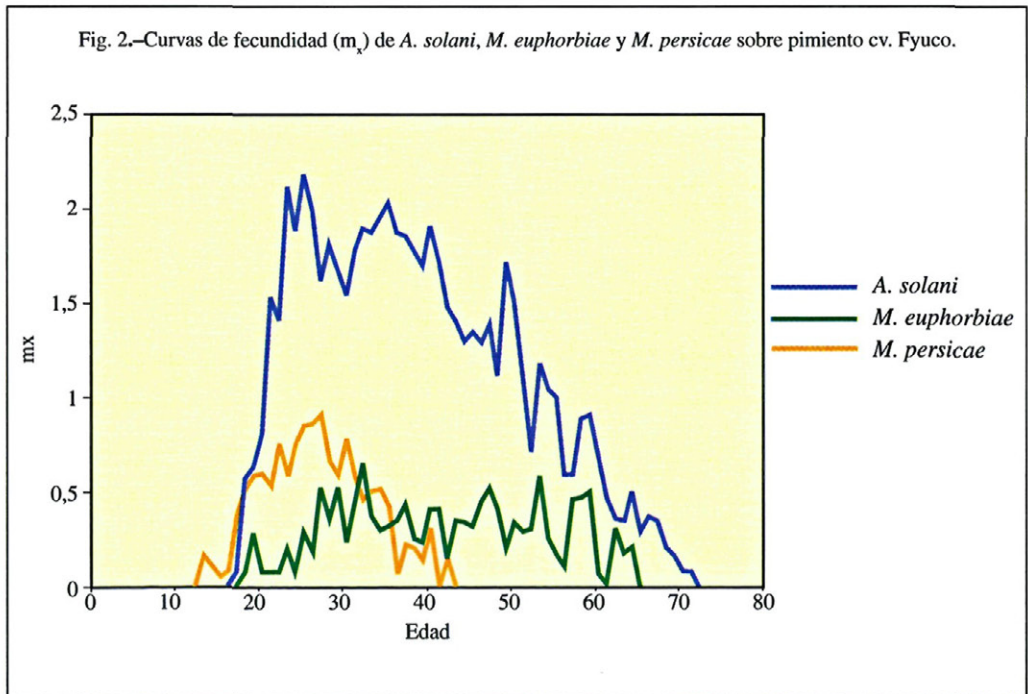


Fig. 2.—Curvas de fecundidad (m_x) de *A. solani*, *M. euphorbiae* y *M. persicae* sobre pimiento cv. Fyuco.



ABSTRACT

VASICEK, A.; LA ROSSA, F. R.; PAGLIONI, A., 2001: Biological and populational aspects of *Aulacorthum solani* (KALT), *Myzus persicae* (SULZ) and *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) (Homoptera: Aphidoidea) on pepper under laboratory conditions.

Among the most important pests of pepper crops in Argentina, the aphids stand out, of which *Myzus persicae* (SULZ) is the key pest, followed by *Aulacorthum solani* (KALT) and *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS). The particular environments of glasshouses offers the best conditions for the development of aphids populations. The biological parameters as well as also the main vital statistics of a population of insects, calculated from life tables, developed under laboratory condition constitute a basic tool in order to elaborate control strategies. The objective of the present work was approach the study of the variation of demographic parameters of the aphids, under controlled conditions. Cohorts of the three mentioned species were reared, at $10 \pm 1^\circ \text{C}$; 14:8 (L/D) and 90 % RH, on pepper cultivar Fyucu. The nymphal period was longer for *M. euphorbiae*, with a mean of around 20 days, while in the remaining species was from 16 days. The reproductive period was longer for *A. solani*, with almost 40 days. The pre- and post-reproductive periods were longer for *M. euphorbiae* than for the other species. The longevity for *A. solani* was the highest, with almost 60 days. The intrinsic rate of natural increase as well as the reproductive rate were higher for *A. solani* with 0.127 and 64.08 female/female/generation, respectively. *M. euphorbiae* took the double of time approximately in order to multiply their population regarding the remaining aphids. The generational time of *M. persicae* was the briefest. From the obtained results come off that the most affected species by the cultivar would be *M. euphorbiae*, followed by *M. persicae* while *A. solani* develop more easily.

