

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA



Especies de Moscas Blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) en Encinos (*Quercus* spp.) de
Coahuila, México

Por:

JOSUÉ ALEXANDER JIMÉNEZ MONTES

TESIS

Presentado como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Especies de Moscas Blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) en Encinos (*Quercus* spp.) de
Coahuila, México

Por:

JOSUÉ ALEXANDER JIMÉNEZ MONTES

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO


Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Oswaldo García Martínez
Asesor Principal


Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla
Coasesor


M.C. Óscar Ángel Sánchez Flores
Coasesor


Dr. Gabriel Callegos Morales
Coordinador de la División de Agronomía


Coordinación
División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2017

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por permitirme el don de la vida, hasta este momento, y a **su hijo muy amado Jesucristo** "A QUIEN CONSTITUYÓ HEREDERO DE TODO Y POR QUIEN A SI MISMO HIZO EL UNIVERSO; EL CUAL, SIENDO EL RESPLANDOR DE SU GLORIA, Y LA IMAGEN MISMA DE SU SUSTANCIA, Y QUIEN SUSTENTA TODAS LAS COSAS CON LA PALABRA DE SU PODER, HABIENDO EFECTUADO LA PURIFICACIÓN DE NUESTROS PECADOS POR SI MISMO, SE SENTÓ A LA DIESTRA DE LA MAGESTAD EN LA ALTURAS; HEBREOS 1.2-3". Por las dádivas y bendiciones que me ha permitido.

Al director internacional de la iglesia la luz del mundo A.R, excelentísimo apóstol de Jesucristo, doctor honoris causa, NAASON JOAQUÍN GARCÍA por toda la confianza y apoyo brindado, por haberme incluido en sus proyectos, por orar por mi todos los días a muy temprana hora, por ser un ejemplo, por ser mi mayor motivación e inspiración para la superación tanto social y académica, así como también en lo espiritual, solo puedo decir que por su enseñanza *mi vida tiene un solo sentido, con usted hasta el último aliento.*

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por a haberme abierto sus puertas y permitirme la formación académica.

Al Dr. Oswaldo García Martínez por los cuatro años y medio, de amistad como mi tutor, y en la etapa terminal de la carrera como mi asesor de tesis, gracias Doctor por haberme incluido en su equipo de trabajo.

Al Dr. José Ángel Villareal Quintanilla por su colaboración que fue clave para que se llevara a cabo este trabajo, gracias.

Al Dr. Vicente Emilio Carapia Ruiz por su valiosísima aportación en la identificación taxonómica de especies de mocas blancas que fue elemental para este trabajo.

A mi buen amigo y coasesor el M.C Óscar Ángel Sánchez Flores, por compartir su conocimiento y experiencia en este campo, también por todo el apoyo incondicional, así mismo por todos sus consejos muy acertados y llenos de sabiduría, de todo corazón le agradezco.

A si mismo agradezco a todos los **preparadísimos catedráticos** del departamento que me compartieron su conocimiento y experiencia en sus respectivas áreas, sin limitación alguna, a todos gracias.

A esos dos grandiosos seres que tengo la dicha de llamarles **padres Rubén Jiménez Morales y Estela Montes Tapia** por ese amor y apoyo puro e incondicional que desde que tengo memoria ha tenido conmigo.

A mis hermanos Nelly Sabetai Jiménez Montes y Abdiel Israel Jiménez Montes por su apoyo y comprensión.

A mi tía Sandra Susana Montes por demostrarme que con la ayuda de Dios y con esfuerzo si se puede lograr todo lo que uno se proponga.

Al P.E Nicolás Gómez Avalos y su esposa María Esther por los consejos que me dieron, muy puntuales, Dios les pague.

A mi amigo Juan Ignacio Rivera Álvarez, por todo el apoyo brindado.

DE TODO CORAZON MUCHAS GRACIAS

DEDICATORIA

A mi padre en la Fe. Excelentísimo apóstol de Jesucristo Naasón Joaquín García, Este logro es de usted, es fruto de su esfuerzo, de su grade labor humanística, que inculca el desarrollo espiritual y social, “ buenos cristianos para Dios, buenos ciudadanos para el mundo” mi tiempo ha llegado **“JUNTOS HASTA EL ULTIMO ALIENTO”**

A mis padres, Rubén Jiménez Morales. Y Estela Montes Tapia. Quienes me han apoyado en todo, a lo largo de mi vida, y por supuesto en la carrera, quienes juntamente conmigo se alegran en las metas alcanzadas, Dios pague tanto amor, tanto apoyo brindado.

A mis hermanos, Nelly Sabetai Jiménez Montes y Abdiel Israel Jiménez Montes Dios pague sus plegarias al Creador, su apoyo y comprensión

ÍNDICE DE COTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE COTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESÚMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Coahuila de Zaragoza	4
Encinos.....	5
Moscas Blancas	9
Taxonomía	9
Biología y hábitos	10
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
Moscas blancas.....	19
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i> (Quaintance), 1900 (Figura 9).....	19
<i>Aleuropleurocelus</i> sp nov (en proceso de descripción) (Figura 10)	20
<i>Tetraleurodes perileuca</i> (Cockerell 1902) (Figura. 11).....	22
<i>Aleuroplatus</i> sp. 1 sp nov. (Figura 13)	26
Municipios de Coahuila donde se recolectaron pupas de moscas blancas en	
encinos.....	29
Arteaga.....	29
Acuña.....	29

Candela.....	29
Castaños	30
Cuatro Ciénegas	30
General Cepeda.....	30
Nava.....	30
Ocampo.....	30
Parras	30
Saltillo	30
Villa Unión.....	31
Zaragoza	31
CONCLUSIONES	32
LITERATURA CITADA	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies de encinos hospederos y municipios de Coahuila donde se recolectaron pupas de moscas blancas. UAAAN 2017.	18
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Morfológica de la pupa del cuarto instar de una mosca blanca; vista dorsal y ventral. (Martin 1987). (Traducción al español por Ramos y Arnal).	12
Figura 2. Laboratorio de Taxonomía de Insectos y Ácaros del Departamento de Parasitología Agrícola. UAAAN. Buenavista, Saltillo Coahuila.	13
Figura 3. Maceración de pupas de Aleyrodidae en hidróxido de potasio al 40%.	14
Figura 4. Lavado y aclareo de pupas de Aleyrodidae en hidróxido de hidrogeno.	14
Figura 5. Eliminación de cera de las pupas de Aleyrodidae en Cloral Fenol.	15
Figura 6. Tratamiento de pupas de Aleyrodidae en aceite de clavo previo al montaje en Bálsamo de Canadá.	15
Figura 7. Montaje de pupas de Aleyrodidae en bálsamo de Canadá	16
Figura 8. Secado de montas de Aleyrodidae en la incubadora.	16
Figura 9. <i>Aleuropleurocelus abnormis</i> (Quaintance), 1900	20
Figura 10. <i>Aleuropleurocelus</i> sp nov (en proceso de descripción).	21
Figura 11. <i>Tetraleurodes perileuca</i> (Cockerell 1902).....	23
Figura 12. <i>Trialeurodes oblongifolia</i> Russell, 1948.....	25
Figura 13. <i>Aleuroplatus</i> sp. 1 sp nov.....	27
Figura 14. <i>Aleuroplatus</i> sp. 2 sp nov	28

RESÚMEN

El Estado de Coahuila representa el 7.8% de la superficie de México; tiene un clima seco, semiseco, y en algunas áreas templado subhúmedo. Para México, se han listado de manera preliminar 161 especies del genero *Quercus* de los cuales, 31 esta representadas en Coahuila. Las moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae), miden de 2 a 3 mm de largo; algunas especies tienen importancia como plagas, ya que pueden causar daños a cultivos, y otras plantas al succionar sabia, excretar una sustancia azucarada donde crecen hongos (fumagina) que interfieren la fotosíntesis y al transmitir virus que enferman a las plantas. Para el mundo se reportan 1556 especies de moscas blancas, en México 67 y en Coahuila 32. Para este estado se desconoce que moscas blancas atacan al género *Quercus*, así que el objetivo de este trabajo es identificar a los Aleyrodidae asociados a encinos.

