

## Efecto del tipo de polen sobre la supervivencia, fertilidad y viabilidad de los huevos de *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) en laboratorio

L. SAZO, J. E. ARAYA, P. ITURRIAGA

Grupos de 25 *Neoseiulus californicus* (McGregor) (8 machos y 17 hembras) provenientes de crianzas en bandejas con hojas de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) infestadas con *Tetranychus urticae* (Koch), criado en las mismas plantas de fréjol en invernadero, se alimentaron con polen de nabo forrajero (*Brassica rapa* L.), amapola de California (*Eschscholtzia californica* Cham.), hierba cana (*Senecio vulgaris* L.), rábano silvestre (*Raphanus sativus* L.), correhuela (*Convolvulus arvensis* L.), diente de león (*Taraxacum officinale* Weber ex Wiggers) y girasol (*Helianthus annuus* L.), a 25°C, 75% HR y fotoperíodo de 16:8 h de luz y oscuridad. Cada unidad experimental consistió en un recipiente con agua con una esponja de poliuretano y sobre ella, una lámina de polietileno negro, con un trozo de papel absorbente en cada uno de los 4 márgenes, con un extremo en el agua, para proveer humedad y evitar que los depredadores escaparan. Los depredadores se pusieron sobre el polietileno negro, con 4 mg de polen de cada especie por separado, que se renovó cada 2 días. Las unidades se evaluaron a diario y los huevos se retiraron e incubaron en placas Petri para evaluar su viabilidad, bajo las condiciones descritas. Se mantuvo un testigo con hojas de fréjol infestadas con *T. urticae* como alimento. Hubo dos grupos de resultados de supervivencia con polen. En el primero, el polen de girasol, amapola de California y correhuela no presentaron diferencias significativas con el testigo. En el otro, los depredadores alimentados con polen de hierba cana, yuyo, diente de león y rábano no sobrevivieron más de 25 días. Más de la mitad del total de huevos fueron puestos en el testigo, seguido por los ácaros alimentados con polen de girasol y amapola de California. Los huevos de todos los tratamientos tuvieron 100% de viabilidad.

L. SAZO, J. E. ARAYA, P. ITURRIAGA. Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile, lsazo@uchile.cl.

**Palabras clave:** *Brassica rapa*, *Convolvulus arvensis*, *Cydnodromus californicus*, *Eschscholtzia californica*, *Helianthus annuus*, *Raphanus sativus*, *Senecio vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Tetranychus urticae*.

### INTRODUCCIÓN

En Chile, como en el resto del mundo, existen diversos ácaros fitófagos que causan daños en cultivos y frutales. Por lo general, estas plagas se controlan con aplicaciones periódicas de acaricidas, los cuales, además de tener impacto ambiental, pueden causar el desarrollo de resistencia en los ácaros; tal es

el caso de *Panonychus ulmi* (Koch) plaga clave en pomáceas, la cual ha desarrollado resistencia a algunos acaricidas en la última década (SAZO y GASIC, 1993; SAZO y RAFFO, 1997).

Se ha observado con frecuencia que los problemas de arañas en lugares no tratados son marginales debido a la acción del fitoséido *Neoseiulus californicus* (McGregor),

un excelente depredador que puede por sí mismo controlar la población de éstos ácaros (GARCÍA-MARÍ y GONZÁLEZ-ZAMORA, 1999).

El concepto de depredador fitoséido efectivo ha cambiado mucho en los últimos 30 años. Inicialmente, los estudios se enfocaban en su capacidad en aumentar rápidamente su densidad poblacional, y anular así un daño masivo por arañas fitófagas. Recientemente, se ha valorado más la capacidad de los fitoséidos para regular las poblaciones de arañas fitófagas cuando sus densidades poblacionales son bajas. Se consideran importantes su persistencia en los agroecosistemas, la supervivencia sin presas y su capacidad de consumir alimentos alternativos (ANÓNIMO, 2000).

