

**EFFECTO DE CONCENTRACIONES SUBLETALES DE
FLUFENOXURON SOBRE PARAMETROS POBLACIONALES
DE *TETRANYCHUS URTICAE* KOCH (ACARI:
TETRANYCHIDAE)**

**JERÓNIMO LANDEROS-FLORES,^{1,3} JULIO CÉSAR CHACÓN-HERNÁNDEZ,¹
JUANA GRISELDA COUOH-CAB,¹ ERNESTO CERNA-CHÁVEZ,¹ YISA MARÍA
OCHOA-FUENTES¹ Y MOHAMMAD H. BADI-ZABEH²**

¹Departamento de Parasitología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. C.P. 25315.
Buenavista, Saltillo, Coahuila; México. ²Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL.

³<jlanflo@uaaan.mx.>

Landeros-Flores, J., Chacón-Hernández, J. C., Couoh-Cab, J. G., Cerna-Chávez, E., Ochoa-Fuentes, Y. M. y Badi-Zabeh, M. H. 2014. Efecto de concentraciones subletales de flufenoxuron sobre parámetros poblacionales de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 30(3): 491-499.

RESUMEN. El flufenoxuron es un producto considerado como un regulador de crecimiento con efecto acaricida; sin embargo, se desconoce el grado de influencia que éste tiene en aspectos ecológicos inherente al incremento poblacional de *Tetranychus urticae* Koch. El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de concentraciones subletales de flufenoxuron en *T. urticae* utilizando como sustrato hojas de frijol. Para este propósito se eligieron las concentraciones de 17.7, 59.9 y 106.7 ppm de flufenoxuron. Mismas que en la línea de regresión concentración - mortalidad a 72 horas correspondieron a la CL₅, CL₂₀ y CL₄₀, respectivamente. La exposición de estos ácaros a concentraciones subletales indican como respuesta cambios significativos en algunos de los parámetros poblacionales, sobre todo en la tasa reproductiva bruta (TRB), tasa reproductiva neta (Ro), tiempo de duración de la cohorte (Tc) y tiempo de generación (TG).

Palabras clave: DL₅₀, tasa reproductiva, cohorte.

Landeros-Flores, J., Chacón-Hernández, J. C., Couoh-Cab, J. G., Cerna-Chávez, E., Ochoa-Fuentes, Y. M. & Badi-Zabeh, M. H. 2014. Effect of sublethal concentrations of flufenoxuron on population parameters of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 30(3): 491-499.

ABSTRACT. The flufenoxuron is a product considered as a growth regulator with acaricide effect, however it is unknown how much influence this has inherent ecological population increase of *Tetranychus urticae* Koch. The aim of this study was to determine the effect of sublethal concentrations of flufenoxuron on *T. urticae* using as substrate bean leaves. For this purpose we chose concentrations of

El flufenoxuron es un producto considerado como regulador del crecimiento con efecto acaricida; sin embargo, se desconoce el grado de influencia que éste tiene en algunos aspectos ecológicos inherentes a la población de *T. urticae*.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de concentraciones subletales de flufenoxuron sobre *T. urticae* utilizando como sustrato hojas de frijol.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el fin de establecer una colonia de laboratorio de *T. urticae* se realizaron recolectas en cultivos de rosal de invernaderos establecidos en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Saltillo, Coahuila, México, mismas que se mantuvieron sobre hojas de frijol en una cámara bioclimática Biotronette® a 27 ± 2 °C, 60-70 % de humedad relativa y 12 horas de luz.

El material biológico se manejó de acuerdo con la técnica de hoja-arena de Abou-Setta y Childers (1987). Para ello, los ácaros utilizados en los bioensayos se transfirieron mediante un pincel de pelo de camello a porciones circulares de hoja de frijol de 25 mm de diámetro hechas con un sacabocados. Estos discos se mantuvieron sobre su haz en charolas provistas de una almohadilla de algodón saturado de agua.

Posteriormente hembras de dos días de edad se transfirieron a discos limpios y se mantuvieron por un lapso de 24 horas, tiempo en el cual ovipositaron. Los ácaros procedentes de estos huevos se mantuvieron en el mismo ambiente que la colonia madre hasta alcanzar su estado adulto. El material biológico obtenido de esta manera se utilizó para llevar a cabo los bioensayos.

