

**EFFECTIVIDAD DE *Scolothrips sexmaculatus* (PERGANDE) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) A DIFERENTES NIVELES DE PRESA DE *Tetranychus urticae* KOCH (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN EL CULTIVO DEL ALMENDRO**

✉<sup>1</sup>Ricardo Daniel Hernández-Zaragoza, <sup>1,2</sup>Juan Alberto Holguin-Montes, <sup>1,3</sup>Candelario Santillán-Ortega, Ricardo Flores-Canales, Mariano García-López.

<sup>1</sup>Estudiante de licenciatura de la Unidad Académica de Agricultura carretera Tepic-Compostela km 9.

<sup>1,2</sup>Propietario de MONACH BIOSYSTEMS 7220 Doris Avenue Winton, California C.P. 95388

<sup>1,3</sup>Unidad Académica de Agricultura carretera Tepic-Compostela km 9

✉Correo:danyagain@gmail.com

**RESUMEN.** El objetivo del presente estudio fue determinar la efectividad del depredador *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande) a diferentes niveles de la presa de *Tetranychus urticae* Koch. Se utilizó un diseño completamente al azar con seis tratamientos y ocho repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: 1). 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 16-18 ácaros, 2). 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 8-10 ácaros, 3). 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 2-4 ácaros, 4). 16-18 ácaros por hoja (Testigo), 5). 10 ácaros por hoja (Testigo) y 6). 2-4 ácaros por hoja (Testigo). Se contabilizó el número total de ácaros por hoja y el número de depredadores. Los muestreos se hicieron una vez por semana y el tamaño de la muestra fue de 10 hojas por árbol, dos hojas en cada punto cardinal a 1.20 y 1.80 m de altura y dos hojas provenientes del centro del árbol. Se realizó un análisis de varianza y los resultados indicaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados para el número total de ácaros por hoja, la  $Pr > F$  es de 0.0001 y en la comparación de medias por Tukey ( $\alpha=0.05$ ) el mejor tratamiento fue el de 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 2-4 ácaros con una media de 19.08.

**Palabras Clave:** Ácaro de dos manchas, *Scolothrips sexmaculatus*

**Effectiveness of *scolothrips sexmaculatus* (pergande) (thysanoptera: thripidae) at different levels of prey *tetranychus urticae* koch (acari: tetranychidae) in crop of almond**

**ABSTRACT.** The objective of this study was to determine the effectiveness of the predator *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande) against *Tetranychus urticae* Koch. A randomized experimental design with six treatments and eight replications was used. The treatments were: 1). 20 *S. sexmaculatus* leaves 16-18 mites. 2). 20 *S. sexmaculatus* leaves with 8-10 mites. 3). 20 *S. sexmaculatus* leaves with 2-4 mites. 4). 16 to 18 mites per leaf (control). 5). 10 mites per leaf (control) and 6). 2-4 mites per leaf (control). The total number of mites per leaf, and the number of predators were counted. Samplings were made once a week and the sample size was 10 leaves per tree, two leaves in each cardinal point to 1.20 and 1.80 m in height and two leaves from the tree center. An analysis of variance was realized and the results indicated significant differences between treatments for the total number of mites per leaf,  $Pr > F$  is 0.0001 An ANOVA and Tukey's test ( $\alpha=0.05$ ) were realized. The best treatment was the 20 *S. sexmaculatus* in leaves with 2-4 mites with an average 19.08.

**INTRODUCCION**

Los miembros de la familia *Tetranychidae* son plagas que se presentan en una gran diversidad de plantas a los cuales les ocasionan daños severos como la disminución del vigor del árbol y el manchado así como la caída de las hojas, esto provocado por la alimentación del ácaro (Kheradpir *et al.*, 2007). *T. urticae* está ampliamente distribuida en el mundo y es una importante plaga polífaga reportada en mas de 900 especies de plantas hospederas (Navajas,1998). *Tetranychus urticae* Koch es una plaga cosmopolita y polífaga que ataca a numerosos cultivos