*Neoseiulus* puede consumir cinco ácaros fitófagos adultos por día, además de alimentarse de huevos y larvas (PIPMP, 2002). También puede sobrevivir alimentándose de polen (FLINT y DRIESTADT, 1999). El alimentarse y reproducirse en polen es una alternativa interesante para programas de manejo integrado de arañas, ya que esta capacidad puede aumentar su supervivencia durante períodos de escasez de la presa (VAN RIJN y TANIGOSHII, 1999) y facilitar su crianza masiva.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del polen de *Brassica rapa* L., *Eschscholtzia californica* Cham. (amapola de California, o dedal de oro), *Senecio vulgaris* L. (hierba cana), *Raphanus sativus* L. (rábano silvestre), *Convolvulus arvensis* L. (correhuela), *Taraxacum officinale* Weber ex Wiggers (diente de león) y *Helianthus annuus* L. (girasol), sobre la longevidad, fertilidad de la población y viabilidad de los huevos de *N. californicus* en condiciones de laboratorio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se desarrolló en el Laboratorio de Entomología Frutal "Profesor Luciano Campos Street" de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, desde noviembre de 2002 a mayo de 2003.

El polen se obtuvo desde flores de las especies mencionadas y se llevó al laborato-

rio para extraerlo macerando y tamizando las anteras.

Se utilizaron poblaciones de *N. californicus* provenientes de un huerto comercial de manzanos de la VI región. El método de crianza se adaptó del descrito por WATVE y LIENK (1975), y consistió en criar las poblaciones del depredador en bandejas de plástico de 32 x 25 x 5 cm con hojas de fréjol infestadas con el ácaro fitófago *Tetranychus urticae* (Koch), criado en las mismas plantas en invernadero. Las crías se mantuvieron a 25°C y 75% HR, con fotoperíodo de 16:8 h de luz y oscuridad. Como unidad experimental se utilizó una población de 25 *N. californicus*, 8 machos y 17 hembras. Cada una consistió en un recipiente con agua con una esponja de poliuretano y sobre ella, una lámina de polietileno negro. En cada uno de los cuatro márgenes del polietileno se puso un trozo de papel absorbente, con un extremo en el agua, para proveer humedad y evitar que los depredadores escaparan. Los depredadores se pusieron sobre el polietileno negro, con 4 mg de polen, que se renovó cada 2 d. Las unidades se evaluaron diariamente y los huevos se retiraron e incubaron en placas Petri para evaluar su viabilidad. Las unidades de crianza y placas de incubación se mantuvieron en la cámara bajo las condiciones descritas. Se mantuvo un testigo con la misma población de *N. californicus* (n=25), pero con hojas de fréjol infestadas con *T. urticae* como alimento.

Se utilizó un diseño estadístico de aleatorización completa con 8 tratamientos y 5 repeticiones. Los resultados de supervivencia de *N. californicus*, fertilidad de las hembras y viabilidad de los huevos se sometieron a ANOVA y pruebas de rango múltiple de DUNCAN (1955).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Supervivencia de *N. californicus* alimentado con polen

Los resultados de supervivencia en los diversos tipos de polen se presentan en el Cuadro I.

Cuadro 1. Promedios de *N. californicus* vivos (n inicial = 25) cada 5 días alimentados con diferentes tipos de polen.

Tipos de polen	Promedios de <i>N. californicus</i> vivos cada 5 días					
	5	10	15	20	25	30
Girasol	16,8 a	8,8 a	7,6 a	5,2 a	2,2 a	1,6 a
Amapola de California	9,8 abc	7,6 ab	6,0 a	3,8 a	3,0 a	2,0 a
Correhuela	10,6 abc	7,4 ab	4,8 a	3,8 a	2,2 a	1,0 a
Diente de león	6,0 bc	4,0 bc	2,0 b	0,8 b	0,0 b	0,0 b
Hierba cana	8,0 bc	3,4 cd	1,8 b	0,6 b	0,0 b	0,0 b
Rábano silvestre	3,4 d	1,8 d	1,2 b	1,8 b	0,0 b	0,0 b
Nabo forrajero	1,6 d	0,4 e	0,4 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Testigo	13,2 a	10,8 a	8,4 a	5,6 a	1,8 a	1,6 a

Promedios en la columna con la misma letra no son diferentes ( $P \leq 0,05$ ), según pruebas de rango múltiple de DUNCAN (1955).

