

## EL GÉNERO *Xyleborus* (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) ASOCIADOS A TRAMPAS CEBADAS CON ETANOL EN TRES ZONAS PRODUCTORAS DE AGUACATE DEL ESTADO DE MICHOACÁN

Equihua Martínez, Armando<sup>1</sup>; Estrada Venegas, Edith G.<sup>1</sup>; Ruiz, Cecilia G.<sup>1</sup>; Ibarra Juárez, Luis A.<sup>2</sup>; Oliveira, Hamilton<sup>3</sup>; López Buenfil, José Abel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Fitosanidad, Entomología y Acarología, Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco, Estado de México, 56264, México. Correo-e: equihuaa@colpos.mx.

<sup>2</sup>Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología A. C., Xalapa C.P. 91070, México.

<sup>3</sup>Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México. Av. Tlaxcala 1675, Los Ángeles, C.P. 60160. Uruapan, Michoacán, México.

<sup>4</sup>Dirección de Investigación. Colegio de Postgraduados, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco, Estado de México 56264, México.

### Resumen

Las especies ambrosiales de la subfamilia Scolytinae incluye especies de importancia económica, por lo que en México su estudio se ha incrementado. Se estudió la fluctuación poblacional de especies del género *Xyleborus* atraídas a trampas cebadas con etanol por un periodo de 20 meses en huertas de aguacate en Michoacán, México. En la región central del estado se encontraron cinco especies de *Xyleborus*, durante el periodo de lluvias se presentó la mayor abundancia, además de observar diferencias en la diversidad entre los sitios estudiados.

**Palabras clave:** Coleópteros ambrosiales, *Persea americana*, México.

### THE GENUS *Xyleborus* (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) ASSOCIATED WITH TRAPS BAITED WITH ETHANOL IN THREE AVOCADO PRODUCING AREAS OF THE STATE OF MICHOACÁN

### Abstract

The ambrosial beetles of the Scolytinae subfamily includes species of economic importance, and their study has been increased in Mexico. The population fluctuation of species of the genus *Xyleborus* attracted to traps with ethanol was studied for a period of 20 months in avocado orchards in Michoacán, Mexico. Five species of *Xyleborus* were found in the central region of the state, the highest abundance occurred during the rainy season and differences in diversity were observed between the studied sites.

**Key words:** Ambrosia beetles, *Pesea americana*, Mexico.

### Introducción

Las especies de la subfamilia Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) se destacan por ser de los primeros insectos en invadir plantas enfermas, muertas o recién cortadas y su ataque es muy característico, aunque en algunos casos pueden atacar vegetación sana y causar problemas de importancia (Wood, 1982; Equihua et al., 1984). El papel de los insectos ambrosiales en los ecosistemas naturales es importante, ya que están asociados con los procesos de descomposición de la madera y contribuyen en el proceso de reciclaje de nutrientes, en algunos

casos, se asocian con algún agente de disturbio biótico o abiótico, por lo que podrían ser utilizados como indicadores de la salud de los ecosistemas (Equihua y Burgos, 2002).

En México, el género *Xyleborus* incluye 18 especies (Pérez et al., 2015a), aunque su número podría aumentar considerando que aún no se han explorado muchas regiones de nuestro país. En años recientes se han realizado esfuerzos por conocer la diversidad y fluctuación de especies de este género en regiones específicas de nuestro país, como Tabasco (Rangel et al., 2012; Baños Juárez et al., 2012), Colima (Castrejón-Antonio et al., 2017) y Michoacán (García-Guevara et al., 2018; Ángel-Restrepo et al., 2019; Lázaro-Dzul et al., 2020). Otras regiones que se han estudiado son Puebla, Estado de México, Nayarit y Nuevo León (datos no publicados).

