

PARÁMETROS POBLACIONALES DE *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) EN CULTIVOS DE *Physalis peruviana* (L.) (SOLANACEAE)

SILVINA G. BADO¹; ANA MARÍA FOLCIA¹; ANA MARÍA CERRI² y F. VILELLA²

Recibido: 04/07/01

Aceptado: 29/11/01

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la población de *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) presente en cultivos de *Physalis peruviana* (L.) llevados a cabo en la ciudad de Buenos Aires sometidos a distintas prácticas de manejo (fecha de siembra y poda), mediante una serie de tablas de vida verticales efectuadas en distintas fechas de muestreo. Los valores encontrados indicaron una población con valores de r (tasa intrínseca de crecimiento) entre 0,05 y 0,14; R_0 (tasa neta de reproducción) y λ (tasa finita de multiplicación) mayores que 1, y T_g (tiempo generacional) promedio de 10,57 días. Dichos valores no difirieron significativamente con la fecha de siembra y el tratamiento de poda. El primer estadio ninfal resultó ser la etapa más crítica en cuanto a riesgo de mortalidad. Las tasas reales de crecimiento calculadas en los sucesivos muestreos indican que la población decreció a lo largo del tiempo. Se grafica la abundancia de los distintos estadios por tratamiento para cada fecha de muestreo.

Palabras clave. *Macrosiphum euphorbiae*, *Physalis peruviana*, tablas de vida, parámetros poblacionales.

POPULATION PARAMETERS OF *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) IN *Physalis peruviana* (L.) (SOLANACEAE) CROPS.

SUMMARY

The aim of this study was to characterize a population of *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) in crops of *Physalis peruviana* (L.) held in Buenos Aires city with different management practices (seed-planting date and pruning) through the accomplishment of serially vertical life tables made in different sampling dates. The found values indicated a population of r (intrinsic growth rate) between 0.05 and 0.14, R_0 (net reproduction rate) and λ (finite multiplication rate) greater than 1, and T_g (generation time) average of 10.57. These values didn't differ with seed-planting date and pruning treatment. The first nymph stadium was found to be the most critical stage concerning mortality risk. Calculated real rates showed that the population decreased along the time. Population variation graphics of the different instars per treatment are made.

Key words. *Macrosiphum euphorbiae*, *Physalis peruviana*, life tables, population parameters.

INTRODUCCIÓN

Physalis peruviana (L.), denominado vulgarmente "cape goosberry", es una solanácea cultivada en México, Perú, Europa, Africa, Nueva Zelanda y Australia por su fruto comestible, rico en vitaminas A, C y flavonoides. Dado que en la Argentina no se encuentra difundido, se están llevando a cabo ensayos con el fin de estudiar su manejo y rendimiento económico (Cerri *et al.*, 1998).

¹Cátedra de Zoología Agrícola. FAUBA Av. San Martín 4453 (C1417DSQ)- Capital Federal. ARGENTINA FAUBA

²Cátedra de Producción Vegetal. FAUBA

Dentro del primer aspecto, la sanidad es de importancia fundamental, pues su descuido puede significar el fracaso de una cosecha. Por ello, es fundamental el desarrollo de un sistema racional de manejo de plagas. En su mínima expresión, esto implica el conocimiento de las plagas, su ciclo de vida y dinámica poblacional (Metcalf y Luckmann, 1994). Este conocimiento debe incluir el efecto de distintas prácticas de manejo sobre las poblaciones de las plagas.

Bado *et al.*, (1999) han estudiado los insectos asociados al cultivo. Entre ellos, se destaca la presencia de *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), el "pulgón de la papa" (Homoptera: Aphididae). Este áfido es una especie polifítófaga presente con frecuencia en cultivos de papa y otras solanáceas y en algunas especies hortícolas de otras familias. A menudo causa importantes mermas de rendimiento al detener el crecimiento de los brotes y causar malformaciones en las hojas (Quintanilla, 1976). Es transmisor del virus del enrollamiento de la hoja, ante el cual *P. peruviana* presenta una elevada susceptibilidad (Singhet *et al.*, 1979).

La fecha de siembra del cultivo puede tener efectos sobre el crecimiento poblacional de una especie perjudicial, afectando en consecuencia su rendimiento. Herrera Aranguena (1979) menciona que siembras tempranas de maíz en el norte de EEUU, evitan elevados niveles poblacionales de *Heliothis* sp. y *Spodoptera* sp. (Lepidoptera: Noctuidae) por migración.

