

Tetranychus merganser Boudreaux (Acari:Tetranychidae) asociada a *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) y *Capsicum annuum* L. (Solanaceae) bajo condiciones de invernadero en el sur de la Ciudad de México

Silvia Rodríguez Navarro,^{1*} Margarita Ojeda Carrasco,²
Susana E. Ramírez¹ y Juan Esteban Barranco Florido³

Resumen. En los cultivos, tanto a cielo abierto como bajo cubierta, los ácaros de diferentes familias son plagas importantes. En el caso de las “arañas rojas” (Tetranychidae), del género *Tetranychus*, Dufour, se incluye un número elevado de especies, las que son consideradas plagas potenciales en diferentes cultivos, causando pérdidas significativas. Algunas especies son polífagas, forman colonias y producen telarañas. *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae) se encuentra distribuida en diferentes estados de la República Mexicana. En la Ciudad de México, en el caso de los cultivos de moringa y pimiento morrón, se detectó la presencia de “telarañas” y “arañas rojas” en diferentes partes de las plantas y con poblaciones muy altas, por lo cual el objetivo de este trabajo fue la determinación taxonómica de los ácaros asociados. Para ello, en un cultivo de moringa en el Invernadero del Centro de Educación Ambiental “Acuexcomatl” (CEAA) se recolectaron muestras durante marzo de 2017 (4 muestreos); en el Predio de “Las Ánimas” se llevaron a cabo cuatro muestreos de septiembre-diciembre de 2018. En los invernaderos del CEAA, el estudio en pimiento morrón se realizó de julio a noviembre de 2019. Las muestras del material vegetal se revisaron en microscopio estereoscópico. Los organismos recolectados se montaron en laminillas, utilizando Líquido de Hoyer. En la determinación taxonómica se utilizaron claves especializadas. El material colectado corresponde a *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae), especie de interés agrícola, con incidencia en diferentes cultivos de importancia económica. En

¹ Departamento de Producción Agrícola y Animal.

² Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM.

³ Departamento de Sistemas Biológicos. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

* Autora de correspondencia: snavarro@correo.xoc.uam.mx.

México, la reportaron por primera vez en cultivo de moringa en invernaderos de Cd. Victoria, Tamps. *T. merganser* ha sido registrada en el Chile, aunque no se menciona al pimiento morrón. Esta especie incide en todos los órganos de la planta, succiona la clorofila y produce una "telaraña", la cual impide la fotosíntesis y la evapotranspiración de las hojas. En ambos sitios, las plantas estaban cubiertas en un 100% por la "telaraña" de *T. merganser*. Los daños ocasionados por el ácaro fueron: clorosis, marchitamiento y falta de crecimiento. Los ácaros se presentaron en el follaje, tanto en el haz como en el envés y sobre el fruto. Las pérdidas en ambos cultivos fueron de 100%.

Palabras clave: Moringa, Pimiento morrón, *Tetranychus merganser*, Arañas rojas.

Abstract. Mites of different families are important pests in open crops as well as under cover. In the case of "spider mites" (Tetranychidae), the genus *Tetranychus*, includes a large number of species, which are pests in different crops, and cause significant losses. Some species are polyphagous, form colonies, and produce cobwebs. *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae), is distributed in different states of the Mexican Republic. In Mexico City, the presence of "spider web" and "spider mites" was observed in different parts of the plants of moringa and bell pepper crops and with very high populations. The objective of this work was the taxonomic determination of the associated mites. Moringa cultivation: in the Greenhouse of the Environmental Education Center "Acuexcomatl" (CEAA), samples were collected during March 2017, (4 samplings); "Las Ánimas" farm, four samplings were carried out from September-December 2018. Bell pepper, in the CEAA greenhouses, the study was carried out from July to November 2019. The samples of the plant material were reviewed under a stereoscopic microscope; the collected organisms were mounted on slides, using Hoyer's Liquid. In the taxonomic determination, specialized keys were used. The collected material corresponds to *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae), a specie of agricultural interest, with incidence on different crops of economic importance. In Mexico it was reported for the first time, in moringa cultivation in greenhouses in Cd. Victoria, Tamps. *T. merganser*; it has been registered in Chile, although bell pepper is not mentioned. This species affects all the organs of the plant, sucks the chlorophyll and produces a "cobweb", which prevents photosynthesis and evapotranspiration of the leaves. In both sites, the plants were 100% covered by the *T. merganser* spider web. The damage caused by the mite was: chlorosis, wilting and lack of growth. The mites were present on the foliage, both in the bundle as on the underside and on the fruit losses in both crops were 100%.