En los resultados se observan dos grupos. En el primero, los tratamientos con polen de girasol, amapola de California y correhuela, los cuales no presentaron diferencias significativas con el testigo.

El otro grupo lo conformaron los tratamientos con polen de hierba cana, nabo forrajero, diente de león y rábano, en los que *N. californicus* no sobrevivió más de 25 d.

#### Fertilidad de las hembras de *N. californicus* y viabilidad de los huevos

El efecto de las dietas evaluadas sobre la fertilidad de las hembras de *N. californicus* se presentan en el Cuadro 2.

Más de la mitad del total de huevos fueron puestos en el testigo, seguido por los ácaros alimentados con polen de girasol y amapola de California. Los huevos de todos los tratamientos tuvieron 100% de viabilidad.

La supervivencia de *N. californicus* alimentado con polen de girasol, correhuela y amapola de California fue similar a la obtenida cuando se alimentó con *T. urticae*. Sin embargo, la fertilidad de las hembras alimentadas con los diferentes tipos de polen fue menor que aquellas alimentadas con la araña. La viabilidad de los huevos de *N. californicus* alimentados con *T. urticae* fue similar a la de aquellos alimentados con

Cuadro 2. Fertilidad de las hembras de *N. californicus* alimentadas con diferentes tipos de polen (n = 17) y viabilidad de los huevos (% de eclosión).

Tipos de polen	Nº de huevos	Eclosión (%)
Girasol	19,4 b	100
Amapola de California	15,0 b c	100
Correhuela	5,8 b c	100
Diente de león	3,0 c	100
Hierba cana	3,0 c	100
Rábano silvestre	2,4 c	100
Nabo forrajero	2,0 c	100
Testigo	60,2 a	100

Promedios en la columna con la misma letra no son diferentes ( $P \leq 0,05$ ), según pruebas de rango múltiple de DUNCAN (1955). Testigo alimentado con *T. urticae*.

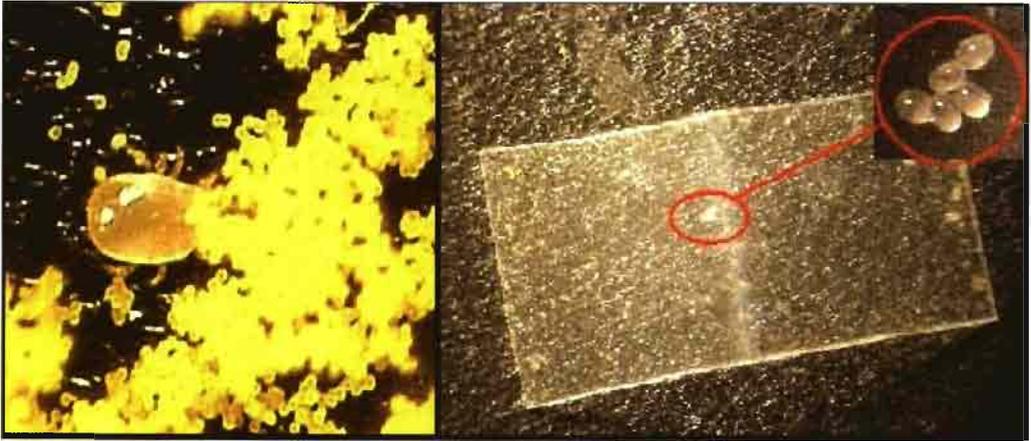


Figura 1. *N. californicus* en polen de girasol y sus huevos.

polen de girasol, correhuela, amapola de California, nabo forrajero, hierba cana, rábano silvestre y diente de león.

En conclusión, además de alimentarse de ácaros fitófagos, *N. californicus* puede sobrevivir alimentándose de polen, según indican

FLINT y DRIESTADT (1999). Alimentarse y reproducirse en polen es una alternativa interesante, ya que esta capacidad puede aumentar su supervivencia durante períodos de escasez de la presa (VAN RIJN y TANIGOSHI, 1999) y facilitar su crianza masiva.