La práctica de la poda también puede influir en la abundancia de la plaga dado que cualquier defoliación genera una producción diferencial de metabolitos secundarios por parte de la planta (Rhoades, 1985). Estos compuestos pueden tener efectos antiherbívoros cuando afectan la supervivencia y fecundidad de la plaga (Karban, 1992).

El objetivo de este trabajo consistió en estimar la variación de los principales parámetros poblacionales de *M. euphorbiae* sobre cultivos de *P. peruviana* realizados en diferentes fechas de siembra y manejo de plantines.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuaron relevamientos de *M. euphorbiae* en cultivos de *P. peruviana* llevados a cabo en el campo experimental de la Cátedra de Producción Vegetal ubicado en la ciudad de Buenos Aires con los siguientes tratamientos:

- 1- Bianaual: Plantas podadas a 10 cm, con 7 hojas expandidas en el momento del trasplante. Fecha de siembra en invernáculo: 1/10/1996. Trasplante en el campo: 13/11/97. Fecha de floración: 3-5/12/97.
- 2- Anual Temprana: Plantas con 7 hojas expandidas en el momento del trasplante. Siembra temprana en invernáculo: 1/9/97. Trasplante en el campo: 13/11/97. Fecha de floración: 16/12/97.
- 3- Anual Tardía: Plantas con 7 hojas expandidas. Siembra tardía en invernáculo: 29/9/97. Trasplante en el campo: 16/12/97. Fecha de floración: 16/1/98.

Se efectuaron cuatro muestreos, separados aproximadamente por quince días durante enero y febrero de 1998. La unidad de muestreo fue la planta entera.

Para cada fecha se seleccionaron seis plantas al azar dentro de cada tratamiento y se recolectaron todos los pulgones presentes por planta con pincel fino, los que fueron conservados en frascos con alcohol etílico 70%. En laboratorio se determinó del número de individuos de cada estadio ninfal y del estado adulto utilizando la clave de La Rossa (1987).

Para cada fecha y tratamiento se construyó una tabla de vida vertical del áfido siguiendo la metodología indicada por Rabinovich (1980) para poblaciones de artrópodos donde las edades están agrupadas en estadios.

Se determinaron los siguientes parámetros poblacionales: tasa neta de reproducción (R_0), tiempo generacional (T_g), tasa intrínseca de crecimiento poblacional (r) y tasa finita de multiplicación (λ). Se graficaron las curvas de supervivencia (l_x). El efecto de los tratamientos sobre dichos parámetros fue determinado mediante una prueba de chi-cuadrado.

La fecundidad de la hembra, duración de los estados de desarrollo y de los estadios se obtuvieron de una fuente bibliográfica (Kaloshian *et al.*, 1997).

Además, se determinó la tasa real de crecimiento (r_t) sobre una población de densidad (N_t) según Berryman (1987) mediante la siguiente fórmula: $r_t = \ln(N_{t+1}/N_t)$.

Se analizó estadísticamente la influencia de las distintas fechas de siembra para cada tratamiento mediante análisis de varianza, transformando los recuentos mediante $\ln(n+1)$ para lograr homogeneidad de varianzas y normalidad de los datos. Las variables cuyas transformaciones no sirvieron para cumplir los supuestos del ANVA fueron procesadas mediante el test no paramétrico Kruskal-Wallis. Se utilizó el programa Statistics 4.4 de Analytical Software.

RESULTADOS

En el Cuadro N° 1 se presentan los parámetros poblacionales de *M. euphorbiae* obtenidos en cultivos de *P. peruviana* con diferentes tratamientos. Ninguno de dichos parámetros difieren significativamente según tratamiento (valor de probabilidad para R_0 : 0,52 y χ^2 Tg, r, λ , r_t : 0,99). 9).

Los valores de tasa intrínseca de crecimiento (r) representan valores teóricos hallados para la población en cada fecha. El r promedio para la siembra bianual fue de 0,065, para la siembra temprana fue de 0,052, y para la siembra tardía fue de 0,141.

La tasa de crecimiento real, cuyos resultados figuran en el Cuadro N° 2, indican que la población decreció a lo largo del tiempo.

Cuadro N° 1. Parámetros poblacionales de *M. euphorbiae*: tasa de reproducción neta (R_0), tiempo generacional (Tg), tasa de intrínseca de crecimiento (r) y tasa finita de multiplicación (λ).