Key words: Moringa, Sweet pepper, *Tetranychus merganser*, Spider mites.

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México cuenta con una zona denominada *suelo de conservación*, que representa 59% del total de su territorio. La superficie agrícola cultivada representa alrededor de 37.4% del suelo de conservación. Las alcaldías con mayor extensión de áreas rurales y de conservación son Milpa Alta, Tlalpan, Tláhuac, Xochimilco, Magdalena Contreras y Cuajimalpa, en donde hay producción de maíz, frutales y hortalizas para autoconsumo familiar y para la venta local, así como la producción a mayor escala de nopal, amaranto, hortalizas y plantas ornamentales (FAO, 2015).

La *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) es una planta originaria de la India y actualmente forma parte de la horticultura tradicional del trópico seco mexicano. En México se cultiva principalmente para fines ornamentales debido al reconocimiento de sus propiedades nutritivas, farmacocinéticas e industriales, por lo que existe un creciente interés en fomentar su cultivo a cielo abierto y bajo condiciones de invernadero (Olson y Alvarado-Cárdenas, 2016). El pimiento Morrón *Capsicum annuum*, L. (Solanaceae), comúnmente conocido como pimiento, chile, ají dulce, pimentón o Morrón, entre una multitud de localismos, es la especie más conocida, extendida y cultivada del género *Capsicum*. (Hernández *et al.*, 2018).

Los ácaros de diferentes familias son plagas agrícolas importantes, como es el caso de la familia Tetranychidae, que son conocidos como “arañas rojas”, haciendo referencia a la capacidad que tienen para producir seda, bajo la cual se reproducen y alimentan. La telaraña es una característica que puede ayudar a detectar a las arañas rojas en las plantas, especialmente cuando las poblaciones son altas. Particularmente, el género *Tetranychus* Dufour incluye un número considerable de especies, que son plagas potenciales en diferentes cultivos, ocasionando pérdidas económicas significativas debido a que son altamente polífagas, es decir, que se alimentan de una gran variedad de plantas hospedantes, además tienden a tener un alto nivel de desarrollo y fecundidad y pueden dispersarse tanto activa, como pasivamente. Se reproducen por partenogénesis, es decir, las hembras pueden producir descendencia sin fertilización y tienden a desarrollar resistencia a los plaguicidas rápidamente, mientras que algunos de sus depredadores principales (por ejemplo, ácaros fitoseídeos) son más sensibles a éstos; además, por ser organismos de tamaño pequeño, pueden localizarse en grietas o depresiones del vegetal (Heinz-Castro *et al.*, 2021). Una de estas especies, *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae), se encuentra distribuida en Estados Unidos, China, México y Tailandia (Montelongo-Ruiz *et al.*, 2020). A nivel nacional, *T. merganser* se encuentra distribuido en el noroeste de México, en el estado de Sonora (Ullah *et al.*, 2011), en Oaxaca,

Campeche, Morelos, Yucatán y, principalmente, en Veracruz (Abato, 2011). Tuttle *et al.* (1994), observaron esta especie en el noroeste de México (Sonora), en *Solanum rostratum* Dunal, tomatillo *Physalis* spp. y tabaco cimarrón *Solanum nigrum* L. Valencia *et al.* (2011) indicaron su presencia en el estado de Yucatán, y Lomeli-Flores *et al.* (2008) lo citaron en el estado de Morelos. Por otra parte, *T. merganser* ha sido reportada en *M. oleifera*, en invernaderos de Cd. Victoria, Tamps. (Monjarás-Barrera *et al.*, 2013), siendo el único registro en este hospedero. En el poblado de Tulyehualco, Alcaldía de Xochimilco en Ciudad de México, se observó la presencia de “telaraña” y “arañas rojas” en el cultivo de moringa y de pimiento morrón, en diferentes partes de las plantas y con poblaciones muy altas, por lo cual el objetivo de este trabajo fue realizar la identificación taxonómica de estos ácaros.

