

HEMIPTERA FITÓFAGOS (INSECTA) ASOCIADOS A *Quercus laurina* (Humb et Bonpl.) (FAGACEA), EN EL PARQUE ECOTURÍSTICO PRESA DEL LLANO, VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

Josué Francisco González-Mandujano✉, Ana Lilia Muñoz-Viveros, Pedro González-Julián y Carmen Natalia Castañeda-García

Laboratorio de Control Plagas, U.M.F., Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala C. P. 54090 Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

✉ Autor de correspondencia: gonzalezmandujano.j.f1994@gmail.com

RESUMEN. En México, el género *Quercus* es relevante por su riqueza de especies, sus endemismos y por ser uno de los sitios de diversificación; es componente fundamental de diversos ecosistemas que proveen de bienes y servicios ambientales. Existen escasos estudios relacionados con la entomofauna fitófaga asociada a los encinos, o bien la información se encuentra dispersa. El presente estudio tiene como objetivo conocer la riqueza y abundancia de los hemípteros fitófagos presentes en *Quercus laurina*, durante un año en una localidad del Estado de México. Se seleccionaron 20 individuos en un transecto de 800 metros, realizando muestreos mensuales de octubre de 2017 a septiembre de 2018. Se obtuvo un total de 1,511 hemípteros, distribuidos en 14 familias, y 35 especies y/o morfoespecies; fue posible determinar 14 géneros y cinco especies. Por su abundancia, destacan las familias Aleyrodidae, Miridae, Aphididae y Membracidae; la especie más abundante fue *Aleuroplatus gelatinosus* (Aleyrodidae). Cicadellidae con 12 especies fue la de mayor riqueza (34.3%). *Ophiderma* (Membracidae) es el primer registro para el país, mientras que *A. gelatinosus*, *A. coronata* y *Stegophylla mugnozae* lo son para *Quercus laurina*. Es necesario profundizar aún más en el conocimiento del grupo.

Palabras clave: Encinos, insectos, hemípteros.

Phytophagous Hemiptera (Insecta) associated with *Quercus laurina* (Humb et Bonpl.) (Fagaceae), in the ecotouristic park Presa del Llano, Villa del Carbón, Estado de México, México

ABSTRACT. In Mexico, the *Quercus* genus is relevant for its species richness, its endemism and for being one of the diversification sites; it is a fundamental component of diverse ecosystems that provide environmental goods and services. There are few studies related to the phytophagous entomofauna associated with oaks, or the information is scattered. The objective of the present study is to know the richness and abundance of the phytophagous hemiptera present in *Quercus laurina*, for a year in one locality of the State of Mexico. Twenty individuals were selected in an 800 meter transect, carrying out monthly samplings from October 2017 to September 2018. We are obtained 1,511 hemipterans, distributed in 14 families and 35 species and / or morphospecies; it was possible to determinated 14 genera and at a specific level only five. For their abundance the families Aleyrodidae, Miridae, Aphididae and Membracidae stood out; the most significantly abundant species was *Aleuroplatus gelatinosus* (Aleyrodidae). Cicadellidae with 12 species was the highest richness (34.3%). *Ophiderma* (Membracidae) is the first record for the country, while *A. gelatinosus*, *A. coronata* and *Stegophylla mugnozae* are for *Quercus laurina*. It is necessary to deepen even more in the knowledge of the group.

Keywords: Oak, insects, hemipterans.

INTRODUCCIÓN

Gran parte de la vegetación del país posee climas templados, dentro de estos se encuentran los bosques de Encino-Pino (Rzedowski, 1994), constituyen ecosistemas que ofrecen innumerables servicios ambientales; no obstante suelen enfrentar diversas amenazas de origen antrópico o natural. México es considerado uno de los centros de diversificación del género *Quercus* y más de la mitad de las especies son endémicas (Romero-Rangel *et al.*, 2015). Por ello, los esfuerzos

de estudiar los encinares en diferentes escalas ofrecerá un mejor conocimiento y valoración de los mismos (Luna *et al.*, 2003). *Quercus laurina* (encino laurelillo) es una especie distribuida en 14 entidades federativas, especialmente en el Eje Neovolcánico entre los 2,240 a 3,150 metros, se considera importante en la formación y estabilización del suelo y por consecuencia en su recuperación y conservación (Romero-Rangel *et al.*, 2015; CONAFOR, 2019). Dentro de la zona de distribución de esta especie se encuentra El Parque Ecoturístico Presa del Llano, Villa del Carbón, Estado de México, México con una altitud promedio de 2,800 m. (CETENAL, 1976) con bosque de pino-encino, bosque mixto y pastizales (INEGI, 2006).