Los complejos ambrosiales que amenazan la industria del aguacate y los ecosistemas naturales en nuestro país, como *Xyleborus glabratus/Rafaellea lauricola* y *Euwallacea kuroshio/Fusarium kuroshio* han sido un tema de gran importancia en México. Al respecto, los sistemas de monitoreo de la Dirección General de Sanidad Vegetal y la Comisión Nacional Forestal, tienen como objetivo principal la detección de estas especies y la aplicación del programa “Detección temprana/acción rápida”, que es un esquema de acción desarrollado por el Servicio Forestal de los Estados Unidos de América y que ya se ha integrado en los esquemas de manejo de nuestro país. Como parte de este programa de monitoreo federal por parte de la Dirección General de Sanidad Vegetal del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, se detectó la presencia de *Euwallacea kuroshio* en Tijuana, Baja California (García et al, 2016) en trampas Lindgren y posteriormente en árboles vivos de *Casuarina cunninghamiana* en la misma ciudad (Equihua et al., 2016).

El estudio de las especies nativas de Scolytinae, que interactúan con estos complejos ambrosiales, ha demostrado su capacidad de producir una transferencia lateral de los hongos patogénicos asociados a los primeros, por ejemplo, algunas especies de los géneros *Xyleborus*, *Xyleborinus* y *Xylosandrus* mostraron esta capacidad en Florida, Estados Unidos de América (Carrillo et al., 2014). Bajo esta consideración, se incrementa la importancia de conocer la diversidad de las especies nativas en las diferentes zonas de producción de aguacate en nuestro país y particularmente del estado de Michoacán, principal estado productor en México. El presente estudio se planteó con dos objetivos principales: a) conocer la diversidad de especies de *Xyleborus* de tres zonas productoras de aguacate en el Estado de Michoacán y b) determinar la fluctuación poblacional de las especies presentes.

## Materiales y Métodos

Los muestreos se realizaron mediante el uso de trampas Lindgren cebadas con etanol al 96 % en tres municipios del Estado de Michoacán (Cuadro 1, Figura 1).

En el municipio de Ziracuaretiro, la superficie forestal maderable es ocupada por pino y encino y el bosque tropical decíduo, con ceiba, cedro, parota y tepehuaje así como diversos frutales. En el municipio de Uruapan, principalmente hacia el centro y norte, se dedican a la agricultura, sobre todo el cultivo del aguacate, el resto del municipio se encuentra cubierto por bosque, en el que en las zonas más elevadas se encuentran pino y encino, mientras que, en zonas más bajas se presentan especies como parota, guaje, cascalote y cirrián. En el municipio de Tingambato domina el bosque mixto con encino, pino, cedro y aile; así como en el bosque de coníferas con pino, oyamel y junípero, donde las partes baja están compuesta por matorrales espinosos y chaparrales (SEGOB, 2010).

Cuadro 1. Localidades en el estado de Michoacán con trampas Lindgren para estudio de Scolytinae.

Municipio	Localidad	Huerta	Coordenadas
Tingambato	Tingambato	El Recuerdo	19.497972 N, -101.840000 W
Tingambato	Tingambato	El Recuerdo	19.497972 N, -101.840000 W
Tingambato	Tingambato	El Recuerdo	19.497972 N, -101.840000 W
Tingambato	Tingambato	El Recuerdo	19.497972 N, -101.840000 W
Ziracuaretiro	El Fresno	El Pinzan	19.401184 N, -102.053744 W
Ziracuaretiro	El Fresno	El Pinzan	19.401184 N, -102.053744 W
Ziracuaretiro	El Fresno	El Pinzan	19.401184 N, -102.053744 W
Ziracuaretiro	El Fresno	El Pinzan	19.401184 N, -102.053744 W
Uruapan	Jucutacato	El Colegio	19.364139 N, -102.118278 W
Uruapan	Jucutacato	El Colegio	19.364139 N, -102.118278 W
Uruapan	Jucutacato	El Colegio	19.364139 N, -102.118278 W
Uruapan	Jucutacato	El Colegio	19.364139 N, -102.118278 W

