

ÁCAROS ASOCIADOS A ESCOLÍTIDOS Y TROZAS DE AGUACATE (*Persea americana*) EN TETELA DEL VOLCÁN PUEBLA, MÉXICO

Estrada-Venegas, Edith G., Equihua-Martínez, Armando, Corrales-Fuentes, Ariana Itzel, Herrera-Domínguez, Jazibe, Revelo-Tobar, Harol y Pérez-Silva, Mauricio

Posgrado en Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. Correo-e: edith_ev@yahoo.com.mx

Resumen

Los ácaros asociados a insectos se han estudiado principalmente en ecosistemas forestales y en los agrícolas, su conocimiento es muy discreto. En dos especies ambrosiales de la subfamilia Scolytinae que emergieron de trozas de madera de aguacate mexicano en Tetela de Ocampo, Puebla, se estudiaron los ácaros foréticos, así como los asociados a la madera.

Palabras clave: Ambrosiales, Foréticos, Madera

MITES ASSOCIATED WITH SCOLITIDS AND AVOCADO LOGS (*Persea americana*) IN TETELA DEL VOLCÁN PUEBLA, MEXICO

Abstract

Mites associated with insects have been studied mainly in forest ecosystems, but in agricultural ecosystems, their knowledge is very poor. Phoretic mites associated with two ambrosial beetles of the Scolytinae subfamily that emerged from native avocado wood logs in Tetela de Ocampo, Puebla, as well as those mites associated with wood, were studied.

Key words: Ambrosia beetles, Phoretic, Wood.

Introducción

El aguacate, es uno de los frutos más consumidos en el mundo por su sabor y valor nutricional. México, es el principal país productor y exportador de aguacate a nivel mundial, comercializando aproximadamente, el 50 % del fruto que se consume en el mundo (Paz-Vega, 2017). Dada su importancia en nuestro país, las necesidades de investigación, especialmente en aspectos productivos y fitosanitarios, es una prioridad.

Diversas especies de coleópteros descortezadores y ambrosiales, se han detectado en huertos de aguacate en el país. Estas se desarrollan y viven dentro de la corteza o las ramas de árboles, generalmente estresados, dañados o muertos.

A este grupo de insectos pertenecen especies de las subfamilias Scolytinae y Platypodinae (Curculionidae) (Wood, 1982). Algunas especies de importancia en México, por el impacto ecológico y económico que tienen, pertenecen a los géneros: *Dendroctonus*, *Ips*, *Scolytus*,

Hypothenemus, *Conophthorus*, *Xyleborus*, y *Corthylus*, (Burgos-Solorio y Equihua-Martínez, 2007).

La colonización de nuevos hospederos por los escolitidos, es aprovechada por otros organismos como hongos, bacterias y ácaros para su dispersión (Wood, 2007). En el caso de los ácaros, esta simbiosis se ha desarrollado, a tal grado que muchas de estas especies han coevolucionado, modificando su morfología y comportamiento, para adherirse al insecto y resistir las condiciones adversas, de tal manera que su dispersión sea exitosa (O'Connor, 1994).

En México, se han realizado algunos estudios sobre ácaros asociados a insectos escolitidos especialmente en especies de coníferas, (Quiroz-Ibáñez et al., 2016; Chaires-Grijalva et al., 2015; Chaires-Grijalva et al., 2013; Gispert, 1983), mientras que, en aguacate, el único estudio que se conoce de ácaros asociados a escolitidos es el de Sandoval-Cornejo et al., (2019). Por lo anterior se planteó el siguiente trabajo para conocer que especies de ácaros se encuentran asociadas a trozas de aguacate y a los insectos asociados.

Materiales y Métodos

En Tetela de Ocampo, Puebla, se visitaron huertas de aguacate. En los árboles se buscaban ramas o árboles de aguacate 'Hass' (*Persea americana*) atacados por descortezadores o ambrosiales en la zona, con sintomatología de tristeza del follaje, clorosis, perforaciones en la madera, presencia de aserrín, follaje rojizo entre otras. El material vegetal infestado se cortó y fue trasladado en contenedores plásticos al laboratorio para su revisión. Las trozas fueron revisadas directamente bajo el microscopio estereoscópico para coleccionar insectos y ácaros, posteriormente las trozas fueron colocadas en cámaras de emergencia para esperar la salida de los insectos y conforme los insectos emergieron, éstos fueron revisados en busca de ácaros (foréticos), sobre o adheridos a ellos, en diferentes partes del cuerpo de los insectos adultos. Se tomaron fotografías de los organismos en vivo (Insectos y ácaros).