Dentro de los insectos, el Orden Hemiptera conforma un grupo amplio, diverso y complejo con numerosas adaptaciones morfológicas, biológicas y ecológicas. Aquellos que son fitófagos, y que se consideran de interés forestal son agrupados de acuerdo con Cibrián *et al.* (1995), como chupadores de savia y formadores de agallas. A través de los procesos coevolutivos existen especies estrechamente relacionadas con los encinos, por ejemplo, dentro de la familia Aphididae algunos géneros de ciertas subtribus son especializados en hospedar al género *Quercus*; concretamente de México se conocen cerca de 25 especies, con algunas descripciones nuevas, (Remaudière y Quednau, 1983; 1985; Quednau y Remaudière, 1996; Quednau, 1999; Peña-Martínez *et al.*, 2017), la mayoría de ellos asociados al follaje, es decir son filófagos. Del grupo de las escamas Johansen (1980), refiere a la formadora de agallas, *Ollifiella* sp. (Kermesidae) en *Q.* spp. en el D.F; González-Julián y Muñoz-Viveros (2005) identificaron los insectos filófagos asociados a *Q. laeta* y *Q. dysophilla*, en Chapa de Mota, Estado de México; Jiménez-Montes *et al.*, (2017) realizaron un estudio sobre las moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) de Coahuila con registro de seis especies sobre 12 de encinos; Ortega (2017) cita también algunos Aleyrodidae sobre *Quercus* en México; asimismo Baéz (2017) refiere algunos Heteroptera.

Debido a la escasa información relacionada con los insectos de los encinos en México y principalmente del Estado de México, el presente estudio tuvo como objetivo conocer la riqueza, y abundancia de los hemípteros fitófagos presentes en el follaje de *Q. laurina* durante un ciclo fenológico anual, en el Parque Ecoturístico Presa del Llano, Villa del Carbón.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizaron muestreos con periodicidad mensual durante un año (octubre-2017 a septiembre-2018), tomando como base la propuesta de González y Muñoz (2005). Se seleccionaron 20 individuos de *Q. laurina* ubicados en un transecto de aproximadamente 800 metros entre las coordenadas 19°39'11.32"N - 99°30'35.82"O y 19°38'53.06"N - 99° 30'39.10"O; los individuos se seleccionaron por tener ramas al alcance; se efectuó la captura por unidad de esfuerzo (3 ramas de cada individuo y con un total de seis golpes), utilizando una manta de golpeo tipo Bignell de 1m². Se realizó una búsqueda y captura manual, para el conteo de los organismos sésiles se cortó una hoja al azar por cada árbol. Los individuos se colocaron en frascos con alcohol al 70% para ser preservados, con sus datos de colecta (Morón-Ríos *et al.*, 1988). Bajo observación microscópica, el material fue separado y determinado al nivel taxonómico posible con claves especializadas y/o el apoyo de especialistas (Blackman y Eastop, 1994; Remaudière y Quednau, 1985; Quednau, 1999; Hodges y Evans, 2005; Miller y Davidson, 2005; Triplehorn y Johnson, 2005; Walker *et al.*, 2008; Dooley *et al.*, 2010; y Wallace, 2010). Los insectos de las superfamilias Coccoidea, Aleyrodoidea y Aphidoidea fueron preparados en laminillas basado en las técnicas de Miller y Davidson (2005), Martin (1987) y Blackman y Eastop, (1994). Los datos de las determinaciones taxonómicas y numéricos se vaciaron en una hoja de cálculo de Excel®. Se cuantificó el número de individuos (abundancia) y el número de

especies y/o morfoespecies (riqueza). Los especímenes fueron depositados en la colección del Laboratorio de Control de Plagas de la Fes-Iztacala UNAM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo un total de 1,511 hemípteros, comprendidos en 14 familias; dada la complejidad taxonómica y escasa literatura fue posible determinar 14 géneros y a nivel específico sólo cinco; además de 30 definidas como morfoespecies (Cuadro 1). Las familias con mayor riqueza de especies fueron Cicadellidae, con dos especies y 10 morfoespecies, que representa el 34.3%, le siguen Aphididae y Membracidae con cuatro especies que corresponden al 11.42% del total. La familia Aleyrodidae tuvo la mayor abundancia (38.9 %), seguida de Miridae (17.6 %), Membracidae (15.2 %) y Aphididae (15 %); las menos abundantes fueron Cercopidae, Phylloxeridae, Tingidae y Pseudococcidae (0.05 %) (Figura 1).