Materiales y Método

Zona de Estudio. Comprende dos áreas, el Invernadero del Centro de Educación Ambiental “Acuexcomatl” (CEAA), localizado en el Pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, Alcaldía Xochimilco, en la Ciudad de México, cuyo clima predominante es templado húmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual de 16.2°C, con máximas de 31°C (Gallardo-Salazar *et al.*, 2019). El segundo es el Predio agrícola “Las Ánimas”, que se ubica en Tulyehualco, Alcaldía Xochimilco, en la parte baja del lado norte del volcán Tehutli, en las coordenadas 19°15'22" N y 99°01'06" O, a una altura sobre el nivel del mar de 2,300 m. La precipitación anual es de 800 a 1,500 mm. El clima es C (w), templado subhúmedo con lluvias en verano. La temporada de lluvias se presenta en verano en los meses de mayo a octubre, con una temperatura media al año de 16.2°C y máxima de 31°C; toda el área está libre de aplicación de insecticidas (Peña-Martínez *et al.*, 2013). **Colecta de material acarológico.** En el CEAA se recolectaron muestras durante marzo de 2017; se realizaron cuatro muestreos, de manera semanal, a diferentes alturas del árbol (etapa fenológica de floración) dirigidos, en donde se localizó la presencia de arañas rojas; además se tomaron muestras de follaje y flores de moringa con presencia de ácaros. En el Predio de “Las Ánimas” se llevaron a cabo cuatro muestreos dirigidos, entre septiembre y diciembre de 2018, en diferentes partes de la planta, donde se observó la presencia de “telaraña” y “arañas rojas” con una poblacional muy alta. El material vegetal se colocó entre papel absorbente húmedo y dentro de bolsas de plástico con los datos de colecta, para después ser transportado al laboratorio del Insectario de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X) para su posterior procesamiento.

Pimiento morrón. En los invernaderos del CEAA, el estudio se realizó en el periodo de julio a noviembre de 2019. Durante estos meses se llevó a cabo un muestreo semanal en las plantas de chile morrón afectadas por araña roja, a partir del segundo corte, en y hasta el último corte.

Trabajo de laboratorio. Las muestras del material vegetal se examinaron bajo un microscopio estereoscópico Zeiss® a 5 y 10 X. En el caso del follaje, se revisó el haz y el envés; en la flor, se encontraron ejemplares en todas las estructuras florales: sépalos y pétalos, incluyendo la antera y el filamento. Los ácaros se recolectaron utilizando un pincel de punta fina húmedo y almacenados en viales con alcohol al 70-95%.

Montaje de material acarológico. Los organismos recolectados se montaron en laminillas, utilizando como medio de montaje el Líquido de Hoyer (Krantz y Walter, 2009). Éstas se colocaron en una estufa a 28°C, durante 72 hrs (Rodríguez y Estébanes, 1998). Para su determinación taxonómica se utilizaron las claves de Baker y Tuttle (1994); Tuttle *et al.* (1976) y Rodríguez y Estébanes (1998). Las laminillas se encuentran depositadas en la colección acarológica del Insectario del Departamento de Producción Agrícola y Animal, de la División de CBS, de la UAM-X.

Resultados y Discusión

La observación de la forma del edeago en los machos, carácter indispensable para la asignación de la especie, permitieron la determinación taxonómica del material colectado, que corresponde a *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae). En el cultivo de moringa, en CEAA y en el predio de Las Ánimas, los ácaros se localizaban en el follaje, en la flor, sobre los estambres y las anteras. Las plantas estaban cubiertas en su totalidad por la “telaraña” y los daños observados, durante la colecta del material acarológico, permitieron determinar que las arañas rojas provocaron la clorosis, el marchitamiento y la falta de crecimiento y, en algunos casos, se produjo la muerte de la planta. En el predio de Las Ánimas, en el cultivo de pimiento morrón, la “telaraña” cubrió por completo las plantas. Es necesario señalar la importancia agrícola de *T. merganser*, ya que existen registros de su incidencia en diferentes cultivos de relevancia económica en México, muestra de ello son los trabajos de Reyes-Pérez *et al.*,(2013) sobre el papayo (*Carica papaya* L.) y chile (*Capsicum annuum* L.); el de Estébanes-González y Rodríguez-Navarro (1991) sobre tomatillo y tabaco cimarrón, y el trabajo de Rodríguez (1999) que señala su presencia en papayo, cacahuete (*Arachis hipogaea* L.) y cempazúchitl (*Tagetes erecta* L.), mientras que Lomeli-Flores (2008) lo localizó en nopal (*Opuntia ficus-indica* L.), en el estado de More-