En las huertas de aguacate seleccionadas se colocaron 12 trampas Lindgren (cuatro por huerta), las cuales se revisaron quincenalmente (de mayo 2018 a octubre de 2019), los insectos capturados fueron conservados en alcohol al 70 %, etiquetados y transportados al laboratorio de Entomología Forestal del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. El material fue revisado bajo microscopio estereoscópico separando los Scolytinae y Platypodinae, para después

montarlos y etiquetarlos. La determinación de las especies se realizó con las claves propuestas por Wood (1982) y Pérez et al. (2015b), la información adicional sobre biología y distribución se obtuvo de la página web Bark and Ambrosia Beetles (<http://www.barkbeetles.info/about.php>) de Atkinson (2014) (University of Texas, revisado en junio 2021).

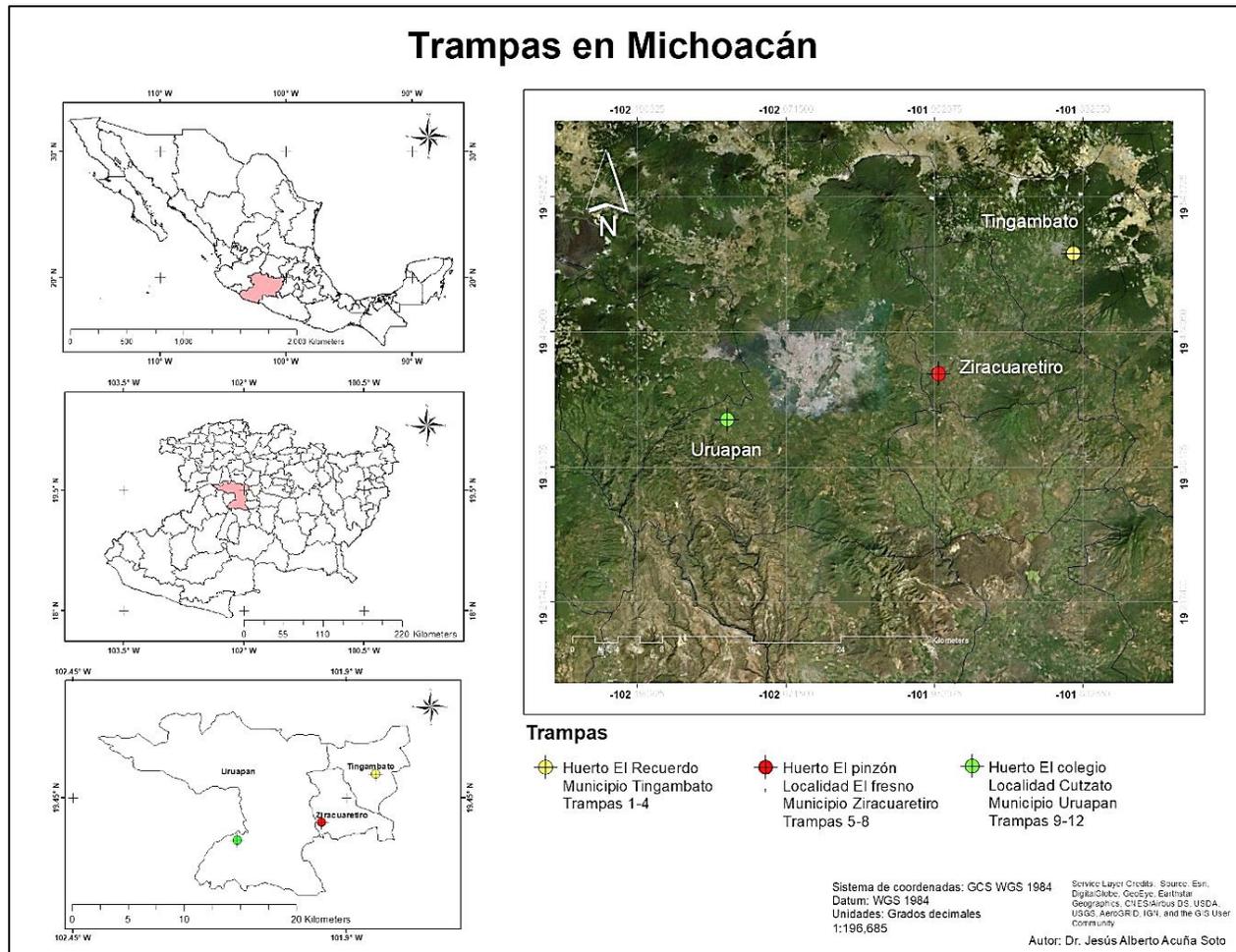


Figura 1. Ubicación de las trampas Lindgren en los tres municipios de estado de Michoacán, México. 2018-2019.