En general los miembros de las familia Aleyrodidae, Miridae y Cicadellidae presentan varias generaciones al año (González-Julián y Muñoz-Viveros 2005; Ortega, 2017); los primeros autores mencionan que al encontrarse tanto individuos inmaduros como adultos puede indicar que llevan a cabo su ciclo de vida en la planta donde se recolectan; esto concuerda con lo obtenido en el presente estudio para las familias citadas, además de que los registros fueron recurrentes para casi todo el año de muestreo. También la fenología del encino con el ciclo de desarrollo foliar influye en qué insectos se encuentran presentes; por ejemplo *Alconeura* sp. (Cicadellidae) y *Aleuroplatus gelatinosus* (Cockerell, 1898) (Aleyrodidae), estuvieron presentes por nueve meses aunque con la mayor abundancia en noviembre y marzo para la primera y octubre y noviembre para la segunda; en particular *A. gelatinosus* mostró la mayor abundancia durante el estudio, sólo disminuyó en los meses de renuevo y maduración foliar; así mismo la condición de abundancia concuerda con lo citado por Jiménez-Montes *et al.* (2017), para una especie de *Aleuroplatus*; particularmente las especies *A. gelatinosus* y *A. coronata* (Quaintance, 1900), ya han sido reportadas para México en otras especies de encinos (Sánchez-Flores *et al.*, 2017). Dentro de la familia Miridae, *Lygus* sp. presentó la mayor abundancia, sin embargo, solo tuvo frecuencia en abril y mayo, condición señalada por Holopainene y Varis (1991, citado por Baéz, 2017), quienes mencionan que algunas especies de esta familia se alimentan de brotes nuevos, lo que concuerda a lo observado en el presente estudio, justo después del rebrote foliar.

En cuanto a las familias Aphididae y Phylloxeridae, los géneros *Stegophylla*, *Phylloxera* y varias especies de *Lachnus* se sabe que están estrechamente asociadas a los encinos (Remaudière y Quednau, 1985; Blackman y Eastop, 1994). *Stegophylla mugnozae* (Remaudière y Quednau, 1985) tuvo la mayor frecuencia y abundancia frente a *Macrosiphum mesosphaeri* (Tissot, 1934) que es recurrente en otros hospedantes además de *Quercus* (Blackman y Eastop 1994); sin embargo *Phylloxera* sp., *Lachnus* sp. 1 y *Lachnus* sp. 2 con un registro de uno, uno y tres especímenes inmaduros respectivamente, no permitieron la determinación específica; por otro lado especies cercanas como *Stegophylla quercifoliae* (Gillete, 1914) y *Phylloxera stellata* (Duncan, 1922) ya han sido reportadas para *Quercus laurina* del Estado de México (Hernández-Cruz y Muñoz- Viveros 2009).

De la familia Membracidae, destacan *A tymna* sp y *Ophiderma* sp. 1 y sp. 2 con mayor abundancia en abril; Wallace (2008) registra éstos mismos géneros de la tribu Smiliini, de los que varias especies se reportan sobre *Quercus*; esto es similar a lo obtenido en el presente estudio (Figura 2).

Cuadro 1.- Listado de familias y especies fitófagas asociadas a *Quercus laurina* en la Presa del Llano.