Se recolectaron pupas de moscas blancas en encinos, en campo y en muestras herborizadas de este género ubicadas en el Herbario Antonio Narro Saltillo México (ANSM, UAAAN-Buenavista-Departamento de Botánica), de agosto 2016 a julio 2017. El procesamiento de las pupas (maceración, lavado, aclareo, eliminación de cera, tratamiento con aceite de clavo y montaje en porta y cubre objeto en bálsamo de Canadá), se realizó en el laboratorio de Taxonomía de Insectos y Ácaros del Departamento de Parasitología Agrícola de la UAAAN-Buenavista-Salttillo. Para identificar géneros y especies, se utilizó un microscopio marca Olympus y se siguieron claves icotomicas. En 12 especies de encinos es obtuvieron seis especies de moscas blancas en cuatro géneros: *Aleuropleurocelus abnormis*, *Aleuropleurocelus* sp nov., *Tetraleurodes perileuca*, *Trialeurodes oblongifolia*, *Aleuroplatus* sp 1, *Aleuroplatus* sp 2 de 12 municipios (Arteaga, Acuña, Candela, Castaños, Cuatro Ciénegas, General Cepeda, Nava, Ocampo, Parras, Saltillo y Villa Unión). *Aleuropleurocelus abnormis* y *Aleuroplatus* sp 1, se recolectaron tanto en el norte, como centro y sur del estado.

Josué Alexander Jiménez montes, correo electrónico montesjos@icloud.com

INTRODUCCIÓN

El Estado de Coahuila de Zaragoza, delimita en parte la frontera norte del país con los Estados Unidos de Norte América, y representa el 7.8% de la superficie total nacional. 49% del territorio del estado es seco y semiseco; 46% tiene clima muy seco, y solo 5% presenta clima templado, subhúmedo (INEGI, 1983).

Los encinos pertenecen al género *Quercus* de la Familia Fagaceae y están distribuidos en todo el mundo; no hay dato preciso de la cantidad de especies del género, estimándose que son alrededor de 400 o más; para México se presentó una lista preliminar de 161 especies de género *Quercus*, (Valencia, 2004), de los cuales 31 están reportadas para Coahuila (Villarreal *et al.*, 2008).

Las moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) son un grupo de insectos diminutos, rara vez más de 2 o 3 mm de largo, que parecen palomillas pequeñas. Los adultos de ambos sexos tienen las alas cubiertas de cera blanca; por lo general son activos y se alimentan de savia de las hojas; son más abundante en los trópicos y subtrópicos (Triplehorn y Johnson, 2005).

La importancia mundial de las moscas blancas tiene que ver con los daños que causan a cultivos agrícolas, principalmente al alimentarse de las plantas y succionar savia; excretan una sustancia azucarada que favorece el crecimiento de un complejo de hongos llamado fumagina, que interfiere la fotosíntesis; otro tipo de daño indirecto, es la transmisión de virus, que enferman las plantas y pueden provocar pérdidas totales en los cultivos (Sánchez, 2016; Sánchez *et al.*, 2016).

Existen en el mundo 1556 especies descritas de moscas blancas (Martin y Mound, 2007); en México se han reportado 67 especies (Ortega *et al.*, 2008); para Coahuila, (Sánchez *et al.*, 2015; Sánchez *et al.*, 2016; Sánchez *et al.*, 2017a; Sánchez *et al.*, 2017b) reportan 15 especies. Oscar Ángel Sánchez Flores en comunicación personal, afirma que 32 especies están presentes en Coahuila.

Dado que se desconoce que especies de moscas blancas están presentes en *Quercus*, en Coahuila, se realizó el presente trabajo con el objetivo de identificarlas y conocer la entomofauna de este grupo de insectos que atacan a los encinos en este estado.

REVISIÓN DE LITERATURA

Coahuila de Zaragoza

Está ubicado en la parte central de los estados de México que componen la franja fronteriza en el norte con Estados Unidos de América. Ocupa el tercer lugar entre los estados de la república, en cuanto a superficie se refiere, con una extensión de 151 578 37 km²; se encuentra entre los 24° 32' 1 3" y los 29°52'47" de latitud norte, entre los 99° 50'30" y los 103°57'03" de longitud oeste. Limita al norte con el Estado de Texas U.S.A. a través del Río Bravo; al oriente con Nuevo León; al sur con Zacatecas, en un vértice, al sureste, con San Luis Potosí, al suroeste con Durango y por el poniente con Chihuahua. (INEGI, 1983).

En cuanto a geología, en su mayoría, el Estado de Coahuila está conformado por rocas sedimentarias, marinas y continentales, las cuales son de la época paleozoica hasta el cuaternario. Es más común encontrar calizas del Mesozoico; estas rocas se ven afectadas por variados plegamientos, que se encuentran en dirección este-oeste en el sur del estado, y noreste-sureste en el resto; las sierras se orientan preferentemente en tales direcciones. Están presentes regiones en el estado que se componen de rocas ígneas, con edades que varían desde el Triásico hasta el Cuaternario (Villarreal, 2001).

En cuanto a clima, en el estado se presentan, climas continentales secos; esto tiene una amplia relación con su ubicación, y van desde las regiones montañosas que presentan climas templados, hasta climas semicálidos en todo el estado, anualmente se presenta una precipitación pluvial limitada, muy escasa, de 300 a 500 mm. El clima es extremoso, veranos muy calurosos e inviernos fríos. La parte nororiental tiene los climas más húmedos y cálidos, el occidente es muy seco, mientras que el centro y sur tienen climas desde secos y templados hasta templados subhúmedos en lo alto de las sierras (Villarreal *et al.*, 2008).

En base a una revisión realizada por Villarreal (2001), el Estado de Coahuila tiene seis tipos de vegetación: 1. Matorral desértico chihuahuense (matorral micrófilo, matorral rosetófilo, Izotal, matorrales halófilo y gipsófilo) ,2. Matorral tamaulipeco, 3. Matorral submontano, 4. Bosque de montaña (bosque de encino, bosque de pino, bosque de oyamel, 5. Vegetación alpina-subalpina, 6. Zacatal, vegetación riparia, subacuática y acuática (Villarreal, 2001).

La fauna en matorrales está constituido por: tlalcoyote, zorra del desierto, gato montés, rata canguro, cachorrito de Cuatro Ciénegas, lagarto-escorpión de lugo y perrito de las praderas. En los pastizales: ciervo rojo, borrego cimarrón, puma y armadillo. En el bosque: murciélago, oso negro, musaraña y zorrillo. En los ríos: mojarra y nutria. Animales en peligro de extinción: bisonte americano, berrendo, topo, carpa, codorniz, puerco espín y coyote (INEGI, 2017).

