

GÉNERO *Paraleyrodes* COCKERELL (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) DE NAYARIT, MÉXICO.

GENUS *Paraleyrodes* COCKERELL (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) OF NAYARIT, MÉXICO.

Vicente Emilio Carapia-Ruiz^{1*}, Antonio Macias-Flores², Antonio Castillo-Gutierrez¹

¹Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Campus Oriente. Av. Nicolas Bravo s/n, Parque Industrial Cuautla, Xalostoc, Ayala, Morelos, México.

² Universidad Autónoma de Nayarit, Escuela. Postgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias y Pesqueras. Tepic, Nayarit, México.

*Autor Responsable: vcarapia@hotmail.com

RESUMEN

Tres especies de moscas blancas del género *Paraleyrodes* encontradas en Nayarit, México, son reportadas en este trabajo: *Paraleyrodes ancora* Martin, en *Persea* sp; *Paraleyrodes minei* Laccarino, en *Persea americana*; *Paraleyrodes perseae* en *Persea americana*

Palabras Clave: Nayarit, *Paraleyrodes*, moscas blancas, *Aleyrodidae*.

ABSTRACT

Three species of whiteflies genus *Paraleyrodes* found in Nayarit, México, are reported here: *Paraleyrodes ancora* Martin, on *Persea* sp; *Paraleyrodes minei* laccarino on *Persea americana*; *Paraleyrodes perseae* on *Persea americana*.

Keywords: Nayarit, *Paraleyrodes*, whiteflies, *Aleyrodidae*.

INTRODUCCIÓN

Las mosquitas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) son pequeños insectos fitófagos de plantas herbáceas, arbustos, árboles, cultivos y plantas silvestres, presentando una mayor importancia en hortalizas, frutales, ornamentales y plantas forestales; es uno de los principales grupos de insectos que provocan considerable daño económico. Los aleyrodidos del género *Paraleyrodes* corresponden a un grupo originario del continente americano de los cuales algunas especies han sido introducidas a otras partes del mundo; varios autores realizaron estudios con especies de este género normalmente con especies aisladas y por la complejidad del grupo en algunos casos se realizaron determinaciones erróneas (Martin, 2001, 2004, 2006). En México Baker (1937) y Sampson y Drews (1941) realizaron los dos estudios taxonómicos de Aleyrodidae de mayor consideración en los cuales reportan solo a la especie *Paraleyrodes perseae* (Quaintance) para Compostela, Nayarit, en recientes estudios (Martin, 2006) aclara equivocaciones en las determinaciones de esta especie y otros aspectos de la taxonomía del género, proponiendo se depositen tipos de adultos macho para las especies que sean descritas. Carapia y Castillo (2011) reportan seis especies de *Paraleyrodes*, una no descrita para México, por los reportes de la presencia de *P. perseae* antes de las aclaraciones de Martin (2001, 2004, 2006) se considera pertinente un estudio taxonómico de las mosquitas blancas del género *Paraleyrodes* encontradas en Nayarit, México, con especial atención a confirmar la presencia de *P. perseae*.

MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de los estudios de “Moscas blancas de importancia económica de Morelos” (Sánchez, 1994) y el de “*Trialeurodes* de México” (Carapia, 2006) se obtuvo especímenes de una considerable cantidad de especies de los diferentes géneros de moscas blancas de México incluido el estado de Nayarit, las cuales se han estado analizando, entre estos los pertenecientes al género *Paraleyrodes*. En adición al material indicado anteriormente las colectas incluidas por parte del segundo autor fueron fundamentales para este trabajo, en particular en lo referente a la especie *P. perseae*. Las pupas y adultos que fueron colectadas principalmente en el envés de las hojas de diferentes hospederos, arbustos y árboles tanto silvestres como cultivados, se han complementado por colectas realizadas recientemente por A. Macías, las cuales fueron procesadas por la metodología de Martin (2005) con algunas modificaciones. El procedimiento para la preparación de especímenes pupas en portaobjetos se describe a continuación:

- 1) Maceración de pupas en hidróxido de potasio al 40 % durante un lapso de 20 a 30 minutos en un vidrio de reloj, para las cubiertas pupales de las que han emergido los adultos, se seguirá directamente el paso tres.
- 2) Lavado de pupas durante 10 minutos en agua destilada.
- 3) Eliminación de cera de pupas en cloral-fenol (hidrato de cloral 1 parte: fenol 1 parte) por 30 minutos a 60 °C.
- 4) Deshidratado en ácido acético glacial, por 1 minuto aproximadamente.
- 5) Tinción con fushina ácida, por 1 minuto aproximadamente.
- 6) Enjuague en ácido acético glacial, por 1 minuto aproximadamente.