Primeramente se realizó una prueba de concentración-mortalidad para determinar el rango de dosis subletales de flufenoxuron. Se utilizaron siete concentraciones en un rango de 0 - 10 ppm, seleccionando hembras de cinco días. Las concentraciones de flufenoxuron se prepararon en agua destilada a partir del producto comercial Cascade® 4.79% y el dispersante Tween® a una concentración de 0.1%. Discos de hojas de frijol fueron luego sumergidos en las diferentes concentraciones del acaricida por alrededor de 5 segundos. Una vez secos se colocaron en las charolas de cría, transfiriendo entonces cinco ácaros en cada disco, con un total de 100 ácaros por cada concentración.

Se registró la mortalidad de los individuos a las 24, 48 y 72 horas después del inicio del bioensayo. Se consideraron como individuos muertos los ácaros que presentaron ataxia (movimiento activo aparentemente desordenado) y permanecieron con las patas hacia arriba o inmóviles. Los bioensayos anteriores determinaron las concentraciones subletales, y para el desarrollo del experimento principal se utilizaron tres concentraciones bajas o subletales del acaricida (17.7, 59.9 y 106.7 ppm) que se compararon con un tratamiento testigo (agua destilada).

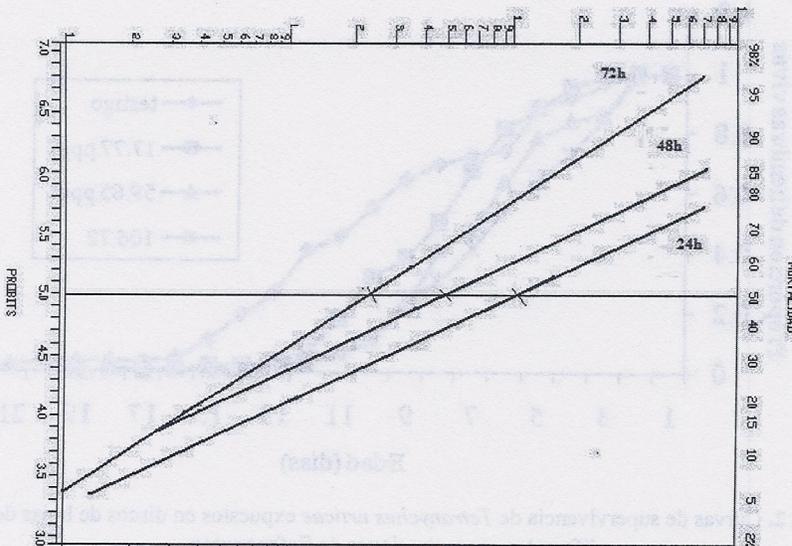


Figura 1. Comparación de las líneas concentración - mortalidad de una población de *Tetranychus urticae* después de 24, 48 y 72 horas de exposición a diferentes concentraciones de flufenoxuron.

Supervivencia y fecundidad. En relación con los datos de supervivencia, se presentaron diferencias significativas (prueba de Log-rank, $P \leq 0.05$), como se puede observar en la Figura 2 se presentó mayor supervivencia en el testigo, y la proporción de hembras vivas se redujo conforme se aumentó la concentración del acaricida, aunque el efecto que mostró el tóxico en la Figura 3, establece que las poblaciones que estuvieron expuestas a éste en general mostraron mayor fecundidad que el testigo ($F=3.77$; $gl=16,39$; $P=0.0004$).

Tasa reproductiva bruta (TRB). La TRB, es decir el número de hembras nacidas por madre a través de todas las edades, fue mayor en las poblaciones expuestas al tóxico que en el testigo; el tratamiento de la concentración de 17.7 ppm fue marcadamente mayor (Cuadro 1), lo anterior indica que habrá un mayor incremento en la población en este tratamiento conforme transcurra el tiempo; el aumento del TRB de esta concentración en relación al testigo es del orden de 271.12%. Este resultado claramente indica un efecto del producto que induce a un mayor incremento poblacional.

Los valores de TRB encontrados en esta investigación resultan muy altos comparados con los de otros estudios. Ahmadi (1983) obtuvo para esta misma especie una TRB de 22.19 en el testigo en discos de hoja de algodón y 6.10, 2.36 y 0.38, para aplicaciones de 1.77, 3.16 y 5.62 ppm de dicofol, respectivamente; concluyendo que existe una relación directa entre el valor de TRB y la concentración del tóxico. Por su parte Maggi y Leigh (1983) reportaron una TRB de 91.26 para el testigo y 76.92