De los ácaros colectados, una parte fue colocada en ácido láctico para aclarar y remover los contenidos internos para tener una imagen clara y limpia de los organismos, como parte del proceso de montaje. Los ácaros, una vez limpios, fueron montados en preparaciones permanentes en líquido de Hoyer (Estrada-Venegas, 2020), para su posterior trabajo taxonómico mediante claves especializadas (Krantz y Walter, 2009; Balogh y Balogh 1992). Las trozas fueron

mantenidas hasta que todos los insectos emergieron. Los escolitidos fueron determinados mediante las claves de Wood (1982).

Resultados

En este estudio se recolectó un total de 18 especies, de 15 Familias y de cuatro grupos de ácaros Mesostigmata, Prostigmata, Astigmatina y Oribatida (Cuadro 1).

Asociados a *Microcorthylus invalidus* se encontraron: de la familia Ascidae dos especies las cuales están en proceso de identificación (Cuadro 1), la cual tuvo el 40 % de los individuos recolectados. Ésta es considerada una de las familias con mayor diversidad de especies asociadas a descortezadores en México, aunque en el presente estudio, se encontraron asociadas a *Microcorthylus invalidus* (Figura 1) especie ambrosial que se ha reportado en asociación con trozas de aguacate (Sandoval, 2018).

Por otro lado, asociada al insecto ambrosial *Monrathrum exornatum* (Figura 2) está la familia Trematuridae, con una especie (*Trichouropoda* sp.), la cual es considerada una especie depredadora de huevos de escolitidos. De la familia Acaridae, se recolectaron dos especies, una del género *Tyrophagus* sp. y otra que está en proceso de identificación. Se obtuvieron tanto adultos activos como formas inmaduras (deuteronifas o hipopodios) y también asociadas a las trozas. De la familia Tarsonemidae se encontró una especie (*Tarsonemus* sp.) asociada al insecto y a trozas de aguacate.

En el presente estudio se recolectó un número importante de familias (10) especialmente del Suborden Oribatida, de hábitos saprofiticos, que son habitantes del suelo y que cumplen una función importante en el reciclaje de nutrientes (Krantz y Walter, 2009; Balogh y Balogh 1992).



Figura 1 Ácaro de la Familia Ascidae (forma activa) sobre el declive elitral del escolítido *Microcorthylus invalidus*.

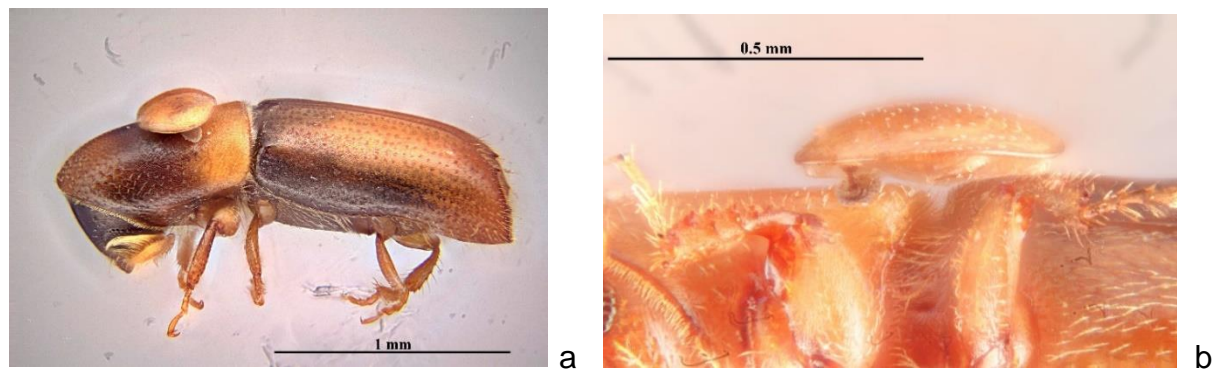


Figura 2. a) Acaro de la familia *Trichouropoda* sp. (Forma forética) sobre la cabeza de *Monartrum exornatum*. b) Acaro de la Familia *Trichouropoda* sp. (Forma forética) donde se ve adherido a cuerpo de *Monartrum exornatum* a través de un pedicelo anal con una base cementada a la cutícula del insecto.