de importancia económica, como los cultivos hortícolas, extensivos (algodón, maíz, etc.), cítricos, vid, frutales y ornamentales (Moraes y Flechtmann 2008). Dentro de esta familia, la especie que más ha reportado problemas de daños en los cultivos es el ácaro de dos manchas, *Tetranychus urticae* (Koch), catalogada como una de las especies que más problemas ocasiona a la agricultura (Flexner *et al.*, 1995). Esta plaga es considerada una de las principales en el cultivo de la almendra, en el valle de Merced California. Tiene el mayor potencial de daño desde finales de junio hasta el mes de agosto. Los síntomas típicos producidos por *T. urticae* son la alimentación principalmente del mesófilo, lo que reduce significativamente la resistencia estomática y la tasa respiratoria, lo que trae por consecuencia severas afectaciones en la tasa de absorción energética de la planta, con los consecuentes daños en las cosechas por la alimentación directa, lo que reduce el área de actividad fotosintética y causa abscisión en la hoja (Gorman *et al.*, 2001). *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande) es un enemigo natural de ácaros encontrado frecuentemente en huertas de almendro pero por lo general estos depredadores están presentes en los huertos hasta que las poblaciones de ácaros son altas. Las especies de la familia Thripidae género *Scolothrips* son bien conocidos como depredadores de ácaros, tales como el ácaro de dos manchas *T. urticae* (Pakyari *et al.*, 2009), ocasionalmente las especies de este género de trips han sido consideradas como una de las más abundantes depredadoras en tierras de cultivos (Polat and Kasap 2011; Gonzáles-Zamora *et al.*, 2011). *S. Sexmaculatus* es uno de los más importantes depredadores de ácaros y consume entre 1000-3000 *T. urticae* durante su vida, además la larva de este trips es un depredador activo (Hoodle 2004). Sin embargo, el uso de plaguicidas puede reducir las poblaciones de enemigos naturales e inducir la presencia de otras especies plaga, así como ocasionar resistencia a plaguicidas y además, se pueden presentar residuos de plaguicidas en los alimentos, e incrementar los costos del cultivo (Urbaneja *et al.*, 2008). Por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la efectividad de *S. Sexmaculatus* en *T.urticae*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en una huerta de almendro de 8 ha y 18 años, de edad ubicada en la Milla 6 Avenida Longview, Atwater, California, Estados Unidos, en las coordenadas 37° 21' 12.2"N y 120° 40' 17.6" W.

### Muestreos.

El periodo de muestro fue semanal y el tamaño de la muestra fue de 10 hojas por árbol, contabilizando los ácaros de la hojas. Los puntos para muestrear fueron dos hojas en cada punto cardinal a 1.20 y 1.80 m de altura y dos hojas provenientes del centro del árbol, posteriormente se promediaron los ácaros para conocer el promedio por hoja (los muestreos se realizaron el 01, 08, 15, 22 y 29 de Julio y 05 de agosto del 2013). Se aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias por el procedimiento de Tukey ( $\alpha=0.05$ ) a las variables evaluadas. Para esto, se utilizó el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System).

Se liberaron los especímenes de *S. sexmaculatus* en arboles etiquetados y distribuidos al azar, de igual forma se etiquetaron los testigos y previo a la liberación, se realizó un muestreo en los árboles quedando los siguientes rangos de los tratamientos:

1. 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 16-18 ácaros.
2. 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 8-10 ácaros.

3. 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 2-4 ácaros.
4. 16-18 ácaros por hoja (Testigo).
5. 8-10 ácaros por hoja (Testigo).
6. 2-4 ácaros por hoja (Testigo).

Para la liberación de adultos *S. sexmaculatus* se prepararon cajas Petri con una hoja de frijol sobre la cual se depositaron los depredadores, los cuales procedían de los invernaderos de reproducción de insectos benéficos en Winton, California. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con ocho repeticiones, donde el tamaño de la parcela demostrativa fue de 48 árboles de almendro. Se consideró un árbol como unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: Número total de ácaros por hoja y número de depredadores.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se presentan los resultados aplicados a las variables utilizadas para medir la efectividad de la liberación de depredadores (*S. sexmaculatus*) sobre el control de *T. urticae*, y se observa que de ambas características medidas, solamente en el número total de ácaros por hoja se presentaron diferencias significativas, lo que indica un comportamiento diferencial de los tratamientos para esta característica.

Cuadro 1. Resultados del análisis de varianza de las variables evaluadas.

Variables	Pr>F	C. V. (%)
Número total de ácaros por hoja	0.0001*	65.76
Número de depredadores	0.6389 <sup>ns</sup>	231.87

Cuando la Pr>F es menor de 0.05, existen diferencias significativas.

### Prueba de medias (Tukey<sub>0.05</sub>) para número total de ácaros.

Al comparar las medias del número de ácaros presa durante el periodo de muestreo con el método de Tukey ( $\alpha=0.05$ ) se observó que el mejor tratamiento fue el 3. 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 2-4 ácaros ya que presentó el promedio más bajo (19.08) *T. urticae* por hoja. El segundo mejor tratamiento fue el 2. 20 *S. sexmaculatus* en hojas con 8-10 ácaros. El tercer mejor tratamiento fue el 6. 2-4 ácaros por hoja (Testigo), aunque debería ser uno de los tratamientos que tienen depredador liberado, sin embargo, la población de 16-18 ácaros por hoja es tan grande que el depredador no es tan efectivo para reducir la población. Los tratamientos 4 y 5 que fueron testigos presentaron el nivel más alto de ácaros presa. Naher *et al.*, (2005) por su parte realizaron comparaciones de la efectividad de los depredadores *Phytoseiulus persimilis*, *Stethorus punctillum* y *Scolotrrips sexmaculatus*, y encontraron que el mejor de los tres fue *S. punctillum*, con esto se puede inferir que el depredador que se usó en el presente experimento no disminuyó la población de *T. urticae* aun cuando se colocaron individuos de esta especie en uno de los tratamientos que resultó menor efectivo que el testigo sin tratar. Por otra parte Gilstrap (1995) coincide con lo expresado por Naher *et al.*, (2005) en que *S. sexmaculatus* tiene una gran capacidad de búsqueda, está bien sincronizado con su presa, pero requiere pocas presas para sobrevivir ya que es un depredador eficaz a bajas densidades de la presa.