- 7) Tratamiento en aceite de clavo para montaje en Bálsamo de Canadá.
- 8) Montaje en Bálsamo de Canadá.

Los adultos machos fueron tratados o conservados en celosolve (Etilen glicol monoetil éter) previo a ser montados en posición lateral y dorsal en bálsamo de Canadá. Los especímenes fueron examinados con un microscopio compuesto Motic equipado con micrometría y microfotografía digital.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tres especies de moscas blancas del género *Paraleyrodes* fueron encontradas en Nayarit, México:

Paraleyrodes perseae (Quaintance) en *P. americana*

Paraleyrodes ancora Martin, en *Persea* sp, *Psidium* sp, *Persea americana*

Paraleyrodes minei Iaccarino en *P. americana*

***Paraleyrodes* Quaintance**

Especie tipo *Aleurodes perseae* Quaintance (1900), por designación original y monotipo (Martin, 2004).

Con uno a cuatro pares de setas cefalotorácicas submedianas; seta torácica submediana ausente; poros compuestos cefálicos y posteriores 4 pares abdominales más grandes que los anteriores abdominales; con 14 pares de setas submarginales. Adulto macho con edeago característico en cada especie.

***Paraleyrodes ancora* Martin.**

Paraleyrodes ancora Martin, 2004: Belice.

Hospedada en el envés de las hojas de *P. americana* (aguacate), los daños que presentan a este hospedero no se conoce si son significativos. Cabe indicar que este hospedero es de importancia económica y otras especies del género *Paraleyrodes* y de otros géneros de moscas blancas se alimentan de él.

Pupario. Hábitos. Bastante críptico cuando se alimenta, pero la presencia de puparios indicado por manchas de cera blanca, de filamentos rotos de cera secretada por poros compuestos. Aparentemente nunca se desarrolla en colonias (Figura 1).

Margen. Forma del pupario ovoide, 0.70-0.80 mm de largo, 0.40-0.50 mm de ancho, más amplio en el metatórax. Márgenes lisos o ligeramente irregulares, no modificados en aberturas torácicas traqueales. Dorso. Sutura longitudinal de muda alcanzando el margen pupal; sutura transversal de la muda sólo distintiva en la parte submediana en especímenes en preemergencia, pero llega a los bordes exteriores de las patas traseras en los individuos de post-emergencia. Superficie del disco dorsal generalmente lisa, pero espinillas y manchas distintivas visibles en muchos ejemplares, posiblemente en desarrollo, con incremento a la madurez. Segmentación abdominal distintiva, lateralmente hasta los poros compuestos, división mesometatorácica distintiva submedianamente; segmento del abdomen VII sólo ligeramente más corto que el segmento VI en la parte mediana. Segmentos abdominales I-IV/V submedianamente esclerosado, a menudo de pigmento marrón, cutícula usualmente más teñida que la tinción del resto de la pupa.

Orificio vasiforme recto anteriormente, el resto está de forma redondeada cordiforme, liso, opérculo transversalmente trapezoidal, su

borde posterior ligeramente sinuoso y lleva un par de setas; cabeza de la língrula fina y espinosa quadrisetosa, forma de lengua, se extiende más allá del orificio vasiforme y casi alcanza el margen pupal.

Quetotaxia. Seta marginal posterior larga y gruesa, similar a la seta caudal, pero la marginal anterior mucho más corta y más fina, los restantes 13 pares de setas submarginales, cefálica y la octava seta abdominal un poco más cortas y más finas que la seta marginal posterior y par caudal. Octava seta abdominal situada anterior a las esquinas basales del orificio vasiforme. Poros. Poros compuestos cefálicos y los cuatro posteriores del abdomen similares en tamaño y estructura, cada uno de 30-40 μm de diámetro exterior, la parte central plana; anillo interior de hilera de células con ranura [Quaintance & Baker, 1913, 1914, 1915; Martin, 2004] por lo general con ranuras verticales al pupario; anillo exterior con celdas sólo débilmente definidas como escalones radiales. Los dos pares de compuestos abdominales anteriores mucho más pequeño que los poros restantes, cada uno de 10-13 μm de diámetro exterior. Dos pares de cicatrices torácicas (cicatrices de poros compuestos de las larvas de tercer estadio) presentes submedianamente.