Encinos

La Familia Fagaceae involucra ocho géneros y unas 600 especies (Villarreal, 2006). Los encinos son un grupo de plantas, que fácilmente se pueden recolectar y agrupar en el género *Quercus*, por su hábito arbustivo o arbóreo, con hojas simples y alternas y por su fruto tipo bellota (Villarreal *et al.*, 2008).

Tienen mucha similitud en sus características biológicas comunes: tallos leñosos, hojas con solidez similar al cuero (coriáceas o duras) y presencia de bellotas. Comúnmente crece como árbol (con una altura de 3 a 40 m) y otros como arbustos (con alturas de 10 a 60 cm), nunca crecen como hierba. Generalmente el desarrollo es lento, por la cual son de larga vida (Arizaga *et al.*, 2009). En la zonas semiáridas se desarrolla como matorral (Rzedowski, 2006). Un gran número de especies, por no decir todas, son caducifolias, pierden sus hojas en la temporada seca del año y en general florecen al final de la misma, más o menos simultáneamente con la aparición de nuevos órganos foliares (González, 1986).

La Familia Fagaceae tiene su origen en Asia y Australia e incluye al género *Quercus* (Arizaga, *et al.*, 2009). Esta familia es económicamente importante por la producción de maderas, y por las hojas de *Quercus* y *Castanea*, de los cuales se extrae ácido tartárico utilizado para curtir pieles. La corteza de *Quercus suber* L. es utilizada en la elaboración de corchos para botellas de vino (Villarreal, 2006).

Tienen importancia no solo por su gran impacto ecológico y económico, sino también por su amplia distribución geográfica (Marañón *et al.*, 2014). Los árboles del género *Quercus* en los bosques, proporcionan insumos directos (madera como combustible) servicios de regulación (regula la calidad del agua, amortigua el cambio climático, protege el suelo de la erosión) y servicios culturales (esparcimiento, paisaje, estética, valores históricos y culturales) unificándose para contribuir al bienestar humano (Marañón, 2011).

El género *Quercus* se encuentra extendido principalmente en el hemisferio norte, en nichos que van desde bosques tropicales y templados, lugares secos y semidesérticos (Nixon, 1993). Donde más ampliamente está extendido el género *Quercus*, es a lo largo de regiones templadas, subtropicales y partes montañosas del Norte y Centro América, Europa (extra tropical) y Asia. Se estiman 500 especies de árboles y arbustos de *Quercus*, (Nixon, 1993). Diversos autores tienen diferentes cifras que van desde las 300 hasta 600 especies (Valencia, 2004).

Los bosques de encinos se encuentran ampliamente distribuidos en los macizos montañosos de México, cubren aproximadamente 5.5% de la superficie total del territorio nacional, se presentan ubicándose en zonas montañosas donde está la mayor diversidad de especies en un intervalo altitudinal entre 1,200 a 2,800 m, lo cual es más del 95% del total de especies en México (Rzedowski, 2006).

Para México, se reportaron de 135 a 150 especies (Valencia, 2004), con un estimado del 68% aproximadamente de especies endémicas (Arizaga *et al.*, 2009).

Exceptuando los Estados de Yucatán y Quintana Roo, en los restantes de la República Mexicana, se tiene presencia de encinos (Rzedowski, 2006).

En México se desarrollan tres variantes del género *Quercus*: *Quercus* (encinos blancos, también conocidos como *Erythrobalanus*), *Lobatae* (encinos rojos o *Leucobalanus*) y *Protobalanus* (encinos intermedios) (Araziga *et al.*, 2009). Las estimaciones de la diversidad del género *Quercus* en México, no cuentan con una actualización y revisión integral, por lo cual es difícil de precisar y confirmar estas estimaciones que proponen los diferentes autores de la diversidad del género en México (Valencia, 2004).

Coahuila se caracteriza por presentar un clima templado y subhúmedo en las zonas montañosas, donde se ve favorecido el crecimiento de encinares; se reportan 32 especies de encinos para el Estado de Coahuila, con más abundancia en las sierras del noreste y sureste (Villarreal *et al.*, 2008).

Quercus* sector *Quercus

Árboles o arbustivos. Usualmente la corteza es rugosa, escamosa, gris o blancuzca. Hojas con margen entero, dentado o lobado, dientes mucronados; flores estaminadas con cáliz de 2-6 lóbulos, anteras, apiculadas; flores pistiladas con cáliz que nace cerca del ovario y estilo alargado; fruto anual, cúpula con escamas con base engrosada y nuez glabra a tomentulosa. (Villarreal *et al.*, 2008).

<i>Quercus arizonica</i>	<i>Quercus invaginata</i>	<i>Quercus potosina</i>
<i>Quercus carmenensis</i>	<i>Quercus laceyi</i>	<i>Quercus pringlei</i>
<i>Quercus fusiformis</i>	<i>Quercus laeta</i>	<i>Quercus pungens</i>
<i>Quercus gambelii</i>	<i>Quercus mohriana</i>	<i>Quercus pungens</i>
<i>Quercus grisea</i>	<i>Quercus muehlenbergii</i>	<i>Quercus rugosa</i>
<i>Quercus greggii</i>	<i>Quercus oblongifolia</i>	<i>Quercus sinuata</i>
<i>Quercus intricata</i>	<i>Quercus polymorpha</i>	<i>Quercus tuberculata</i>

Quercus sector Lobatae

Árboles o arbustos; corteza lisa a fisurada, café a negruzca; hojas con margen entero, dentado o lobado, dientes y lóbulos usualmente terminados en aristas; flores estaminadas con cáliz libre del ovario y estilo linear a espatulado; fruto bianual, raro anual, cúpula con escamas con base plana, a veces engrosada y nuez tomentosa. (Villarreal *et al.*, 2008).

Quercus coahuilensis

Quercus gravesii

Quercus saltillensis

Quercus canbyi

Quercus hypoleuroides

Quercus sideroxylla

Quercus fulva

Quercus hypoxantha

Los árboles de encinos de México se desarrollan generalmente en las siguientes condiciones climáticas: Cw de la clasificación de Köppen (1948), aunque también se amplía hacia Cf, Cs, Cx, Af, Am, Aw, y Bs. (Rzedowski, 2006).

En relación al tipo de suelo los encinos se desarrollan en diversas clases de rocas madre, como pueden ser ígneas, o sedimentarias y metamórficas, también en suelos profundos de terrenos aluviales planos, aunque cabe mencionar que estas superficies ahora son dedicadas a la agricultura. No tolera, la escases de drenaje, aun con esto tiene la capacidad de crecer en zonas donde existe una húmeda permanente como lo es en la orillas de ríos; su presencia en suelos someros de terrenos muy rocosos e inclinados o de pedregales es común (Rzedowski, 2006). Los encinos comúnmente se desarrollan en suelos con reacción ácida moderada (pH 5.5 a 6.5), con bastante hojarasca y materia orgánica en el horizonte superficial y a menudo a mayor profundidad (Rzedowski, 2006).