Hernández-Zaragoza *et al.*: Efectividad de *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande)  
(Thysanoptera: thripidae)...

Cuadro 2. Resultados de la prueba de medias (Tukey<sub>0.05</sub>) para número total de *Tetranychus urticae*

No.	Tratamientos	Medias	Grupos Tukey
4.	16-18 ácaros por hoja (Testigo)	165.63	A
5.	10 ácaros por hoja (Testigo)	111.73	B
1.	20 <i>S. sexmaculatus</i> en hojas con 16-18 ácaros	80.90	C
6.	2-4 ácaros por hoja (Testigo)	59.96	C D
2.	20 <i>S. sexmaculatus</i> en hojas con 8-10 ácaros	35.85	D E
3	20 <i>S. sexmaculatus</i> en hojas con 2-4 ácaros	19.08	E

Medias con la misma letra, son estadísticamente iguales.

### CONCLUSIONES

La efectividad de *S. sexmaculatus* depende de la densidad poblacional de la presa *T. urticae* ya que el el mejor tratamiento fue el que presentaba menor densidad de *T. urticae*, por esto cuando se utilizó 20 *S. sexmaculatus* en 16-18 ácaros, resultó menos efectivo que uno de los testigos sin tratamiento.

El momento oportuno para aplicar *S. sexmaculatus* es cuando la densidad poblacional de la plaga es baja de 2-4 ácaros por hoja.

### LITERATURA CITADA

- Flexner JL, Westgard PH, Hilton R, Croft BA, 1995. Experimental evaluation of resistance management for two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on southern Oregon pear: 1987-1993. *J. Econ. Entomol* 88:1517-1524.
- Gilstrap, F.E. 1995 (*Six-spotted* thrips: A gift from nature that controls spider mites. In: Parker, B.L., Skinner, M. and Lewis, T. (Eds) *Thrips Biology and Management*. NATO ASI Series A: Life Sciences Vol. 276, Plenum Press, New York, pp. 305-316.
- González-Zamora, J.E., López, C., Avilla, C. 2011 Population studies of arthropods on *Melia azedarach* in Seville (Spain), with special reference to *Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidae) and its natural enemies. *Experimental and Applied Acarology* 55(4), 389–400
- Gorman, K. F., Hewitt, I. Denholm and Devine, G. J. 2001. New developments in insecticide resistance in the glasshouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) and the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) in the UK. *Pest Mang Sci.* 58: 123-130.
- Hoddle MS. 2004. The biology and management of perseá mite, *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker & Abbatiello (Acari: Tetranychidae). Department of Entomology, University of California, USA <http://www.biocontrol.ucr.edu/mite1.html>.
- Kheradpir, N., Khalghani, J., Ostovan, H., and Rezapannah, M. R. 2007. The comparison of demographic traits in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on five different greenhouse cucumber hybrids (*Cucumis sativus*). *Acta Hort.* 747: 425–429.
- Moraes, G.J. and Flechtmann, C.H.W. 2008 *Manual de Acarologia: Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil*. Holos Editora, Ribeirão Preto.
- N. Naher, W. Islam and M. M. Haque. 2005. Predation of three predators on two-spotted-spider

- mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari : Tetranychidae). Life Earth Science, Vol. 1(1): July 2005 pp.1-4
- Navajas, M. 1998. Host plant associations in the spider mite *Tetranychus urticae* (ACARI: Tetranychidae): insights from molecular phylogeography. Experimental and Applied Acarology 22:201-214.
- Pakyari, H., Fathipour, Y. Rezapannah, M., Kamali, K., (2009) Temperature dependent functional response of *Scolothrips longicornis* (Thysanoptera: Thripidae) preying on *Tetranychus urticae*. Journal of Asia-Pacific Entomology, 12, 23–26.
- Polat, H., Kasap, I., (2011) Population dynamics of twospotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae) on three different bean cultivars in Van Province. Turkish Journal of Entomology 35(1), 145– 154.
- Urbaneja, A.; Pascual, R. S.; Pina, T., Abrad, M. R.; Vanaclocha, P.; Monton, D. O.; Catañera, P. and Jacas, J. A. 2008. Efficacy of live selected acaricides against *Tetranychus urticae* (Acari:Tetranychidae) and their effects on relevant natural enemies occurring in citrus orchards. Pest management science 64, 834-842.