Segmentos abdominales II-V/VI, cada uno con 2-5 poros simples brillante submedianos, distribuidos de forma asimétrica, a menudo especialmente visible en contra de la cutícula esclerosada; similares poros están también presentes subdorsalmente en tórax y abdomen, por lo general un único par situado en cada segmento torácico y abdominal V-VII, y con 1 ó 2 en cada lado de los segmentos abdominales III y IV; segmento abdominal VIII normalmente sin un par de poros brillantes. Inmediatamente dentro del margen pupal esta una sola fila de poros en forma de cráter, por

lo general visto lateralmente debido a curva hacia abajo del margen pupal, alrededor de 3 poros por par de setas submarginales.



Figura 1. Pupario de *Paraleyrodes ancora* Martin

Vientre. Cutícula muy suave, delicada. Setas ventrales del abdomen más finas que setas dorsales, adyacentes al orificio vasiforme y opérculo. Patas típicas del género, cada uno con una uña apical. Bases antenales situadas por delante de las patas delanteras, cada antena describiendo un arco lateral a las patas, terminando opuesta al bulbo basal de las patas traseras en hembras, y llegan hasta los poros compuestos más pequeños del abdomen en los machos.

Adulto macho. Cuerpo de 1.10-1.30 mm de largo, incluyendo parámetros. Ápice de edeago con un par de procesos agudos laterales dirigidos apicalmente, sus bases opuestas una a otra y naciendo casi en ángulo

recto de su base, muy ligeramente curvo, el perfil lateral pone de manifiesto que el eje es casi recto en casi toda su longitud, con un gancho dorsal recurvado apicalmente que casi llega a la altura de la sección media, longitud aedeagal 0.12-0.13 mm. En portaobjetos, la longitud del proceso lateral del aedeago resulta en apariencia bastante diferente en función del grado de compresión del cubreobjetos, pero nunca se curva anteriormente. Abdomen con tres pares de glándulas ventrolaterales de la cera, como es común en los Aleurodicinae. Último segmento abdominal corto, por lo general 0.14-0.15 mm de largo, claspers (parámetros) 0.17-0.18 mm de largo. Un segmento del flagelo antenal (funcionados los segmentos III-VII), medida de este 0.65-0.73 mm y está densamente sensoriado, típico para los machos de *Paraleyrodes*. Último segmento rostral de 0.105-0.115 mm de largo (Figuras 2, 3, 4 y 5).

Distribución: Región Neotropical, paleártica, Medio Oriente.

Nayarit: Tepic.

***Paraleyrodes minei* laccharino.**

Holotipo (macho adulto), Siria (Martin, 2004). Esta especie fue descrita a partir de cultivos de cítricos en Siria.

Los adultos presentan en las alas anteriores una vena mediana y una vena bifurcada radial y las patas con un "paronychium" tarsal, como una espina dorsal. Los estados inmaduros presentan poros de estilo-compuesto, además de los simples, las patas con una uña terminal y la línula expuesta más allá del borde posterior del orificio vasiforme y con 2 pares de setas apicales. El opérculo que cubre parcialmente la línula y el orificio vasiforme.



Figura 2. Región abdominal anterior de *Paraleyrodes ancora* Martin



Figura 3. Aedeago del macho de *Paraleyrodes ancora* Martin

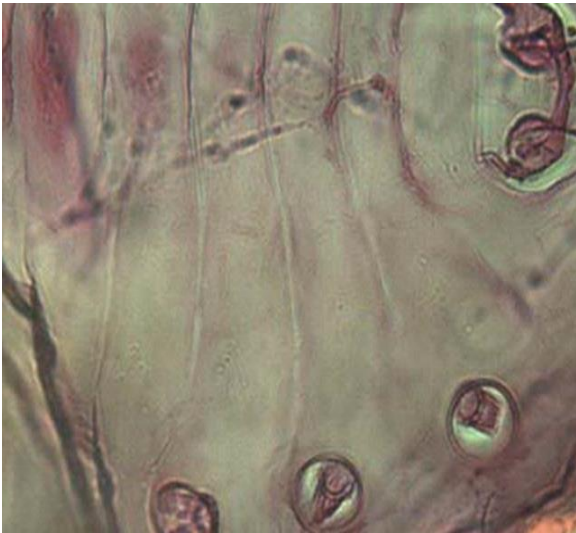


Figura 4. Poros simples del 3er segmento abdominal de *Paraleyrodes ancora* Martin.