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

REFERENCIAS

- BERLANDIER, F. A., 1997. Distribution of aphids (Homoptera: Aphididae) in potato growing areas of Southwestern Australia. *Austr. J. Entom.*, **36**(4):365-375.
- BLACKMAN, R.L. y V.F. EASTOP, 1985. Aphids on the world's 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 tipe of virus-vector relationship. *Ent. exp. Appl.*, **69**(1): 51-57.
- DOWN, R. E.; A. M. GATEHOUSE; W. D. HAMILTON y J. A. GATEHOUSE., 1996. Snowdrop lectin inhibits development and decreases fecundity of the glasshouse potato aphid (*Aulacorthum solani*) when administered in vitro and via transgenic plants both in laboratory and glasshouse trials. *J. Insect. Physiol.*, **42**(11-12):1035-1045.
- FLANDERS, K. L.; E. B. RADCLIFFE y J. G. HAWKES, 1997. Geographic distribution of insect resistance in potatoes. *Euphytica*, **93**(2):201-221.
- FURIATTI, R. S. y A. A. de ALMEIDA, 1993. Fluctuacao da populacao dos afideos *Myzus persicae* (Sulzer, 1778) e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) (Homoptera: Aphididae) e sua relacao com a temperatura. *Rev. Bras. Ent.*, **37**(4):821-826.
- HARRIS, K. and K. MARAMOROSCH, 1977. Aphids as virus vectors. N. York. Academic Press. 559 p.
- HULTING, F. L., D. B. ORR and J. J. OBRZYCKI, 1990. A computer program for calculation and statistical comparison of intrinsic rates of increase and life tables parameters. *Florida Entomologist*, **73**(4):601-612.
- IARK, F. y J. C. SMITH, 1976. Efeito dos espaçamentos de tomateiro ao ataque de *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) (Homoptera, Aphididae). *Ann. Soc. Ent. Bra.*, **5** (2):152-156.
- JANSEN, A. and M. W. SABELIS, 1992. Phytoseid life-histories, local predator-prey dynamics, and strategies for control of tetranychid mites. *Exp. App. Acarol.*, **14**: 233-250.
- LAUGHLIN, R. 1965. Capacity for increase: a useful population statistic. *J. Anim. Ecol.*, **34**: 77-91.
- MEYER, J. S.; C. G. INGERSOLI; L.L. MC DONALDN y M. S. BOYCE, 1986. Estimating uncertainty in population growth rates: Jackknife vs. Bootstrap techniques. *Ecology*, **67**: 1156-1166.
- POZAROWSKA, B.J., 1987. Studies on low temperature survival, reproduction and development in Scottish clones of *Myzus persicae* (Sulzer) and *Aulacorthum solani* (Kaltenbach) (Homoptera : Aphididae) susceptible and resistant to organophosphates. *Bull. Ent. Res.*, **77**: 123-134.
- SMITH, L. B., 1919. The life history and biology of the pink and green aphid (*Macrosiphum solanifolii* Ashmead). *Bull. Virg. Tr. Ex. St.*, **27**:79 p.
- SOUTHWOOD, T.R.E., 1994. Ecological methods. De. Chapman y Hall, 524 p.
- STOLTZ, R. L.; R. G. GAVLAK y S. HALBERT, 1997. Survey of potential aphid vectors of potato (*Solanum tuberosum* L.) virus diseases in the Matanuska valley, Alaska. *J. Veg. Crop. Prod.*, **3** (1):27-36.

- SYLLER, J., 1994. The effects of temperature on the availability and acquisition of potato leaf roll luteovirus by *Myzus persicae*. *Ann. Appl. Biol.*, **124**(3): 141-149.
- TASCHENBERG, E. F., 1949. Control of the potato aphid on tomatoes. *Bull. N. Y. St. Ag. Ex. St.*, **736**: 21 p.
- TINGEY, W. M. y R. L. PLAISTED, 1976. Tetraploid sources of potato resistance to *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, and *Empoasca fabae*. *J. Econ. Ent.*, **69**(5):673-676.
- VALENCIA, V.L., 1982. Comportamiento de seis variedades comerciales de papa a los daños del áfido de la papa (*Macrosiphum euphorbiae* Th.) y de la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*, B.). *Rev. Per. Ent.*, **21**(1):113-114.
- VAN ENDEM, H.F.; V.F. EASTOP; R.D. HUGHES y M.S. WAY, 1969. The ecology of *Myzus persicae*. *Ann. Rev. Ent.*, **14**: 197-270.
- VASICEK, A. 1994. Principales plagas animales en cultivo de pimiento bajo cubierta. *Boletín Hortícola. Fac. Cs. Agrs. Ftale. UNLP. INTA*, **2** (3): 24-27.
- VASICEK, A.; F. R. LA ROSSA, y A. PAGLIONI. Aspectos biológicos y poblacionales de *Nasonovia ribisnigri* y *Aulacorthum solani* (Kalt.) (Homoptera: Aphidoidea) sobre lechuga. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira-EMBRAPA* (en prensa).

(Recepción: 4/09/01)

(Aceptado: 26/11/01)