## Resultados

### Diversidad de especies de Scolytinae

En las huertas de aguacate estudiadas (Cuadro 1), se determinaron cinco especies del género *Xyleborus* (Curculionidae: Scolytinae). La huerta El Colegio en Jucutacato, Uruapan, fue el sitio más diverso donde se detectaron las especies *Xyleborus affinis*, *X. ferrugineus*, *X. morulus*, *X. palatus* y *X. volvulus*, seguido de la huerta El Recuerdo en Tingambato con las especies *X. affinis*,

*X. ferrugineus*, *X. morulus*, y *X. volvulus* y finalmente la huerta El Pinzán, en el Fresno, Ziracuaretiro con *X. affinis*, *X. ferrugineus* y *X. volvulus*. Este último sitio, aunque tiene condiciones más cálidas y donde se esperaba encontrar una diversidad más alta, fue el menos diverso. De las cinco especies registradas, tres de ellas se han reportado asociadas al cultivo del aguacate, en tanto que *X. morulus* y *X. palatus*, no se han reportado como asociadas con aguacate. Por lo que sus plantas hospederas deben ser diferentes a las presentes en los otros sitios de estudio.

Cuadro 1. Listado de especies de Scolytinae encontrados en las trampas colocadas en los tres municipios de estado de Michoacán durante 2018 y 2019.

---

## SCOLYTINAE

### Xileborina

*Xileborus affinis* Eichhoff 1868  
*Xileborus ferrugineus* (F. 1801)  
*Xileborus volvulus* (F. 1975)  
*Xyleborus morulus* Blandford 1898  
*Xyleborus palatus* Wood 1974

---

Cuadro 2. Análisis de las relaciones de las especies de *Xyleborus* registradas y sus plantas hospederas en la zona de estudio. Michoacán, 2018.

Especie	Hábito	Hospederos
<i>Xileborus affinis</i> Eichhoff	Ambrosial	Múltiples, aguacate
<i>Xileborus ferrugineus</i> (F.)	Ambrosial	Múltiples, aguacate
<i>Xyleborus morulus</i> Blandford	Ambrosial	Múltiples
<i>Xyleborus palatus</i> Wood	Ambrosial	Múltiples
<i>Xileborus volvulus</i> (F.)	Ambrosial	Múltiples, aguacate

---

### Fluctuación poblacional

En el municipio de Tingambato, la actividad de las especies coincide con el periodo de lluvias en los dos años de estudio (Figura 2). Es importante señalar que los números de capturas fueron discretos en ambos años, aunque el comportamiento fue distinto en cada uno de los años. En 2018 la especie con mayores capturas fue *X. affinis* seguida de *X. ferrugineus* y *X. volvulus*. En tanto que, en 2019, *X. affinis* se mantuvo como la especie con mayores capturas, aunque en ese

año, la presencia de *X. ferrugineus* y *X. volvulus* aumentó en número, además de registrar a *X. morulus* solo en este año (Figura 2).