	Familia	Género	Especie /ME	N°de organismos
HEMIPTERA				
Stenorrhyncha				
Aleyrodoidea	Aleyrodidae	<i>Aleuroplatus</i>	<i>A. gelatinosus</i>	529
			<i>A. coronata</i>	43
			ME 1	17
Coccoidea	Coccidae		ME 1	6
	Diaspididae	<i>Diapsis</i>	<i>D. sp</i>	6
	Ortheziidae		ME 1	10
	Pseudococcidae		ME 1	1
Aphidoidea	Aphididae	<i>Macrosiphum</i>	<i>M. mesosphaeri</i>	91
		<i>Lachnus</i>	<i>L. sp1</i>	1
			<i>L. sp2</i>	3
		<i>Stegophylla</i>	<i>S. mugnozae</i>	133
	Phylloxeridae	<i>Phylloxera</i>	<i>P.sp</i>	1
Auchenorrhyncha				
Cercopoidea	Cercopidae		ME 1	1
Cicadoidea	Cicadellidae	<i>Alconeura</i>	<i>A. sp</i>	55
		<i>Gyponana</i>	<i>G. sp</i>	19
			ME 1	22
			ME 2	17
			ME 3	13
			ME 4	10
			ME 5	4
			ME 6	3
			ME 7	3
			ME 8	2
			ME 9	1
			ME 10	1
	Membracidae	<i>Atymna</i>	<i>A. sp</i>	97
		<i>Ophiderma</i>	<i>O. sp1</i>	60
			<i>O. sp2</i>	69
		<i>Aconophora</i>	<i>Ac. sp</i>	5
Fulgoroidea	Cixiidae		ME 1	8
	Issidae		ME 1	13
Heteroptera				
Miroidea	Miridae	<i>Lygus</i>	<i>L. sp</i>	204
		<i>Paraproba</i>	<i>Pa. sp</i>	36
			ME 1	26
	Tingidae	<i>Leptopharsa</i>	<i>L. heidemanni</i>	1

ME=Morfoespecie

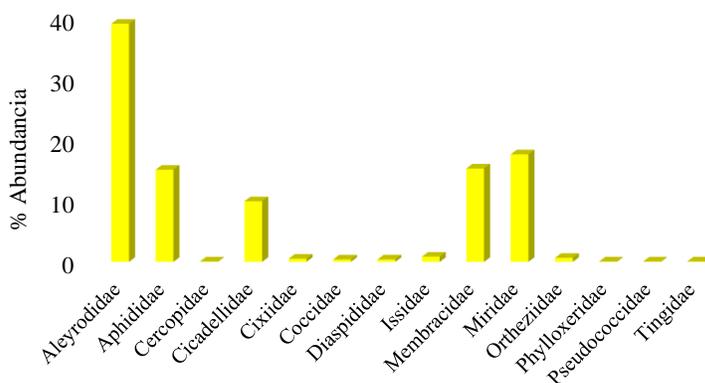


Figura 1.- Abundancia de las familias encontradas en *Q. laurina*.

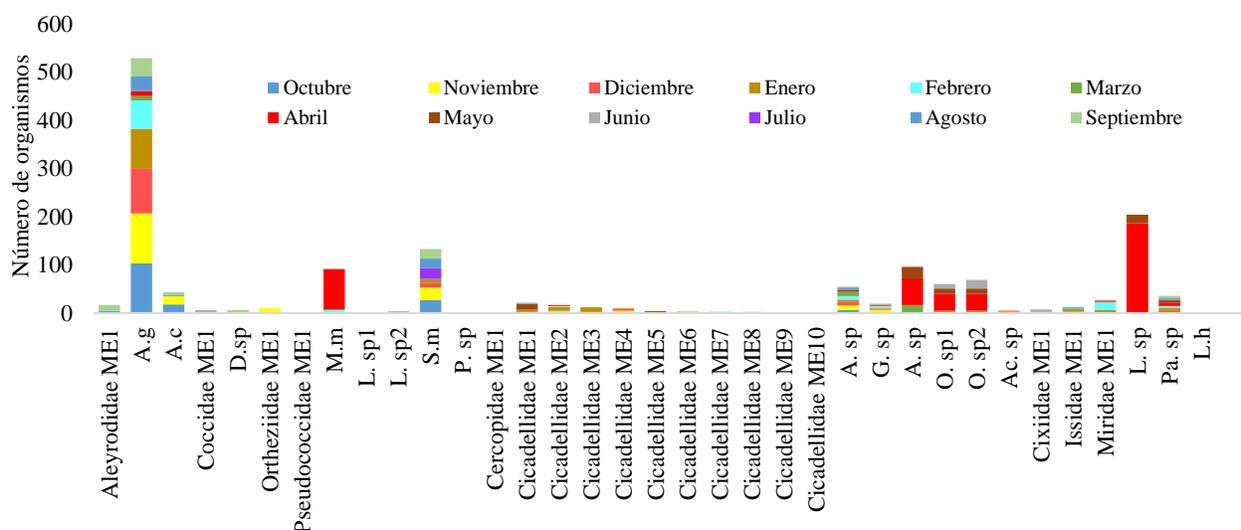


Figura 2.- Abundancia relativa de las especies/morfoespecies encontradas en *Q. laurina*.