Los sedimentos marinos continentales del paleozoico al cuaternario, forman en su mayoría el territorio coahuilense. Las rocas calizas del mesozoico son las más típicas; los plegamientos tienen dirección este-oeste en el sur y noroeste-sureste en

el centro y norte del estado; existen afloramientos de rocas ígneas del triásico al cuaternario; rocas metamórficas paleozoicas afloran en áreas pequeñas y dispersas (Villarreal *et al.*, 2008).

Los suelos que se presentan con mayor frecuencia son xerosoles y yermosoles, que son localizados en zonas con climas áridos. Los litosoles y regosoles, se presenta en áreas montañosas, son de origen calcáreo y se mezclan con rendzinas, con mayor contenido de materia orgánica (Villarreal *et al.*, 2008).

Moscas Blancas

Pertencen al Orden Hemiptera; son un grupo de insectos que atacan gran variedad de plantas en el mundo, desde cultivables hasta silvestres (Carreño, 1996).

La diversidad y distribución de moscas blancas está íntimamente relacionado con la latitud (Carreño, 1996); tienen como centro de origen la zona tropical americana (Porcuna, 2010); se tienen registradas 1556 especies descritas en todo el mundo (Martin y Mound, 2007).

Taxonomía

La Familia Aleyrodidae se clasifica como sigue:

Reino	Animal
Phylum	Artropoda
Clase	Hexapoda (Insecta)
Orden	Hemiptera
Suborden	Sternorrhyncha
Familia	Aleyrodidae

Biología y hábitos

A 22-25°C el ciclo de vida se completa en 30 días, (Porcua, 2010). Triplehorn y Johnson (2005) reporta que presentan metamorfosis intermedia (huevo, ninfa y adulto) y aunque presenta un estado quiescente, no se puede clasificar como completa; presenta fases características de ambos tipos de metamorfosis (simple y completa) durante su desarrollo.

El ciclo de vida de este grupo presenta metamorfosis intermedia, los inmaduros son diferentes a los adultos; los inmaduros pasan por cuatro fases, únicamente la primera es móvil y contrariamente los siguientes tres estadios permanecen fijos a la planta donde se alimentan al succionar sabia de la planta por medio de su estilete; posteriormente, pasan a estadio de pupa de donde emergen los adultos; el ultimo estadio previo a la emergencia del adulto es el de pupa, mediante el cual se determinan mejor los géneros y especies (Molina, 2013).

Huevo

Tiene forma oval-alargada, es blanco amarillento recién ovipositado, oscureciéndose gradualmente a medida que madura (Porcuna, 2010). Poseen un pedicelo al final de la parte basal que sirve para protegerlo de la deshidratación, al mismo tiempo que se utiliza como ancla para adherirse a las hojas (Gill, 1990).

Primer estadio ninfa

Se conoce como arrastrado o caminante, ya que tiene el hábito de caminar inmediatamente después de la emergencia del huevo aproximadamente un día, hasta que encuentra un sitio donde alimentarse y permanece ahí (Gill, 1990).

Segundo y tercer estadio ninfal.

Ambos son similares en sus generalidades y coloración de la pupa, a excepción del tamaño. Las antenas y patas están reducidas a un segmento, aunque se dice que en *Trialeurodes vaporariorum* las patas tienen tres pares y dos segmentos antenales (Gill, 1990). De largo miden .36 a 1.75 mm y de ancho 0.218 a .95 mm. El cuerpo es ovalado alargado u oval, algunas presentan formas circulares (Carreño, 1996).

Cuarto estadio ninfal o pupal

A este estadio se le conoce como pupa, ya que en este periodo el insecto no se alimenta y el proceso de apóllisis se ha completado. Es importante conocer la estructura morfológica de este estadio ya que se utiliza para la identificación de las especies. Las pupas varían de forma pueden ser, circulares, ovals, oval alargada, muy alargada; su tamaño es diverso ya que oscila entre 0.5 a 1.75 mm de longitud; pueden ser incoloras (transparentes, reflejando el color del hospedero) hasta negro, pasando por diferentes tonalidades, como amarillo, violeta, verde, café y pueden ser brillantes u opacas (Gill, 1990).