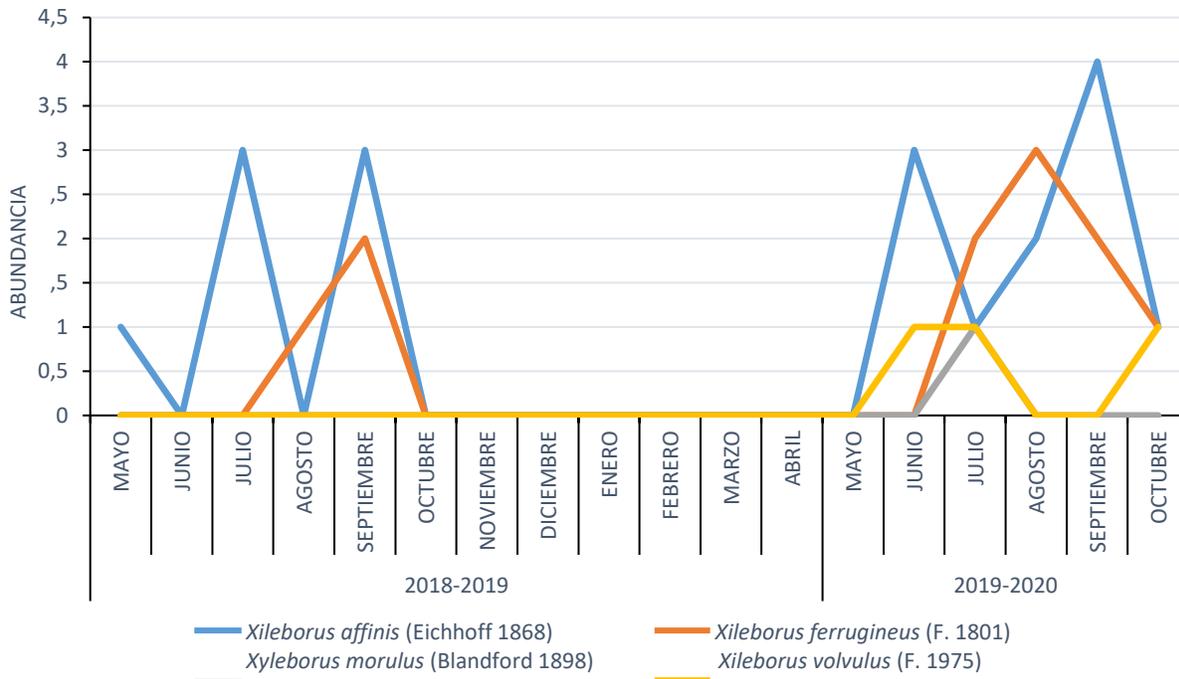


Figura 2. Fluctuación poblacional de especies de *Xyleborus* (Curculionidae: Scolytinae) en huerta de aguacate El Recuerdo, Municipio de Tingambato, Michoacán. 2018-2019.

En el huerto El Pinzán, El Fresno, municipio de Ziracuaretiro, Michoacán, se registraron tres especies de *Xyleborus*, siendo nuevamente *X. affinis* la especie dominante, seguida de *X. ferrugineus* y *X. volvulus*. La presencia, de *X. affinis* y *X. ferrugineus*, se mantuvo durante todos los meses de muestreo, aunque en ambos casos con números discretos (Figura 3).

El comportamiento de las especies de *Xyleborus* en el municipio de Uruapan (Jucutacato), Michoacán se ilustra en la Figura 4. Aquí se registraron 5 especies del género. La actividad del grupo en general coincidió con la temporada de lluvias en los dos años de estudio.

### Discusión

En el presente estudio se pudo documentar la diversidad de especies de *Xyleborus* en regiones específicas del estado de Michoacán. Es interesante observar que la diversidad varía, a pesar de la cercanía geográfica entre ellas. Las especies no reportadas previamente en aguacate como *X.*

*morulus* y *X. palatus*, pueden estar asociadas a otras plantas hospederas presentes en o cerca de las huertas estudiadas, por lo que no se deberían descartar en su posible asociación futura con el cultivo de aguacate. La mayor abundancia de las especies se registra durante el periodo de lluvias (junio a octubre), aunque en el municipio de Ziracuaretiro su presencia fue continua durante todo el año. La fluctuación reportada para *X. volvulus* en Tabasco (Baños et al., 2012) coincide con el periodo de lluvias, aunque en esta región se reportan dos picos poblacionales (marzo-abril) y (septiembre, noviembre-diciembre). Es importante mencionar que el comportamiento poblacional de esta especie puede variar dependiendo de la región, aún en un mismo estado.