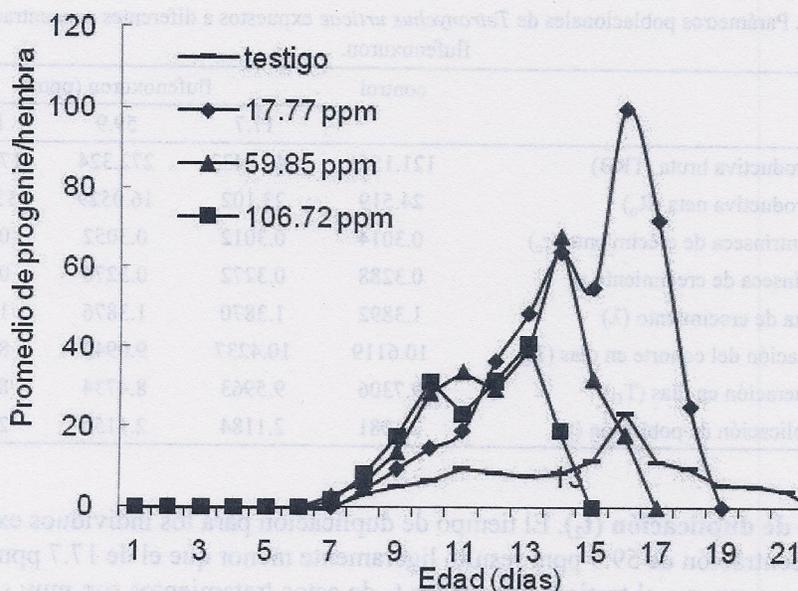


Figura 3. Fecundidad de *Tetranychus urticae* expuestos en discos de hojas de frijol a diferentes concentraciones de flufenoxuron.

de 106.7 ppm presentó una reducción del orden de 2.85% en relación con el testigo. Esto significa que las colonias que estuvieron expuestas a las concentraciones de flufenoxuron disminuyeron las tasas intrínsecas de crecimiento; resultados que con anterioridad fueron previstos por Wrensch (1985). Por su parte Saenz-de-Cabezón (2006) indicó que el triflumuron aplicado en disco de frijol a una concentración de 1gL^{-1} de Alsystin (250 g de triflumuron por Kg^{-1}) redujo los valores de r_m en un 38.8%; en tanto que Marcic (2007) estudió el comportamiento poblacional de *T. urticae* a concentraciones subletales de spiridiclofen y registró una reducción de los valores de r_m con respecto al testigo de 17.7 y 93.8% a concentraciones de 6 y 12mgL^{-1} , respectivamente.

Tiempo de generación (T_G). El T_G para el testigo fue de 9.7306 días, incrementándose la población diariamente por un factor de 1.3892. El tratamiento expuesto a la menor concentración de flufenoxuron acusó un tiempo de generación de 9.5963, con una tasa de incremento poblacional diaria de 1.3870 veces. A la vez, el tiempo de generación correspondiente al tratamiento de 106.7 ppm fue de 8.26, con un incremento diario poblacional de 1.3683. Lo anterior lleva a concluir que hasta una determinada concentración por debajo de la CL_{50} se pueden producir generaciones más cortas y con ligero decaimiento en su incremento poblacional, en comparación con individuos que no han sido expuestos al acaricida

- Marcic, D.** 2003. The effects of clofentezine on life-table parameters in two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. *Experimental and Applied Acarology*, 30: 249-63.
- Marcic, D.** 2007. Sublethal effects of spiroticlofen on life history and life-table parameters of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*). *Experimental and Applied Acarology*, 42: 121-129.
- Méndez, I. R., Namihira, D. G., Moreno, L. A. & Sosa de M., C.** 1984. *El Protocolo de Investigación*. Ed. Trillas México. 178-188.
- Sáenz-de-Cabezón, F. J., Martínez V., E., Moreno, F., Marco V. & Pérez M, I.** 2006. Influence of sublethal exposure to triflumuron on the biological performance of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 4: 167-172.
- Wrench, D. L.** 1985. Reproductive parameters. Pp 165-168. In: W. Hell & M. W. Sabelis (eds) *Spider Mites Biology, Natural Enemies and Control*. Vol. 1A. Elsevier Sci. Publ. Co.
- Young, J. A., Kwon, M., Jai Ki, Y. & Sang-Ji, B.** 1993. Toxicity of flufenoxuron alone and mixture with alphacypermethrin or fenbutatin oxide to *Tetranychus urticae* and *Panonychus ulmi* (Acari: Tetranychidae) *Journal Economic Entomology*, 83: 1334-1338.