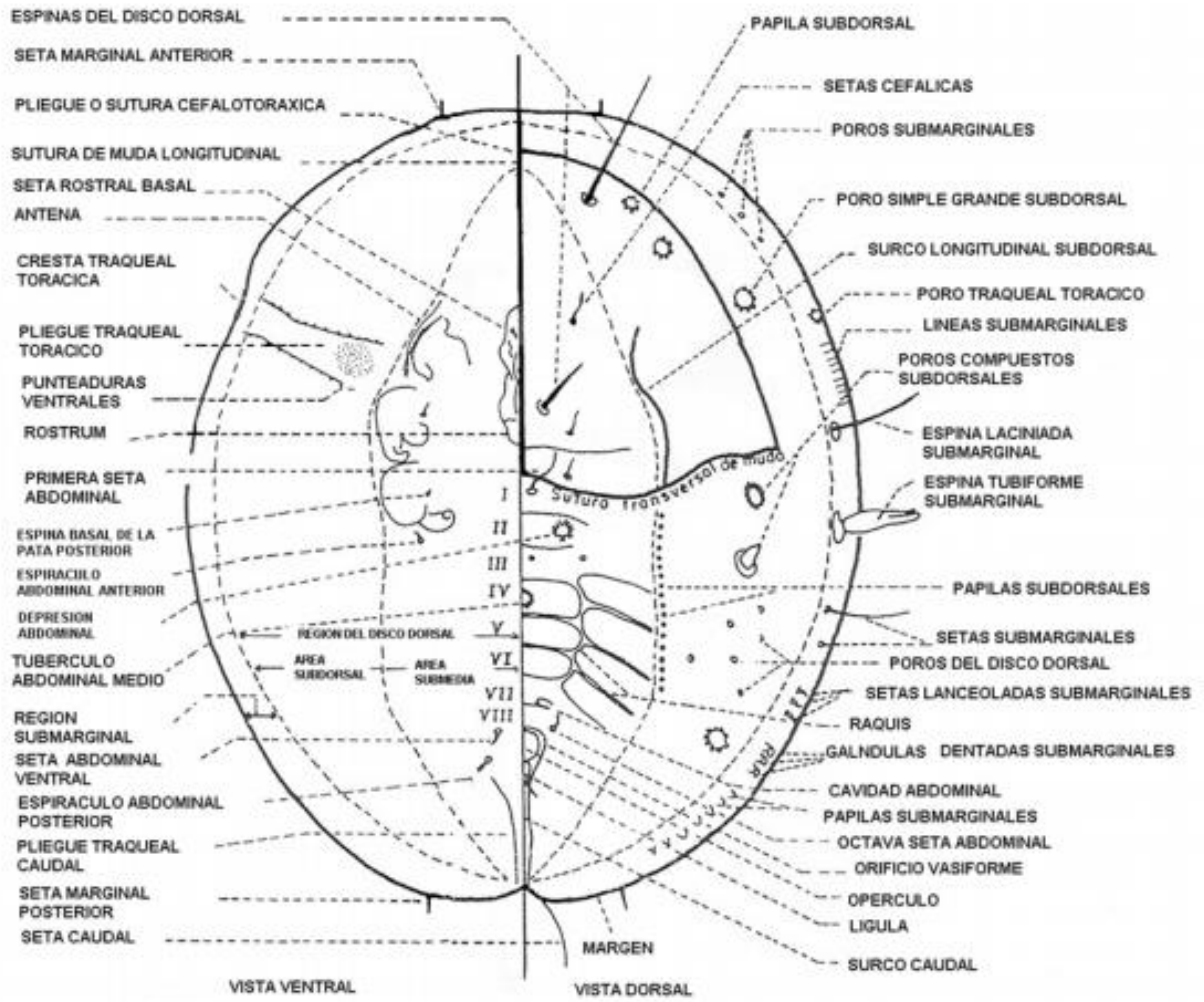


Figura 1. Morfológica de la pupa del cuarto instar de una mosca blanca; vista dorsal y ventral. (Martin 1987). (Traducción al español por Ramos y Arnal).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las recolectas de pupas o casas pupales de moscas se realizaron en campo y en muestras herborizadas del Herbario Antonio Narro Saltillo México (ANSM) del Departamento de Botánica (DB) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)-Buenavista, de Agosto del 2016 a Julio del 2017; el procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Taxonomía de Insectos y Ácaros (LTIA) del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la (UAAAN) (Figura 2).



Figura 2. Laboratorio de Taxonomía de Insectos y Ácaros del Departamento de Parasitología Agrícola. UAAAN. Buenavista, Saltillo Coahuila.

En campo se inspeccionaba el envés de hojas de encinos con una lupa 4x para detectar pupas de moscas blancas, hecho lo cual, se cortaban las hojas y fragmentos de las mismas se ponían en cajas de Petri, que se sellaban en los cantos con kleen pack y se etiquetaba (fecha, lugar, recolector y especie de encino).

En el herbario, se revisaban muestras herborizadas de encino (*Quercus*); en las que presentaban estuches pupales de moscas blancas, estos se desprendían cuidadosamente con un alfiler entomológico de número triple cero, para evitar dañar los ejemplares y se trasladaban a cajas de Petri, las cuales se sellaban y se etiquetaban, respetando la información de los pliegos de herbario. Tanto las pupas

recolectadas en campo, como las obtenidas en el herbario, se trasladaban al LTIA-DPA-UAAAN, donde se procesaban siguiendo la metodología propuesta por Martin, (2004) con algunas modificaciones, lo cual se describe a continuación.

Paso 1. Maceración de pupas de Aleyrodidae en hidróxido de potasio al 40% durante 20 a 30 minutos en un vidrio de reloj. (Figura 3.). Pupas claras pasan al paso 3.



Figura 3. Maceración de pupas de Aleyrodidae en hidróxido de potasio al 40%.

Paso 2. Lavado y aclareo de pupas de Aleyrodidae durante 1 a 5 horas en hidróxido de hidrogeno dependiendo de la velocidad de aclareo. (Figura 4)



Figura 4. Lavado y aclareo de pupas de Aleyrodidae en hidróxido de hidrogeno.

Paso 3. Eliminación de la cera de pupas de Aleyrodidae en cloralfenol (hidrato de cloral 1 parte: fenol 1 parte) por 30 a 60 minutos. (Figura 5).



Figura 5. Eliminación de cera de las pupas de Aleyrodidae en Cloral Fenol.

Paso 4. Tratamiento de pupas de Aleyrodidae en aceite de clavo previo al montaje en Bálsamo de Canadá durante 24 horas. (Figura 6).



Figura 6. Tratamiento de pupas de Aleyrodidae en aceite de clavo previo al montaje en Bálsamo de Canadá.

Paso 5. Montaje en porta y cubre objeto utilizando Bálsamo de Canadá. (Figura 7).

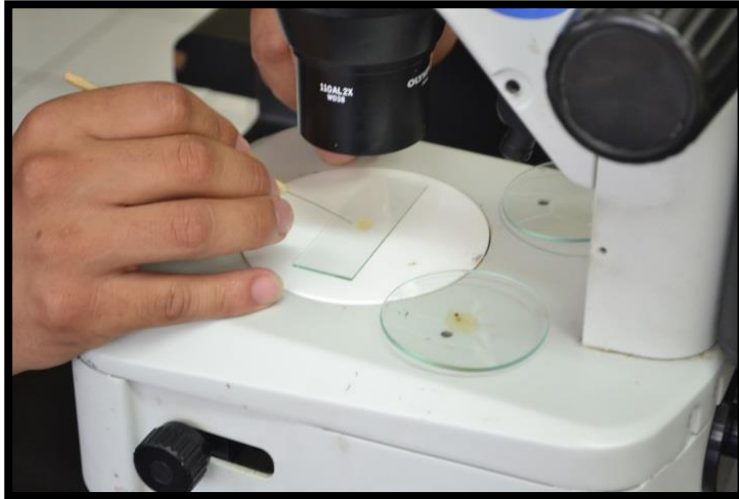


Figura 7. Montaje de pupas de Aleyrodidae en bálsamo de Canadá

Paso 6. Secado en incubadora durante una semana a 40 °C (Figura 8).



Figura 8. Secado de montas de Aleyrodidae en la incubadora.

Las observaciones para identificación se realizaron con la ayuda de un microscopio compuesto marca Olympus, a 4x, 10x, 40x y 100x. La identificación de las pupas se realizó siguiendo las claves y microfotografías de Martin, (1987) Martin, (2005), Carapia y Castillo, (2012), Carapia *et al.*, (2016), Dooley *et al.*, (2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con los procedimientos descritos en la sesión anterior, se prepararon 767 montas en porta y cubre objetos de casas pupales de Aleyrodidae, recolectados en encinos de Coahuila. En el Cuadro 1 se consigna que se obtuvieron seis especies de moscas blancas en cuatro géneros: *Aleuropleurocelus abnormis*, *Aleuropleurocelus mexicana*, *Tetraleurodes perileuca*, *Trialeurodes oblongifolia*, *Aleuroplatus* sp. 1, *Aleuroplatus* sp. 2 obtenidas de 12 especies de encinos de 12 municipios del Estado de Coahuila.

En la zona norte del estado (Acuña, Ocampo y Zaragoza) se obtuvieron tres especies del genero *Quercus* (*Q. grisea*, *Q. laceyi* y *Q. fusiformis*) de donde se obtuvieron 22 casas pupales de moscas blancas de los cuales se determinaron dos géneros (*Aleuropleurocelus*, *Aleuroplatus*) y dos especies (*A. abnormis*, *Aleuroplatus* sp1).

En la zona centro (Candela, Castaños, Cuatro Ciénegas y Nava) en tres especies del genero *Quercus* (*Q. fusiformis*, *Q. gravesii*, *Q. mohriana*) se obtuvieron 10 casas púpales de mosca blanca, de los cuales se determinaron dos géneros (*Aleuropleurocelus*, *Aleuroplatus*) y dos especies (*A. abnormis*, *A. aluroplatus* sp 1).

En la zona sur (Arteaga, Saltillo, Villa Unión, General Cepeda y Parras) en 11 especies de *Quercus* (*Q. saltillensis*, *Q. fusiformis*, *Q. pringlei*, *Q. grisea*, *Q. microfila*, *Q. laceyi*, *Q. laeta*, *Q. fulva*, *Q. hintoniorum*, *Q. intricata* y *Q. muehlenbergii*) se obtuvieron 735 casas pupales de mosca blanca de los cuales se determinaron cuatro géneros (*Aleuropleurocelus*, *Aleuroplatus*, *Trialeurodes*, *Tetraleurodes*) y seis especies (*A. abnormis*, *A. mexicana*, *T. oblongifolia*, *T. perileuca*, *Aleuroplatus* sp.1 y *A. sp. 2*)

Cuadro 1. Especies de encinos hospederos y municipios de Coahuila donde se recolectaron pupas de moscas blancas. UAAAN 2017.