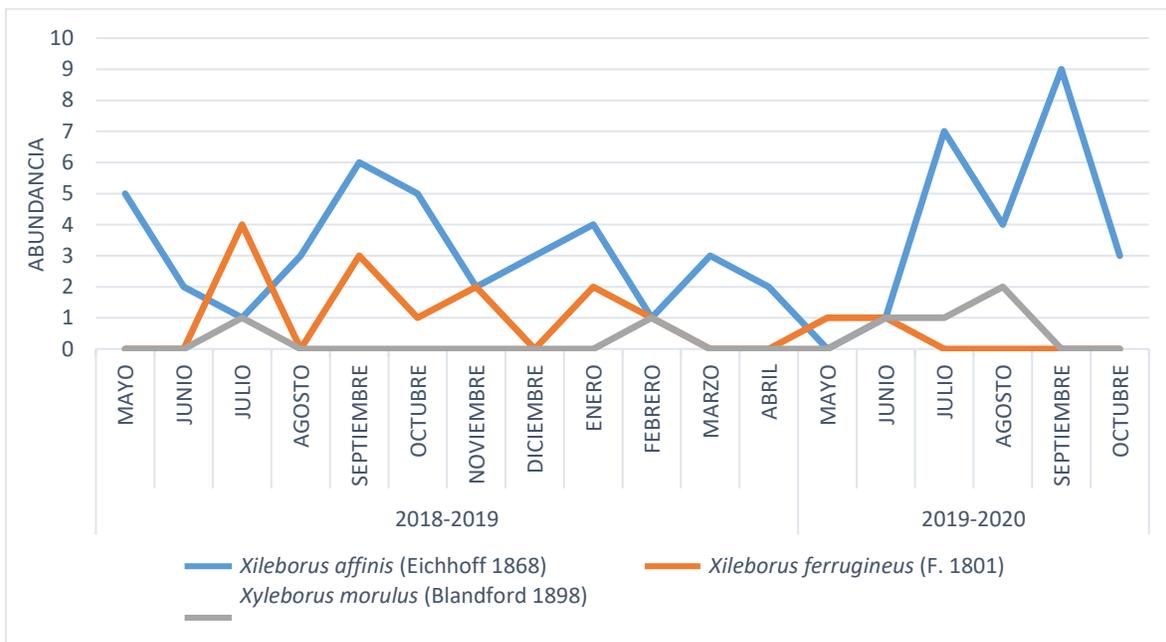


Figura 3. Fluctuación poblacional de especies de *Xyleborus* (Curculionidae: Scolytinae) en huerto de aguacate, El Pinzán, El Fresno, Municipio de Ziracuaretiro, Michoacán. 2018-2019.

De las seis especies ambrosiales nativas estudiadas en Florida, Estados Unidos de América (Carrillo et al., 2014), para probar la transferencia lateral del hongo ectosimbionte, se identificó la presencia de *Rafaellea lauricola* en todas ellas, de las cuales *Xyleborus affinis*, *X. ferrugineus* y *X. volvulus*, que se encontraron en el presente estudio, pueden ser transmisores laterales potenciales del hongo patogénico asociado a *X. glabratus*. Es muy recomendable estudiar los hongos asociados a nuestras especies nativas de *Xyleborus* y proyectar su posible interacción con los hongos asociados a las especies ambrosiales exóticas con fines de manejo futuro.