Cuadro 1. Lista de Ácaros asociados a trozas de *Persea americana* en Tetela de Ocampo, Puebla, México.

| Ácaros | Especies | Insectos | Planta | Hábitos |
|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--|
| Mesostigmata | | | | |
| Ascidae | Gen. 1 sp. 1 Gen. 2 sp. 1 | <i>Microcorthylus invalidus</i> . | | Depredador Forma Activa (foretica) |
| Trematuridae | <i>Trichouropoda</i> sp. | <i>Monartrum exornatum</i> . | | Depredador Forma Forética |
| Prostigmata | | | | |
| Cunaxidae | Gen. 1 sp. 1 | | <i>P. americana</i> | Depredador |
| Tarsonemidae | <i>Tarsonemus</i> sp. | <i>Monartrum exornatum</i> . | <i>P. americana</i> | Fungívoro F. Activa |
| Tydeidae | Gen 1. sp.1 | | <i>P. americana</i> | Hábitos variados |
| Astigmatina | | | | |
| Acaridae | <i>Tyrophagus</i> sp. Gen. 1 sp.1 | <i>Monartrum exornatum</i> . | <i>P. americana</i> | Saprofítico F. Activa F. Forética (hipopodio) |
| Oribatida | | | | |
| Carabodidae | ca. <i>Carabodes</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Ceratogalumidae | <i>Cultrobates</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Cymbaeremaeidae | <i>Scapheremaeus</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Euphthiracaridae | Gen. 1 sp. 1 | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Haplozetidae | ca. <i>Flagellobates</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Nothridae | Gen. 1 sp. 1 | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Oppidae | <i>Ramusella</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Oripodidae | <i>Oripoda</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |
| Scheloribatidae | <i>Scheloribates</i> sp. | | <i>P. americana</i> | Saprofítico |

Discusión

Se encontraron dos especies de la familia Ascidae asociadas a *Microcothylus invalidus* que representan nuevos registros para este ambrosial en México y una especie (*Trichouropoda* sp.) de la familia Trematuridae asociada al ambrosial *Monarthrum exornatum*.

En el presente estudio se registró un total de 15 familias de ácaros, de cuatro grupos: Mesostigmata, Prostigmata, Astigmatina, y Oribatida, número superior al reportado por Sandoval-Cornejo et al. (2019) con 11 familias, quienes, a pesar de haber encontrado un mayor número de especies de descortezadores y ambrosiales, el número de familias fue menor y tampoco reportan oribátidos, que en el presente estudio fue el grupo más diverso con 9 familias. Considerando estas variaciones en ambas investigaciones, es claro que aún se requieren más estudios para conocer la diversidad de la acarofauna asociada a insectos que infestan la madera de aguacate y aquellos que se asocian más específicamente a la madera.

Los hábitos alimentarios de las familias encontradas son variados (Cuadro 1), sin embargo, se encontraron ácaros depredadores (Ascidae y Trematuridae) que depredan en las galerías, probablemente a los huevos de escolitidos, otros ácaros y nematodos, por lo que podrían ser considerados como posibles enemigos naturales de los insectos asociados a la madera de aguacate en México.

Los oribátidos fueron el grupo más diverso y esta asociación se registra por primera vez en trozas de aguacate en México.

Conclusiones

En las trozas de aguacate se encontraron asociadas 15 familias de ácaros.

De las familias Ascidae, Tarsonemidae, Trematuridae, Acaridae, se tienen registros de especies foréticas en escolitidos. Las demás se han registrado en suelo, asociados a corteza, y como depredadores en suelo y follaje.

La presencia de las familias Cunaxidae, Carabodidae, Ceratogalumnidae, Cymbaeremaeidae, Euphthiracaridae, Haplozetidae, Nothridae, Oppidae, Oripodidae y Scheloribatidae, representan nuevos registros en su asociación con trozas de aguacate infestadas por escolitidos.