Especies de moscas blancas	Hospedero	Municipio	Zona	Número de individuos de moscas blancas
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus grisea</i>	Acuña	Norte	2
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus laceyi</i>	Acuña	Norte	1
<i>Aleuroplatus</i> sp 1	<i>Quercus fusiformis</i>	Acuña	Norte	15
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fusiformis</i>	Acuña	Norte	1
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus laceyi</i>	Ocampo-Acuña	Norte	2
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fusiformis</i>	Zaragoza	Norte	1
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fusiformis</i>	Candela	Centro	1
<i>Aleuroplatus</i> sp 1	<i>Quercus gravesii</i>	Castaños	Centro	3
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus mohriana</i>	Cuatro Ciénegas	Centro	2
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fusiformis</i>	Nava	Centro	4
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fulva</i>	Arteaga	Sur	1
<i>Trialeurodes oblongifolia</i>	<i>Quercus hintoniorum</i>	Arteaga	Sur	5
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus muehlenbergii</i>	Gral. Cepeda	Sur	1
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus intricata</i>	Parras	Sur	4
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus saltillensis</i>	Saltillo	Sur	2
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fusiformis</i>	Saltillo	Sur	2
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus pringlei</i>	Saltillo	Sur	258
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus grisea</i>	Saltillo	Sur	1
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus microphilla</i>	Saltillo	Sur	46
<i>Aleuroplatus</i> sp 1	<i>Quercus fusiformis</i>	Saltillo	Sur	97
<i>Aleuroplatus</i> sp 2	<i>Quercus laceyi</i>	Saltillo	Sur	6
<i>Aleuropleurocelus</i> sp	<i>Quercus laeta</i>	Saltillo	Sur	190
<i>Aleuropleurocelus</i> sp	<i>Quercus saltillensis</i>	Saltillo	Sur	30
<i>Trialeurodes oblongifolia</i>	<i>Quercus pringlei</i>	Saltillo	Sur	10
<i>Tetraleurodes perileuca</i>	<i>Quercus pringlei</i>	Saltillo	Sur	60
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus laeta</i>	Saltillo	Sur	18
<i>Aleuropleurocelus abnormis</i>	<i>Quercus fusiformis</i>	Villa Unión	Sur	4
			total	767

Derivado de la información del Cuadro 1 se advierte que los cuatro géneros y las seis especies reportadas en este estudio, están representadas en el sur de Coahuila, dos géneros y dos especies en el centro y norte. Esta diferencia de representatividad de estos niveles taxonómicos es un efecto de muestreo, dado que los municipios del sur, cercanos al Campus Buenavista de la UAAAN, se tuvo la oportunidad de realizar

más recolectas que en el centro y norte del estado. Vale resaltar que la especie *Aleuropleurocelus abnormis* está presente en todo el estado así como *Aleuroplatus* sp 1; en el sur de Coahuila cabe destacar la presencia de *Trialeurodes oblongifolia*, *Aleuropleurocelus* sp y *Tetraleurodes perileuca* especies que no aparecieron en las recolecta del centro y norte de Coahuila.

En términos de diversidad, el Municipio de Saltillo, tanto de especies de encinos como de moscas blancas, fue donde se expresó mayor diversidad.

Moscas blancas

Género *Aleuropleurocelus* (Quaintance), 1900

Características generales: los estuches pupales de las especies conocidas de este género son muy oscuras y necesitan blanquearse antes del montaje. Las secreciones cerosas presentes en el dorso, a menudo son difíciles de eliminar. De las doce especies conocidas en *Aleuropleurocelus*, se reportan aquí dos en los encinos de Coahuila.

Aleuropleurocelus abnormis (Quaintance), 1900 (Figura 9)

Características generales: margen deflejado; sin cauda.

Hábitos: las colonias se encontraban en grupos de pupas agregadas de manera irregular, adultos ocasionales en haz o envés de las hojas de los encinos.

Hospederos: *Quercus* spp.

Distribución en Coahuila: Acuña, Candela, Cuatro Ciénegas, General Cepeda, Nava, Ocampo, Parras, Saltillo, Villa Unión, Zaragoza.



Figura 9. *Aleuropleurocelus abnormis* (Quaintance), 1900

Aleuropleurocelus sp. nov. (en proceso de descripción) (Figura 10)

Características generales: margen deflejado; sin cauda.

Hábitos: las colonias se encontraban de manera irregular en las hojas de los encinos.

Hospederos: *Quercus laeta*, *Quercus saltillensis*.

Distribución en Coahuila: Saltillo



Figura 10. *Aleuropleurocelus* sp. nov. (en proceso de descripción).

Género *Tetraleurodes* (Cockerell, 1902)

Características generales: de color marrón oscuro a negro en la mayoría de las especies, suboval a ampliamente ovalado, a menudo fuertemente esclerotizado. Margen lateral dentado en la mayoría de las especies, a veces crenulado, no deflejado. Las áreas glandulares pálidas, en forma de V a redonda o rectangular, se presentan en la base de los dientes marginales; márgenes traqueales torácicos y caudales no diferenciados del resto de los dientes marginales. Sutura de muda longitudinal llega hasta el margen dorsal; la sutura de muda transversa termina antes o en el pliegue submarginal. Fila submarginal de tubérculos presentes o ausentes. Surcos traqueales ausentes; pliegue submarginal presente, con bandas tuberculadas transversales con surco y surcos entre el submargen y el pliegue.

Tetraleurodes perileuca (Cockerell 1902) (Figura. 11)

Características generales: cetos cefálicas presentes, espínulas ausentes de las bases meso de las piernas torácicas; poros de disco grandes, de 5-7 μm de diámetro, alineados en fila regular en el 1/3 proximal del submargen; segmentos abdominales con tubérculos medianos; mancha ocular presente con margen difuso; áreas glandulares pálidas submarginales ovaladas, aproximadamente tan largas como los dientes marginales; dos tubérculos anteriores del orificio baciforme; orificio baciforme no elevado.

Hábitos: las colonias se encontraban de manera irregular en las hojas de los encinos.

Hospederos: *Quercus pringlei*.

Distribución en Coahuila: Saltillo



Figura 11. *Tetraleurodes perileuca* (Cockerell, 1902)

Género *Trialeurodes* (Russell, 1948)

Características generales: Las pupas se encuentran en ambas superficies de las hojas, siendo más abundantes en el envés. Las granulaciones del margen del cuerpo son distintivas pero débiles, no dentadas; surcos submarginales muy débiles a moderadamente fuertes, granulaciones casi aparentes en cualquier pupa; poros traqueales ausentes; poros y poretes del disco submarginal presentes, usualmente en hileras bien definidas. Papilas submarginales poco o bien desarrolladas; bases setales submarginales en 14 a 15 pares arregladas en una sola hilera.

Trialeurodes oblongifolia (Russell, 1948) (Figura 12)

Insectos montados de 1-1.20 mm de largo y de 0.75-0.85 mm de ancho.