ME=Morfoespecie, A.g=*Aleuroplatus gelatinosus*, A.c= *A. coronata*, D. sp=*Diapsis* sp, M.m=*Macrosiphum mesosphaeri*, L. sp1=*Lachnus* sp1, L. sp2 =*Lachnus* sp2, S.m=*Stegophylla mugnozae*, P. sp= *Phylloxera* sp, A. sp=*Alconeura* sp, G.sp =*Gyponana* sp, O. sp1=*Ophiderma* sp1, O. sp2 =*Ophiderma* sp2, Ac.sp=*Aconophora* sp, L.sp=*Lygus* sp, P.sp=*Paraproba* sp, L.h= *Leptopharsa heidemanni*.

CONCLUSIONES

Se obtuvieron 1,511 hemípteros de 14 familias, 35 especies y/o morfoespecies; fue posible determinar 14 géneros y a nivel específico sólo cinco. Las especies más abundantes son *Aleuroplatus gelatinosus* (Aleyrodidae); *Lygus* sp. y *Paraproba* sp. (Miridae); *Stegophylla mugnozae* y *Macrosiphum mesosphaeri* (Aphididae); *Alconeura* sp. y *Gyponana* sp. (Cicadellidae); *Atymna* sp. y dos especies de *Ophiderma* (Membracidae). La Familia con mayor riqueza fue Cicadellidae con 10 morfoespecies (34.3%). El género *Ophiderma* representa el primer registro para el país, mientras que *A. gelatinosus*, *A. coronata* y *S. mugnozae* lo son para *Quercus laurina*. Se sugiere seguir incrementando y profundizando en el conocimiento de los insectos asociados a los encinos de México.

AGRADECIMIENTOS

A el Dr. Wallace M.S. investigador especialista de la Familia Membracidae de la East Stroudsburg University de Estados Unidos, por la confirmación y determinación de los géneros *Aymna* y *Ophiderma*.

LITERATURA CITADA

- Baéz, S. J. 2017. Familia Miridae. En Cibrián T., D. (Ed). *Fundamentos de Entomología Forestal*. (pp: 101-105). Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco. Estado de México, México.
- Blackman, R. L. and Eastop, V. F. 1994. *Aphids on the world's trees: an identification and information guide*. Cab International.
- CETENAL. 1976. Carta de uso de suelo E14A28. Villa del Carbón. 1:50 000.
- Cibrián, T. D., M. Méndez, B. R. Campos, H.O. Yates III y J. Flores. 1995. *Insectos Forestales de México/ Forest Insects of Mexico*. Ed. Universidad Autónoma de Chapingo. México. Publicación # 6. 120 y 188 pp.
- CONAFOR. Ficha *Quercus laurina*. 2019. Sistema Nacional de Información Forestal, En: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/993Quercus%20laurina.pdf>. Consultado el 20 de abril de 2019.
- Dooley III, J. W., S. Lambrecht y J. Honda. 2010. Eight new state records of aleyrodine whiteflies found in Clark County, Nevada and three newly described taxa (Hemiptera: Aleyrodidae, Aleyrodinae). *Insecta Mundi*,(0140-0147), 1-36.
- González-Julián, P. y A.L. Muñoz-Viveros. 2005. “Insectos filófagos asociados a *Quercus laeta* (Liemb) y *Q. dysophilla* (Benth) en Chapa de Mota, Estado de México. *Entomología Mexicana*. Vol 4: 726-73.
- Hernández-Cruz, M. J., y Muñoz-Viveros, A.L. 2009. Afidofauna de las plantas silvestres de Cahuacán, Nicolás Romero, Edo. de México (Hemiptera: Aphidoidea). *Memoria del XV Simposio Nacional de Parasitología Colegio de Postgraduados*, 213-216.
- Hodges, G. S y G. A. Evans. 2005. An identification guide to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the Southeastern United States. *Florida Entomologist*, 88(4):518-534. [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2005\)88\[518:AIGTTW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2005)88[518:AIGTTW]2.0.CO;2)
- INEGI. 2006. Anuario estadístico del Estado de México (Ed 2006). México.
- Jiménez Montes, J. A., G. Martínez, V. Quintanilla y S. Flores. 2017. *Especies de Moscas Blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) en Encinos (Quercus spp) de Coahuila, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 45 pp.
- Johansen, R.M. 1980. A revisión of North American Thysanoptera genus *Torvothrips* inhabiting *Ollifiella* galls in *Quercus*. *Folia Entomologica Mexicana* 44:19-38.
- Luna, J.A de L., Montalvo, E.L Y B. Rendón A. Los usos no leñosos de los encinos en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 72: 107-117
- Martin, J. H. 1987. An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management*. 33: 298-322.
- Miller, D. R y J. A. Davidson. 2005. *Armored Scale Insect pests of trees and shrubs*. Comstock Publishing Associates. Cornell University. 442 pp.
- Morón-Ríos, M. A., R. A. Terrón y A. T. Roberto. 1988. *Entomología práctica: una guía para el estudio de los insectos con importancia agropecuaria, médica, forestal y ecológica de México* (No. QL 477. M67 1988). Ed. Instituto de Ecología. 1ra edición. pp: 52-65.