Se encontraron seis especies de cuatro familias con formas foréticas activas y/o quiescentes asociadas a las dos especies de ambrosiales encontradas en el presente estudio.

Esta información forma parte del proyecto “Ácaros asociados a insectos barrenadores, descortezadores y ambrosiales en México”.

Literatura Citada

- Balogh, J., and P. Balogh. 1992. The oribatid mites genera of the world. Vols. 1 and 2. Hungarian Natural History Museum. Budapest, Hungary. 263 p.
- Burgos-Solorio, A., y A. Equihua-Martínez. 2007. Platypodidae y Scolytidae (Coleoptera) de Jalisco, México. *Dugesiana* 14(2):59-82.
- Chaires-Grijalva, M. P., E. G. Estrada-Venegas, A. Equihua-Martínez, J. C. Moser, G. Sánchez-Martínez, I. M. Vázquez-Rojas y J. Romero-Nápoles. 2013. Mesostigmados (Acari: Mesostigmata) asociados con *Dendroctonus rhizophagus* de Chihuahua, México. *Rev. Mex. Biodivers.* 84(4):1235-1242.
- Chaires-Grijalva, M.P., E. Estrada-Venegas, A. Equihua-Martínez, J.C. Moser, y S.T. Blomquist. 2015. Ácaros digamáselidos (Acari: Mesostigmata: Digamasellidae) asociados a descortezadores en México. *Entomol. Mex.* 2:100-105.
- Estrada-Venegas E. G. 2020. Métodos de estudio para ácaros del suelo. pp. 351-380. In: Ferrera Cerrato, R., J. Delgadillo Martínez, A. Alarcón, J. Alvarado López, Pérez Moreno, y Almaraz Suarez (Eds.). *Microbiología Aplicada a la Agricultura y Agroecosistemas. Principios y Técnicas para su Investigación.* Biblioteca Básica de Agricultura. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Gisbert G., M. C. 1983. Acarofauna asociada a *Ips bonansea* Hopkins (Coleoptera: Scolytidae). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F., México. 108 p.
- Krantz, G. W., and D. E. Walter, 2009. *A Manual of Acarology.* 3rd Ed. Texas Tech University. Press, Lubbock, USA. 807 p.
- O'Connor, B.M. 1994. Life history modifications in astigmatid mites. pp. 136-159. In: Houck, M. A. (Ed.). *Ecological and Evolutionary Analyses of Life History Patterns.* Springer Science Business Media. Berlin, Germany.
- Paz-Vega, R. 2017. Mexico: Avocado exports generate 2.5 billion dollars. Asociación de productores y empacadores exportadores de aguacate en Michoacán AC (APEAM). Consultado en <http://www.apeamac.com/mexico-avocado-exports-generate-2-5-billion-dollars/>
- Quiroz-Ibáñez, I. F., E. G. Estrada-Venegas, R. Campos-Bolaños, y M. P. Chaires-Grijalva. 2016. Ácaros foréticos asociados a *Dendroctonus frontalis* Zimmerman, 1868 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) colectados con trampas multiembudo tipo Lindgren en Tlaxco, Hidalgo. *Entomol. Mex.* 3:110-114.
- Sandoval C., E. N. 2018. Biodiversidad de ácaros y hongos asociados a escolítidos en cortezas de *Persea americana* en tres huertos de Michoacán. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 127 p.



- Sandoval-Cornejo, E. N., E. G. Estrada-Venegas, A. Equihua-Martínez, J. Romero-Nápoles, y D. Alvarado-Rosales. 2019. Mites associated with ambrosia and bark beetles (Curculionidae: Scolytinae) in avocado orchards in Michoacan, Mexico. *Acarol. Stud.* 1(2):174-175.
- Wood, S. L. 1982. *The Bark and Ambrosia Beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a Taxonomic Monograph. N.º 6.* Brigham Young University. Utah. 1327 p.
- Wood, S. L. 2007. *Bark and ambrosia beetles of South America (Coleoptera: Scolytidae).* Brigham Young University. Utah, United States, 900 p.