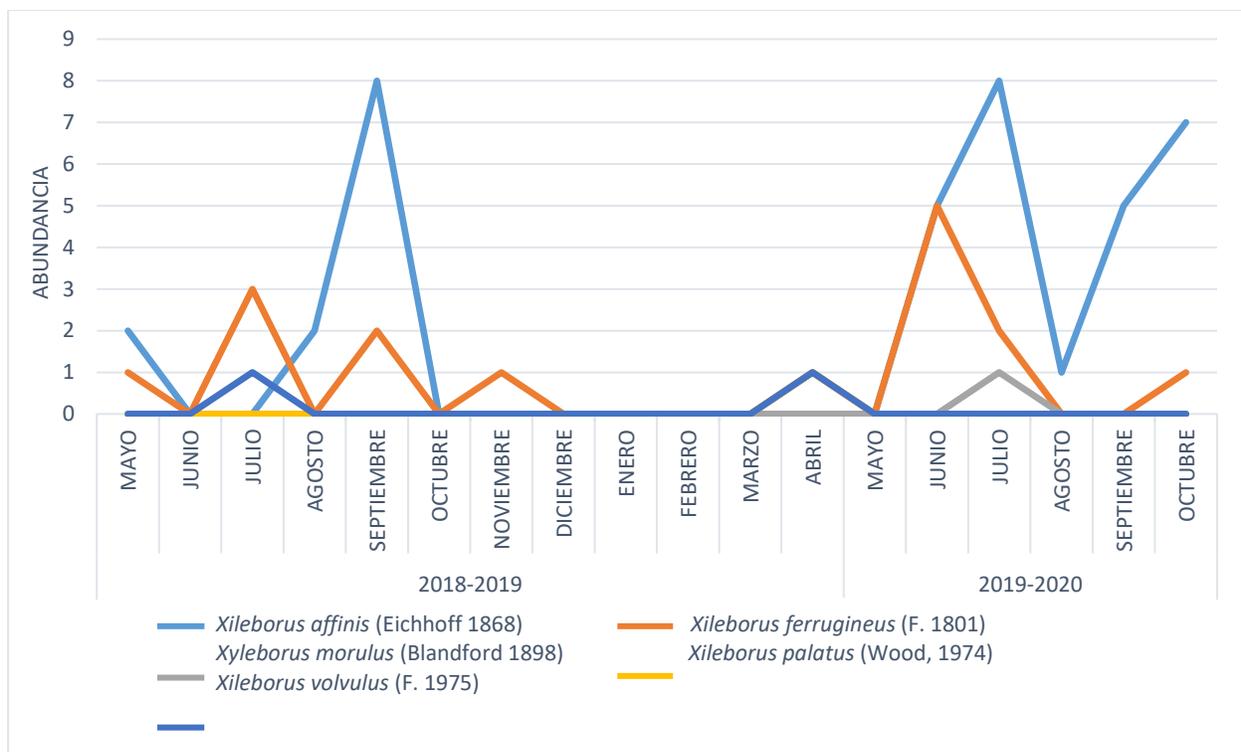


Figura 4. Fluctuación poblacional de especies de *Xyleborus* (Curculionidae: Scolytinae) en el huerto de aguacate El Colegio, Jucutacato, Municipio de Uruapan, Michoacán. 2018-2019.

### Agradecimientos

Agradecemos a los productores las facilidades prestadas para el desarrollo del estudio. También, agradecemos al proyecto “Generación de estrategias científico-tecnológicas con un enfoque multidisciplinario e interinstitucional para afrontar la amenaza que representan los complejos ambrosiales en los sectores agrícola y forestal de México” por el financiamiento para llevar a cabo la presente investigación.

### Literatura Citada

- Ángel-Restrepo, M., Ochoa-Ascencio, S., Fernández-Pavía, G. Vazquez-Marrufo, A. Equihua-Martínez, A. F. Barrientos-Priego, M. Correa-Suárez, y J. R. Saucedo-Carabez. 2019. Identificación de escarabajos ambrosiales (Coleoptera:Curculionidae) asociados a árboles de aguacate en Michoacán, México. *Folia Entomol. Mex.* 5(2):80-88.
- Atkinson, T. H. 2014. Bark and Ambrosia Beetles. Consultado en <http://www.barkbeetles.info/about.php>
- Baños Juárez, A., M. Pérez de la Cruz, S. Sánchez Soto, y S. Capello García. 2012. Fluctuación poblacional de *Xyleborus volvulus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae), en localidades de Tabasco, México. *Acta Zool. Mex.* 28(3):540-549.