#### ABSTRACT

SAZO L., J. E. ARAYA, P. ITURRIAGA. 2006. Effect of the type of pollen on survival, fertility and viability of eggs of *Neoseiulus californicus* (McGregor) in the laboratory. *Bol. San. Veg. Plagas*, 32: 619-623.

Groups of 25 *Neoseiulus californicus* (McGregor) (8 males y 17 females) from rearing trays with bean leaves (*Phaseolus vulgaris* L.) infested with *Tetranychus urticae* (Koch), reared on the same plants in the greenhouse, were fed with pollen of *Brassica rapa* L., *Eschscholtzia californica* Cham., *Senecio vulgaris* L., *Raphanus sativus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Weber ex Wiggers and *Helianthus annuus* L., at 25°C, 75% HR and 16:8 h light dark photoperiod. Each experiment unit was a container with water and a polyurethane sponge, and onto it, a piece of black polyethylene, with a smaller piece of absorbent paper on each of the 4 borders touching the water, to provide water and prevent the mites from escaping. The predators were placed on the polyethylene, together with 4 mg pollen of each species separately, which were renovated every other day. The units were inspected daily, and the eggs were taken out and incubated to evaluate their viability, at the conditions described. A control was set with bean leaves infested with *T. urticae* as prey. There were two groups of results. In the first, pollen of *E. californica*, *C. arvensis* and *H. annuus* were similar in survival with the control. In the other, those predators provided with pollen from *B. rapa*, *T. officinale* and *R. sativus* did not survive more than 25 d. Over 50% of total eggs were produced on the control, followed by the predators fed with pollen from *H. annuus* and *E. californica*. The eggs from all treatments were 100% viable.

**Key words:** *Brassica rapa*, *Convolvulus arvensis*, *Cydnodromus californicus*, *Eschscholtzia californica*, *Helianthus annuus*, *Raphanus sativus*, *Senecio vulgaris*, *Taraxacum officinale*.

## REFERENCIAS

- ANÓNIMO, 2000. Historias de vida de los ácaros fitoséidos y su aplicación en el control biológico. *Ciencia Hoy*, **10**, 56, abril/mayo, rev. 13 de octubre de 2001 en: <http://cienciahoy.org/hoy56/acaros3htm>.
- DUNCAN, D. B., 1955. Multiple F and multiple range tests. *Biometrics*, **11**: 1-41.
- GARCÍA-MARÍ, F.; GONZÁLEZ-ZAMORA, J., 1999. Biological control of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with naturally occurring predators in strawberry plantings in Valencia, Spain, *Experimental and Applied Acarology*, **23**: 487-495.
- FLINT, M. L.; DRIESTADT, S. H., 1999. *Natural Enemies Handbook: The Illustrated Guide to Biological Pest Control*, pp. 108-109, University of California Press, 154 p.
- PIPMP (Pennsylvania Integrated Pest Management Program). 2002. Hort report. Rev. June 14, 2006, at: <http://paipm.cas.psu.edu/pdf/BVB/mite.pdf>
- SAZO, R.; GASIC, C., 1993. Detección de resistencia de araña roja europea *Panonychus ulmi* (Koch) a dicofol y propargite en manzanos bajo condiciones de laboratorio, *Investigación Agrícola (Chile)*, **13**: 39-42.
- SAZO, R.; RAFFO, G., 1997. Resistencia de araña roja europea a clofentezine y hexithiazox en manzano, *Investigación Agrícola (Chile)*, **17**: 35-39.
- VAN RIJN, P.; TANIGOSHI, L., 1999. Pollen as food for the predatory mites *Iphiseius degenerans* and *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) dietary range and life history, *Experimental and Applied Acarology*, **23**: 785-802.
- WATVE, C.; LIENK, S., 1975. Responses of two phytoseiid mites to pesticides used in New York apple orchards, *Environmental Entomology*, **4** (5): 797-800.

(Recepción: 15 marzo 2006)

(Aceptación: 19 junio 2006)