los. A nivel mundial, Heinz-Castro *et al.* (2021) reportan *T. merganser* como el ácaro rojo, con una distribución en China, Australia y México, en donde causa severos daños en diferentes familias de plantas hospederas, incluyendo Solanaceae, Rosaceae, Oleaceae, Acuifoliaceae, Ranunculaceae, Caricaceae, y Cactaceae. Este ácaro tiene un alto potencial reproductivo, ya que su ciclo de vida es corto y dependiente de la temperatura, varía de 12.9 días a una temperatura de 35°C a 52.2 días, cuando la temperatura fue de 19°C (Reyes-Pérez *et al.*, 2013). Finalmente, dada la importancia agrícola y económica de *T. merganser*, actualmente se implementan alternativas para el control químico, mediante la aplicación de bioacaricidas, como el extracto etanólico de *Chamaedorea radicalis* Mart (Arecaceae), a diferentes concentraciones (Montelongo-Ruiz *et al.*, 2020). Heinz-Castro *et al.* (2021) también evaluaron el potencial bioacaricida de *M. oleifera* (extractos etanólicos a diferentes concentraciones) sobre poblaciones de *T. merganser* bajo condiciones de laboratorio, y los resultados obtenidos indican que puede representar una alternativa para su control; adicionalmente, los ácaros depredadores *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Gamasida: Phytoseiidae) y *Neoseiulus californicus* McGregor (Gamasida: Phytoseiidae) se han evaluado para la reducción de la densidad poblacional de *T. merganser* en cultivo de papaya (López-Bautista, *et al.*, 2016).

Conclusiones

Los resultados del presente trabajo permiten señalar que *T. merganser* presenta características morfológicas y fisiológicas que la señalan como un organismo considerado una plaga de importancia económica, dado el deterioro evidente ocasionado sobre moringa y pimiento morrón, y a que se proponía como estrategia de control la eliminación del cultivo en el invernadero, tanto para moringa como pimiento morrón. Los daños económicos directos que ocasiona este ácaro se asocian con el bajo crecimiento, desarrollo y producción del cultivo, en el cual la planta pierde sus hojas y frutos prematuramente, lo que conlleva a daños económicos indirectos donde el cultivo no es rentable y genera pérdidas económicas para el productor.

Es necesario resaltar que el registro de la presencia de *T. merganser* en moringa, en la Ciudad de México, permite actualizar los datos de su distribución y también sus hospederos, en el caso del pimiento morrón.

AGRADECIMIENTOS

A la Biól. Susana Guzmán y la M. en C. Berenit Mendoza del LaNaBio-IBUNAM por el procesamiento y asesoría en el manejo de las imágenes de los ácaros. Cultivo de Moringa: a los estudiantes Ambris, C., Del Valle, G., González, P. y Juárez, V. del Módulo: Interacciones Bióticas en los Sistemas Agrícolas; del Módulo Estrategias para la Protección Vegetal en los Sistemas: Pérez Gala Rodrigo de Jesús, Minor Nagore Antonio Rodrigo, Máximo Martínez María del Pilar, Torruco Tendilla Jessica, Cultivo de pimiento morrón: Licenciatura de Agronomía-UAM-Xochimilco, por la recolección del material acarológico y trabajo de campo en el invernadero.

BIBLIOGRAFÍA

- Abato, Z.M. (2011). *Manejo integrado de la acarofauna del papayo y su transferencia en el estado de Veracruz*. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. Programa en Agroecosistemas Tropicales, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México.
- Baker, E.W., Tuttle, D.M. (1994). *A guide to the spider mites (Tetranychidae) of the United States*. West Bloomfield, USA: Indira Publishing House.
- Estébanes-Gonzalez, M.L., Rodríguez-Navarro, S. (1991). Observaciones sobre algunos ácaros de las familias Tetranychidae, Eriophyidae, Acaridae y Tarsonemidae (Acarí), en hortalizas de México. *Folia Entomol. Mex.* 83: 199-212.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura). (2015). *Agricultura Urbana*. Recuperado de: <http://www.fao.org/urban-agriculture/es/> (Consultado: 26/05/21).
- Gallardo-Salazar *et al.* (2019). Calidad de planta y supervivencia de una plantación de oyamel [*Abies religiosa* (Kunth) Schltld. et Cham.] de dos procedencias en México Central. *Agrociencia*, 53: 631-643.
- Heinz-Castro, R.T.Q. *et al.* (2021). Bioacaricidal Potential of *Moringa oleifera* Ethanol Extract for *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae) Control. *Plants*, 10: 1034. <https://doi.org/10.3390/plants10061034>
- Hernández Montiel, L.G. *et al.* (2018). Efecto de microcápsulas de *Pseudomonas putida* sobre crecimiento y rendimiento de pimiento morrón. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* Vol. Esp. (20): 4223-4233.
- Krantz, G.W., Walter D.E. (2009). *A manual of acarology*. 3ª. Edition. EUA: Texas Tech University Press.