Granulaciones marginales uniformes en su ancho cerca de 10 en 100 μm ; áreas de los poros traqueales torácicos no son evidentes, y el área marcada por tres a cuatro granulaciones estrechas. 283 a 368 papilas submarginales de 20 μm de largo y 8 μm de ancho, elongadas en vista dorsal; sus lados son paralelos, excepto en la parte exterior.

Sutura abdominal siete tan anterior como la seis en el área media, por lo que solo se notan siete segmentos abdominales; usualmente con dos pares de tubérculos subdorsales de 12-24 μm de diámetro en cada segmento, algunos localizados posteriormente de la seta cefálica, usualmente café y conspicuo; poros del disco muy numerosos, particularmente en el subdorso, tienden a ubicarse en una o dos hileras en el abdomen, pero más escasos en el cefalotórax.

Hábitos: los individuos se encontraban de manera solitaria en las envés de las hojas de los encinos. Hospederos: *Quercus hintoniorum* y *Quercus pringlei*.

Distribución en Coahuila: Arteaga y Saltillo



Figura 12. *Trialeurodes oblongifolia* Russell, 1948

Género *Aleuroplatus* (Quaintance & Baker, 1914)

Características generales: cutícula generalmente negra o marrón, ocasionalmente pálida; margen regularmente crenulado, el contorno marginal y/o los dientes modificados en las aberturas traqueales caudal y torácica para formar una hendidura o un "peine" que puede ser muy marcado o bastante sutil; el submarino no se diferencia del disco dorsal por un doblez o surco; las suturas transversales de muda no alcanzan el margen puparial; orificio baciforme subcircular a subcordado, opérculo que ocupa la mayor parte del orificio y oscurece la llingula; primeras setas abdominales ausentes; superficie dorsal generalmente muy plana, raquis abdominales generalmente ausentes; vientre a menudo muy esculpido, caudal y dobleces traqueales torácicos a menudo marcados.

Aleuroplatus sp. 1 sp nov. (Figura 13)

Características generales. De color negro, de ovales a subcirculares con concentraciones cerosas de fuertes a claras dorsalmente y bastante más allá del margen; individuos solitarios o a veces encontrados en grupos; muestra deslizada-margen lateral; área traqueal diferenciada del resto del margen con un pliegue obvio y una hendidura traqueal bidentada; dorso, Sutura de muda transversal que se curva hacia arriba en el submarino; orificio baciforme, es un contorno subcircular con el margen engrosado y carece de un diente proyectado hacia adentro en el margen posterior; el opérculo cubre la mitad del orificio que oscurece la llingula; vientre, piernas desarmadas (sin espinas) pero con setas; poros, poros submarginales en múltiples filas; poros dorsales dispersos en las regiones dorsal y submedial.

Hábitos: los individuos se encontraban de manera solitaria en el envés de las hojas de los encinos.

Hospederos: *Quercus fusiformis* y *Quercus gravesii*.

Distribución en Coahuila: Acuña, Castaños y Saltillo



Figura 13. *Aleuroplatus* sp. 1 sp nov.

Aleuroplatus sp. 2 sp nov. (Figura. 14)



Figura 14. *Aleuroplatus* sp. 2 sp nov

Características generales. De color negro, de ovals con cera en la perifereria de fuertes a claras dorsalmente y bastante más allá del margen; area traqueal diferenciada del resto del margen.

Hábitos: los individuos se encontraban de manera solitaria.

Hospederos: *Quercus laceyi*.

Distribución en Coahuila: Saltillo.

Municipios de Coahuila donde se recolectaron pupas de moscas blancas en encinos.

Arteaga

En este municipio se encuentra la especie de *Quercus hintoniorum* que hospeda a *Trialeurodes oblongifoliae* Russell (se obtuvieron seis casas pupales).

Acuña

En este municipio se encuentran tres especies de encinos; *Quercus grisea*, *Quercus laceyi*, *Quercus fusiformis*, que hospedan a *Aleuropleurocelus abnormis* y *Aleuropleurocelus* sp 1.

Aleuropleuroselus abnormis se presenta en tres hospederos; *Quercus grisea*, *Quercus laceyi*, *Quercus fusiformis*, mientras que *Aleuroplatus* sp 1. No tiene presencia en *Quercus grisea*, pero si comparte hospedero con *Aleuropleuroselus abnormis* en *Quercus laceyi*, *Quercus fusiformis*

Candela

En material de herbario se encontró un ejemplar en *Quercus fusiformis* de donde se extrajo un espécimen de *Aleuropleurocelus abnormis*

Castaños

En *Quercus gravesii*, recolectado y herborizado hace más de 20 años se encontró a *Aleuroplatus* sp 1. Este municipio presentó una especie, tanto de encino como de mosca blanca.

Cuatro Ciénegas

Aleuropleuroselus abnormis, en *Quercus mohriana* como hospedero. En este municipio se encontró solo una especie de mosca blanca y una de encino.

General Cepeda

En *Quercus muehlenbergii* se recolecto a *Aleuropleuroselus abnormis*, (una sola especie de mosca blanca y una especie de encino).

Nava

En *Quercus fusiformis* se obtuvieron cuatro especímenes de *Aleuropleurocelus abnormis*.

Ocampo

En *Quercus laceyi* se obtuvo *Aleuropleuroselus abnormis*.

Parras

En *Quercus intricata* se obtuvieron cuatro casas pupales de *Aleuropleurocelus abnormis*.

Saltillo

Aleuropleurocelus abnormis se obtuvo en *Quercus pringlei* (258 pupas), *Quercus laeta*, (18 pupas), *Quercus saltillensis* (2 pupas), *Quercus fusiformis* (2 pupas), *Quercus grisea* (1 pupa).

Aleuropleurocelus sp se obtuvo en *Quercus laeta* (190 pupas), *Quercus saltillensis* (30 pupa).

Aleuroplatus sp 1 se obtuvo *Quercus fusiformis* (97 pupas).

Aleuroplatus sp 2 se obtuvo en *Quercus laceyi* (6 especies).

Tetraleurodes perileuca se obtuvo en *Quercus pringlei* (60 especies).

Trialeurodes oblongifoliae se obtuvo en *Quercus hintoniorum* (10 pupas)

En este municipio se presentaron cuatro especies de moscas blancas, *Aleuroplatus* sp., *Aleuropleuroselus* sp., *Tetraleurodes perileuca*, *Aleuropleuroselus abnormis*, teniendo este último presencia en una gran mayoría de las especies de encinos (*Quercus* spp.), de estado de Coahuila que se comportan como hospederos de moscas blancas.

Villa Unión

En *Quercus fusiformis* se obtuvo a *Aleuropleurocelus abnormis*

Zaragoza

En *Quercus fusiformis* se recolectó a *Aleuropleuroselus abormis* (2 pupas)

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación permiten afirmar que el Género *Quercus* juega un papel ecológico importante en el Estado de Coahuila, como hospedero de especies de moscas blancas, siendo posible, que además de las especies de moscas reportadas aquí, existan otras asociadas a *Quercus* que no se obtuvieron en esta ocasión, por lo que es importante continuar el trabajo de recoleta en campo, de pupas de Aleyrodidae para complementar especies asociadas a los *Quercus*. Las seis especies de moscas blancas obtenidas representan una buena diversidad en este hospedero. Vale resaltar la existencia de dos posibles especies nuevas en el género *Aleuroplatus*, una en *Aleuropleurocelus* (en proceso de descripción), a las cuales es prudente dar seguimiento taxonómico para ubicarlas a nivel de especie. La información generada indica que en el sur de Coahuila hay más diversidad de especies, dado que están presentes las seis detectadas, lo cual, podría deberse a que fue el área más muestreada por estar cerca del campus Buenavista-Salttillo, de la UAAAN.