Tratamiento		13-1-98	30-1-98	16-2-98	28-2-98
Bianual	R_0 :	1,6	1,5	3,5	1,6
	Tg:	10,50	10,90	10,11	11,66
	r :	0,045	0,037	0,124	0,04
	λ :	2	1,9	2,22	1,87
Anual temprana	R_0 :	0,87	2,15	2,27	0
	Tg:	10,61	11,71	10,33	12,21
	r :	0,013	0,065	0,079	0,05
	λ :	1,88	1,93	2,09	2,26
Anual tardía	R_0 :	1,82	3,5	6,2	6,9
	Tg:	9,9	10,03	9,19	9,67
	r :	0,06	0,124	0,19	0,19
	λ :	2,14	2,25	2,59	2,5

Cuadro N° 2. Tasa real de crecimiento (r_t) de la población de *M. euphorbiae*.

	r_t (13/1)	r_t (30/1)	r_t (16/2)
Bianual	1,24	-0,46	-1,56
Anual temprana	1	-0,73	-3,21
Anual tardía	0,16	-0,45	-2,4

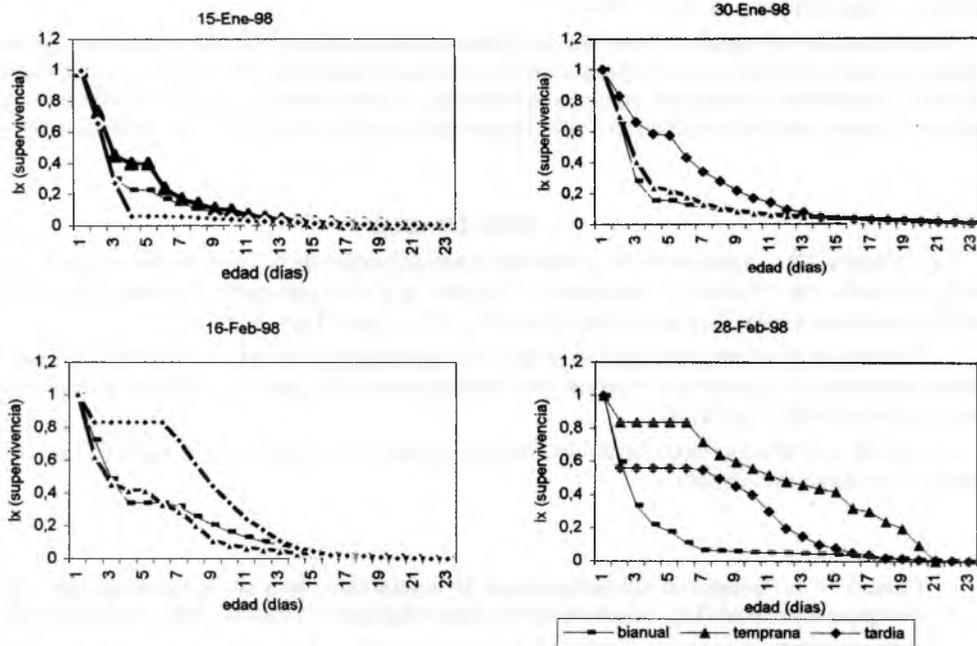


Figura 1. Supervivencia de *M. euphorbiae* sobre *P. peruviana* L.