- Lomeli-Flores, J.R. *et al.* (2008). "Primer reporte de *Tetranychus merganser* (Acari: Tetranychidae) sobre *Opuntia ficus-indica* L. en Tlalnepantla, Morelos" (pp. 21-25). En: Estrada V., E.G., Equihua, A., Padilla, J. R., Mendoza, A. (eds). *Entomología Mexicana* 7.
- López-Bautista, E. *et al.* (2016). Damage caused by mite *Tetranychus merganser* (Trombidiformes: Tetranychidae) on *Carica papaya* (Violales: Caricaceae) plants and effect of two species of predatory mite. *International Journal of Acarology*, 42(6): 303-309.
- Monjarás-Barrera, J.I. *et al.* (2013). New Report of *Tetranychus merganser* Boudreaux and *Oligonychus punicae* Hirst1 on *Moringa oleifera* Lam. *Southwestern Entomologist*, 40(4): 847-849
- Montelongo-Ruiz, G. *et al.* (2020). The stimulatory effect of *Chamaedorea radicalis* ethanolic extract on *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae). *International Journal of Acarology*, 46: 5, 318-321. DOI: 10.1080/01647954.2020.1802511318-323.
- Olson, M.E., Alvarado-Cárdenas, L.O. (2016). ¿Dónde cultivar el árbol milagro, *Moringa oleifera*, en México? Un análisis de su distribución potencial. *Revista Mexicana de Biodiversidad*: 1089–1102.
- Peña-Martínez, R. *et al.* (2013). Artrópodos Asociados al ajeno europeo, *Artemisia absinthium* L. (Asteraceae) en Xochimilco, Distrito Federal, México. *Entomología Mexicana*, 1: 1009-1013.
- Reyes-Pérez, N. *et al.* (2013). Parámetros poblacionales de *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari: Tetranychidae) en papayo (*Carica papaya* L.) a diferentes temperaturas. *Agrociencia* 47: 147-157.
- Rodríguez, N. S., Estébanes, G.M.L. (1998). Acarofauna asociada a vegetales de importancia Agrícola y Económica en México. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (Serie Académicos CBS, No. 27).
- Rodríguez, N. S. (1999). "Ácaros" (pp: 124-140). En: Deloya L., A.C., Valenzuela G., J.E. (Eds.). Catálogo de Insectos y Ácaros Plaga de los Cultivos Agrícolas de México. Soc. Mex. Entomol. Public. Esp. No. Tuttle, D.M., Baker, E.W., Abbatiello, M. (1976). Spider mites of Mexico (Acarina: Tetranychidae). *International Journal of Acarology*, 2: 1-102.
- Ullah, M.S., Moriya, D., Badii, M.H. Nachman, G., Goto, T.R. (2011). A comparative study of development and demographic parameters of *Tetranychus merganser* and *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae) at different temperatures. *Experimental and Applied Acarology*, 54:1-19.
- Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco (UAM-X). (6 de noviembre de 2020). Instructivo para el funcionamiento interno y operativo del Inmueble denominado Las Ánimas, así como el uso de sus instalaciones y los servicios que presta. *Bole-*

tín Informativo. Cd. De México. Recuperado de: <https://consejoacademico.xoc.uam.mx/sites/default/files/archivos/pdf/BoletinInstructivoLasAnimas2020.pdf>
Valencia, H.M., Otero C., G., Santillán, M.T., Hernández, C.E., G. (2011). Acarofauna en papaya variedad Maradol (*C. papaya* L.) en el estado Yucatán, México. *Entomotrópica*, 26 (1): 17-30.