- Carrillo, D., R. E. Duncan, J. N. Ploetz, A. F. Campbell, R. C. Ploetz and J. E. Peña. 2014. Lateral transfer of a phytopathogenic symbiont among native and exotic ambrosia beetles. *Plant Pathol.* 63:54-62.
- Castrejón-Antonio, J.E., R. Montesinos-Matías, N. Acevedo-Reyes, P. Tamez-Guerra, M. A. Ayala-Zermeño, A. M. Berlanga-Padilla y H. C. Arredondo-Bernal. 2017. Especies de *Xyleborus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) asociados a huertos de aguacate en Colima, México. *Acta Zool. Mex.* 31(1):146-150.
- Equihua-Martínez, A., E. G. Estrada-Venegas, J. Trujillo-Arriaga, C. de J. García-Avila, J. A. López-Buenfil, A. Quezada-Salinas, I. Ruíz-Galvan, R. González-Gómez, M. Montiel Castelán, J. Alvares-Castañeda, B. Laureano-Ahuelican, and A. Plascencia-González. 2016. New host association between *Euwallacea* sp. (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) and *Casuarina cunninghamiana* Miq. (Casuarinaceae) in Tijuana, Baja California Norte, Mexico. *Folia Entomol. Mex.* 2(1):20-21.
- Equihua, M. A., y S. A. Burgos. 2002. Scolytidae. pp. 539-558. In: Llorente J., y J. J. Monrrone (Eds.). Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Volumen III. Primera edición. CONABIO-IBUNAM. D.F., México.
- Equihua, M. A., T. H. Atkinson, y E. Lott. 1984. Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de la estación de Biología Chamela, Jalisco. *Agrociencia* 57:179-193.
- García, C., F. P. Trujillo, J. A. López, R. González, D. Carrillo, L. F. Cruz, I. Ruiz, A. Quezada, and N. Acevedo. 2016. First report of *Euwallacea* nr. *forficatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Mexico. *Fla. Entomol.* 99(3):555-556
- García-Guevara, J.F, C. de J. García-Ávila, N. Acevedo-Reyes y S. Vergara-Pineda. 2018. Escarabajos (Curculionidae: Scolytinae) asociados a trampas en huertos de *Persea americana* Miller, 1768 en cuatro municipios de Michoacán. *Entomol. Mex.* 5:408-414.
- Lázaro-Dzul, M.O., A. Equihua-Martínez, J. Romero-Nápoles, H. González-Hernández, D. Alvarado-Rosales, J. E. Macías-Sámano and T. H. Atkinson. 2020. Diversity of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) at three sites in the central avocado-producing region of Michoacán, Mexico. *Coleopt. Bull.* 74(2):454-462.
- Pérez, M., A. Equihua, E. Estrada, A. Muñoz, J. Valdez, J. Sánchez, y T. H. Atkinson. 2015a. Sinopsis de especies mexicanas del género *Xyleborus* Eichhoff, 1864 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Acta Zool. Mex.* 31(2):239-250.
- Pérez Silva M., A. Equihua Martínez, y T. H. Atkinson. 2015b. Identificación de las especies mexicanas del género *Xyleborus* Eichhoff, 1864 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae. *Insecta Mundi* 0440:1-35.
- Rangel, R., M. Pérez, S. Sánchez, and S. Capello. 2012. Fluctuación poblacional de *Xyleborus ferrugineus* y *X. affinis* (Coleoptera: Curculionidae) en ecosistemas de Tabasco, México. *Rev. Biol. Trop.* 60:1577-1588.
- SEGOB, 2010. Los Municipios de Michoacán. Secretaría de Gobernación (SEGOB), Gobierno del Estado de Michoacán, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Centro Estatal de Estudios Municipales. 532 p.
- Wood, S. L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *Great Basin Nat. Mem.* 6: 1-1359.