- Ortega A, L. D. 2017. Familia Aleyrodidae. En Cibrián T., D. (Ed). *Fundamentos de Entomología Forestal*. 156-159 pp. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco. Estado de México, México.
- Peña-Martínez R., A.L. Muñoz-Viveros, D. Cibrián-Llenderal y D. Cibrián-Tovar. Familia Aphididae. En Cibrián T.D. (Ed). *Fundamentos de Entomología Forestal* (pp 16- 17). Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco. Estado de México. México.
- Quednau, F. W. y G. Remaudière. 1996. Revisión du genre *Mexicallis*: description de nouveaux taxa et de formes sexuées (Homoptera: Aphididae: Myzocallidinae). *Revue fr. Ent.* (N.S.), 17(4): 149-157.
- Quednau, W. F. 1999. *Atlas of the drepanosiphine aphids of the world. Part I: Panaphidini oestlund. 1922- Myzocallidina Börner, 1942 (1930) (Hemiptera: Aphididae: Calaphidinae)*. The American Entomological Institute. Canadá.
- Remaudière, G. y F. W. Quednau. 1983. Pucerons nouveaux et peu connus du Mexique 4 note: Nouvelles especes de *Tuberculatus* subg. *Toltecallis* subg. Nov. (Hom. Aphididae). *The Canadian Entomologist*, 115(6): 637-648. <https://doi.org/10.4039/Ent115637-6>
- Remaudière, G. y F. W. Quednau. 1985. Pucerons nouveaux et peu connus du Mexique 7 note: Deux nouveaux especes des genres *Myzocallis* et *Stegophylla* (Hom. Aphididae). *Revue fr. Ent.* (N.S.), 7 (3): 118-124.
- Romero-Rangel, S., E. C. Rojas-Zenteno y L.E. Rubio-Licona. 2015. *Encinos de México (Quercus, Fagaceae) 100 especies*. Ed. Universidad Nacional Autónoma México. 1ra edición. Pp: 3, 37,51, 67.
- Rzedowski, J. 1994. *Vegetación de México*. Limusa. México, D.F.
- Sánchez-Flores, O. Á., V. E. Carapia-Ruiz, O. G. Martinez, A. Castillo-Gutiérrez, I. E. L. Sánchez y R. L. Espinoza. 2017. Moscas blancas del género *Aleuroplatus* Quaintance y Baker (Hemiptera: Aleyrodidae) de México. *Entomología mexicana*, 4: 748-751.
- Triplehorn, C. A. y N. F. Johnson. 2005. *Borrer and Delong's Introduction to the study of insects*. Orlando, FL. Saunders College Publishing. 875 pp.
- Walker, G. P., C. A. Stafford, E. J. Symmes y R. Goh. 2008. Phenology and descriptions of two sympatric native whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) with a high degree of niche overlap. *The Pan-Pacific Entomologist*, 84(1): 36-51.
- Wallace, M. S. 2008. Occurrence of treehoppers (Hemiptera: Membracidae: Smiliinae) on oaks in Delaware Water Gap National Recreation Area, 2004–2006. *Journal of Insect Science*, 8(1): 59.
- Wallace, M.S. 2010. Interactive keys to the genera and higher taxa of treehoppers (Hemiptera: Membracidae) of the United States. Parts 1–3. In: Deitz, L. L. & M. S. Wallace (team leaders). Treehoppers: Aetalionidae, Melizoderidae, and Membracidae (Hemiptera). <http://treehoppers.insectmuseum.org/projects/74/public/site/treehoppers/home/primer>. Consultado el 28 de Febrero de 2019.