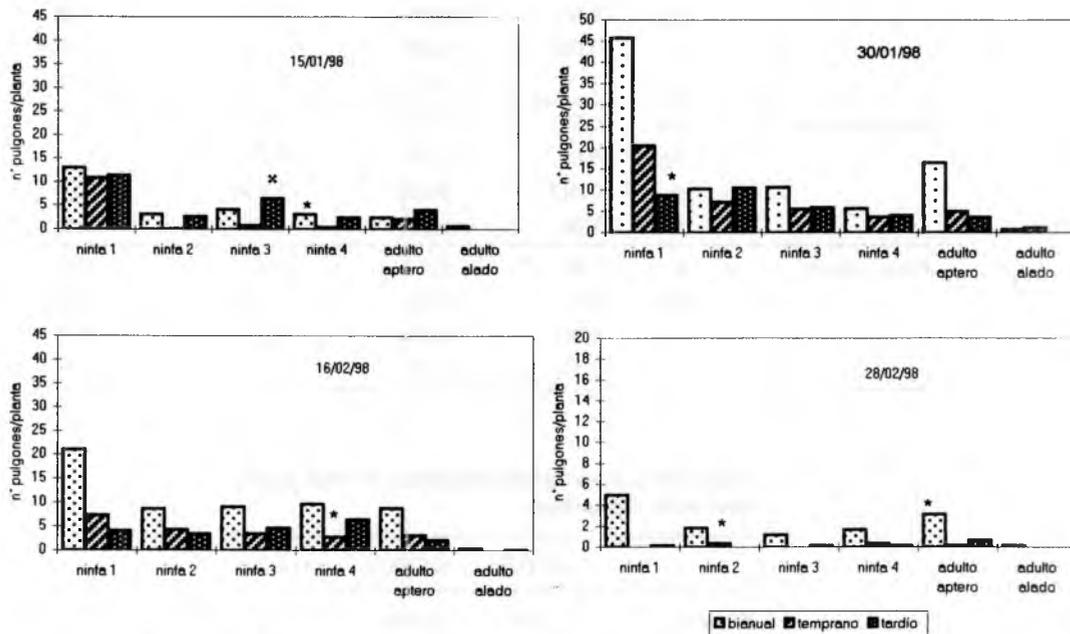


Figura 2. Evolución de cada estadio a lo largo del tiempo según fecha de siembra del hospedero. (*: diferencia significativa entre tratamientos, dentro de cada estadio, al 0,05).

En la Figura 1 se observa la variación de la supervivencia (Ix) por fecha y para cada tratamiento. Se observa una curva mixta entre los tipos IV y III (Rabinovich, 1980). Hasta el séptimo día se aproxima a una curva de tipo IV donde la mortalidad afecta fundamentalmente a los animales jóvenes, ya que, hasta el tercer día, la probabilidad de supervivencia disminuye bruscamente y desde el día 3 hasta el 7 (estadios 2 al 4) las ninfas han sobrepasado los riesgos. A partir del día 7 (estadio 5) la curva comienza a ser del tipo III, en la cual a medida que la población envejece el número de individuos que muere es cada vez menor.

En la Figura 2 se aprecia la variación poblacional de los distintos estadios de desarrollo de *M. euphorbiae* para cada fecha, observándose la misma tendencia en los tres tratamientos con un pico el 30/1/98. Excepto en los casos señalados, no se observan diferencias significativas en la abundancia de los distintos estados de desarrollo según tratamiento.

CONCLUSIONES

Los parámetros poblacionales y la abundancia de cada estadio de desarrollo de *M. euphorbiae* sobre *P. peruviana* no variaron con prácticas de manejo tales como fecha de siembra en el campo y poda del vegetal al momento de la siembra. Estas prácticas no parecerían influir en la dinámica poblacional de la especie.

El primer estadio ninfal constituyó una etapa crítica en términos de riesgo de mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- BADO, S.G.; A. CERRI y F. VILELLA. 1999. Relevamiento de la fauna insectil del cultivo de *Physalis peruviana*. X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. S.S. de Jujuy, Argentina. 7-9 de abril. p. 2-28
- BERRYMAN, A. 1987. Insect outbreaks. In: The theory & classification of outbreaks. Academic Press Inc. p.2-30
- CERRI, A.M.; J.J. VALLA y F. VILELLA. 1998. Producción potencial de frutos en cape goosberry (*Physalis peruviana* L.). XXI Congreso Argentino de Fisiología. Mar del Plata, Argentina. 23 al 25 de septiembre p. 112-113
- HERRERA ARANGUENA, J. 1979. Control cultural. In: INTA FAO. Compendio del Curso de Perfeccionamiento en Control Integrado de Plagas. (T.I.). INTA. Pergamino (Bs. As.). Rep. Arg.
- KALOSHIAN, I.; M.G. KINSEY; D.E. ULLMAN and V.M. WILLIAMSON. 1997. The impact of Meul-mediated resistance in tomato on longevity, fecundity and behaviour of the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae*. *Entom. Experim.* 83: 181-187.
- KARBAN, R. 1992. Inducible resistance in agricultural systems. In: Phytochemical induction by herbivores. Ed. D. Tallany and M. Raupp. John Wiley and Sons. Inc. 545 p.
- LA ROSSA, R. (1987). Clave para identificar los estadios ninfales del pulgón de la papa (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas). Informe del Plan de Trabajo N° 44-2748. INTA-CICA. Castelar. Prov. de Bs.As. Argentina.
- METCALF, R.L. and J.W.H. LUCKMANN. 1994. Introducción al manejo de plagas de insectos. Ed. Limusa. 710 p.
- QUINTANILLA, R.H. 1976. Pulgones. Características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia agrícola. Ed. Hemisferio Sur. 44 p.
- RABINOVICH, J.E. 1980. Introducción a la Ecología de las Poblaciones Animales. CECSA. 313 p.
- RHOADES, D.F. 1985. Offensive-defensive interactions between herbivores and plants: their relevance in herbivore population dynamics and ecological theory. *Amer. Naturalist* 125 (2): 205-238.
- SINGH, R.P.; M.E. DREW; E.M. SMITH and R.H. BAGNALL. 1979. Potato virus A lesions on *Physalis* species. *Am. Pot. Journal* 56 (8): 367-371