Cuatro de las especies determinadas en este trabajo (*Aleuropleurocelus* sp nov, *Trialeurodes oblongifolia*, *Aleuroplatus* sp 1 nov y *Aleuroplatus* sp 2 nov) son nuevos reportes para el Estado de Coahuila en encinos, dado que no hay trabajos previos a este respecto; sería prudente profundizar el muestreo de moscas blancas asociados a *Quercus* considerando todos los municipios (38) y especies de *Quercus* (32) de Coahuila para acercar más el conocimiento taxonómico de este grupo de insectos y sus relaciones con los encinos. A este último respecto, la presencia de las seis especies de Aleyrodidae, y otras más que pudieran no haberse recolectado, no está afectando a los encinos, es decir no se le puede considerar plaga, esto debido a que no hay disturbios graves en los ecosistemas donde se encuentran, y o están sometidos a presión de aplicaciones de agroquímicos, los factores bióticos y abióticos (entre otros depredadores y parasitoides) actúan, manteniendo un equilibrio poblacional

LITERATURA CITADA

- Arizaga, S., Martínez, J., Salcedo, M. y Bello, M. 2009. Manual de la biodiversidad de encinos michoacanos. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Carreño-Aragon, M. C. 1996. Ciclo de Vida y Factores de Mortalidad de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) en Tomate bajo Condiciones de Campo., Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila.
- Gill, R. J. 1990. The morphology of whiteflies. In whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management, de. D Gerlin.pp 13-14. Andover, UK: Intercep. 348 pp.
- González-Villarreal, L. M. 1986. Contribución al conocimiento del genero *Quercus* (fagaceae) en el estado de Jalisco. Colección flora de Jalisco. Instituto de botanica, Universidad Autonoma de Guadalajara. Guadalajara. México. 8-9pp
- INEGI. 1983. Síntesis Geográfica de Coahuila Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto.México, D.F.,
- INEGI. 2017. Informacion por entidad, Coahuila de Zaragoza, Flora y Fauna.Instituto nacional de estadística, geografía e informática. Síntesis geográfica del estado de Coahuila. Clima
<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/coah/territorio/clima.aspx?tema=me&e=05>
- Marañón,T. 2011. Ecología, historia y gestión de los árboles del género *Quercus*: simposio de Isparta, Turquía. *Ecosistemas* 20(1):187-190.
- Marañón, T., Padilla-Díaz, C. M., Pérez-Ramos, I. M., y Villar, R. 2014. Tendencias en la investigación sobre ecología y gestión de las especies de *Quercus*. *Ecosistemas* 23(2): 124-129. DOI.: 10.7818/ECOS.2014.23-2.16
- Martin, J. H. 1987. An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Pest Management* 33, 298–322.

- Martin, J. H. 2004. Whiteflies of Belize (Homoptera: Aleyrodidae) Part 1-Introduction and account of the subfamily Aleurodicinae Quaintance & Baker. *Zootaxa*, 681: 1–119.
- Martin, J. H. 2005. Whiteflies of Belize (Homoptera: Aleyrodidae) Part 2-Introduction and account of the subfamily aleurodinae Quaintance y Baker. *Zootaxa*, 1098: 1–116.
- Martin, J. y Mound, L. 2007. An annotated checklist of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) *Zootaxa* 1492: 1–84.
- Molina, M. D. 2013. Primer registro de *Aleurotrachelus globulariae* Goux, 1942 para la Península Ibérica (Hemiptera: Aleyrodidae). *Revista gaditana de Entomología*, 1: 55-58
- Nixon, K. C. 1993. Infrageneric classification of *Quercus* (Fagaceae) and typification of sectional names. *Annales des sciences forestières*, INRA/EDP Sciences, (50): 25-34.
- Ortega, A. L. D., Fu, C. A. A., Lourencao, A. L., Rodriguez. A. C., Quevedo, F. C. G., García, V. F., Arredondo, B. H. C., Lara, R. J., Djair, V. I., Aviles, G. M. C., Nava, C.V. y. Carapia V. E. R. 2008. Moscas blancas temas selectos sobre su manejo. México. Colegio de Postgraduados, Texcoco, estado de México. 120 p.
- Porcuna, J. L. 2010. Moscas Blancas. Práctica. Ficha Técnica. https://www.agroecologia.net/recursos/Revista_Ae/Ae_a_la_Practica/fichas/N2/Revista_AE_N%C2%BA2_ficha_insecto.pdf.
- Rzedowski, J. 2006., *Vegetación de México*, 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 274-275.
- Sánchez-Flores, O. Á., García-Martínez, O., Myartseva, S. N., Ruiz-Cancino, E. y Carapia-Ruiz, V. 2015. Parasitismo natural de Aphelinidae (Hymenoptera) sobre *Aleuropleurocelus* aff. *Acaudatus* Drews & Sampson (Aleyrodidae), en aguacates criollos del sur de Coahuila, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 31(2): 173-177.
- Sánchez-Flores, O. A. 2016. La amenaza de la mosca blanca. Saltillo, Coahuila. (Agencia Informativa Conacyt).

<http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/mundo-vivo/10804-la-amenaza-de-la-mosca-blanca>

- Sánchez-Flores O. Á., García-Martínez O., Carapia-Ruiz V. E. 2016. Moscas Blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) y sus Hospedantes en en Sur de Coahuila, México. *Entomología Mexicana*. 3: 820-823.
- Sánchez-Flores, O. Á., García-Martínez, O. y Carapia-Ruiz, V. E. 2017a. Primer registro para México de *Aleuroparadoxus arctostaphyli* Russell, 1947 (Hemiptera: Aleyrodidae), sus hospederos, distribución y parasitoides. *Acta Zoológica Mexicana*, 33(1): 143-145.
- Sánchez-Flores, O. A., García-Martínez, O., Myartseva S. N., Ruíz-Cancino E., y Carapia-Ruiz, V. E. 2017b. Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) Parasitoids of Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in Southern Coahuila, Mexico. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*. 6(8), 215-219.
- Triplehorn, C. A. y Johnson, N. F. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. 7 edition. Thomson. United States of America pp269-332
- Valencia, A. S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 33-53.
- Villarreal H. M. Alvarez, S. Cordoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y Umaña A.M. 2016. Manual de métodos para el desarrollo de inventario de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota, Colombia. p236.
- Villarreal-Q., J. A., Encina-D., J. A., y Carranza-P., M. A. 2008. Los encinos (*Quercus*: Fagaceae) de Coahuila, México. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 2: 1235-1278.
- Villarreal-Quintanilla, J. A. 2001. Listados florísticos de Mexico XXIII. Flora de Coahuila. Primera edición. Mexico. D.F.p 9-10
- Villarreal-Quintanilla, J. A. 2006. Introducción a la botánica forestal. Trillas. México. D.F. pp 78-79.