Figura 5. Poros en forma de cráter en el abdomen de *Paraleyrodes ancora* Martin

Hembra: De color amarillo pálido, con un poco de cera blanca en polvo que cubre el cuerpo, especialmente las alas, 4 artejos antenales;

abdomen sub-piriforme con 4 pares de placas de cera ventral.

Macho: similar a la hembra; 3 artejos antenales; el abdomen con tres pares de placas de cera ventral; "Clasper" (par de parámetros) pronunciados que terminan en una uña afilada; aedeago en forma de vértice "cabeza de gallo", con 3 anexos cortos situados en la superficie superior y posterior, 2 largos y delgados apéndices por debajo de un apéndice anterior corto.

Huevo: suboval, cubierto de polvo y secreción cerosa blanca, que se adjunta a la hoja por un pedicelo, que poco a poco se inclina para el huevo en la superficie de la hoja.

Ninfa ("crawler" o andadora): subelíptica con una franja de cera hialina a lo largo de la zona marginal, cuando, como en todas las otras etapas, hay numerosos poros simples, y una banda delgada de cera blanca floculante en el dorso, desde el tórax hasta el abdomen.

Ninfa II: suboval, con una franja de barras de cera hialinas cortas a lo largo del margen y con las barras de cera blanca resultante de 2 pares de poros compuestos, uno posterior y los otros anteriores.

Ninfa III: subelípticas, con la franja marginal y con 2 barras de cera, producido por dos pares de poros compuestos situados en el tórax.

Cubierta de pupa: subelípticas. Traslúcidas con una banda marginal de setas. Cinco pares de poros compuestos: un solo par de poros cefálicos y 4 pares de poros abdominales, del segmento 5 al 8, cada uno de ellos secretan varillas de cera blanca hacia arriba, entonces, se rompen, cayendo alrededor de la envoltura pupal, y como para las otras etapas, con una apariencia en forma de corona. Dos pares de poros compuestos

más pequeños están presentes en los segmentos abdominales 3 y 4.

Tórax con dos pares de "cicatrices", las cicatrices de los poros compuestos que se encuentra en el tercer estadio. Un par de setas, se encuentra uno en el margen anterior y otro en el margen posterior, un solo par de setas cefálicas, y otros dos pares, el primero en el primer segmento abdominal y el posterior en el octavo segmento abdominal en el lado de la depresión vasiforme.

Finalmente 14 setas, a cada lado, alternadas, irregularmente, a los numerosos poros de cera simples que se encuentran en el margen. La língula, espatulado-globosa, expuesta, y su ápice presenta dos pares de setas largas.



Figuras 6. Pupario de *Paraleyrodes minei* laccharino.

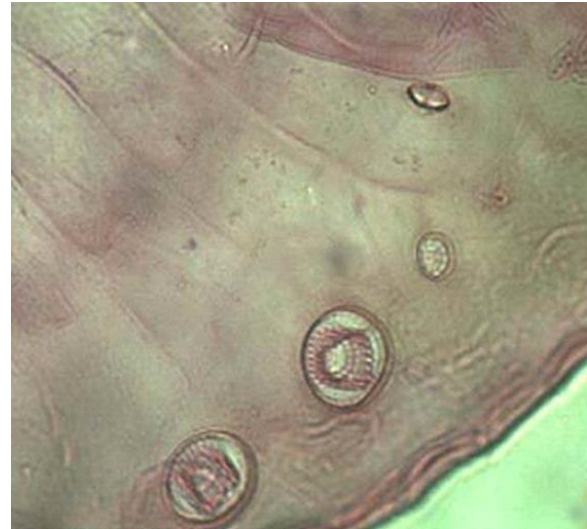


Figura 7. Poros compuestos abdominales grandes y pequeños de *Paraleyrodes minei* lac.

Todas las especies de *Paraleyrodes* son nativas de la región Neotropical. *P. minei* ahora es a menudo llamada la mosca blanca de anidación, pero este nombre se debe utilizar con precaución, ya que describe la secreción de cera, hábito de las hembras de muchos, posiblemente todos, los miembros de este género. Como puede verse en la distribución actualmente registrada. *P. minei* es claramente una especie móvil. Fue descubierta por Martin en varias plantas hospedadas en Hong Kong, el primer registro de esta especie en ese país, puparios de Hong Kong fueron tomados del pasto *Miscanthus sinensis*, y una hembra adulta emergió de cada pupario. Además, hembras adultas se observaron cerca, en la misma planta, con la presencia de huevos y de cera secretada que indica colonización. Esto puede ser el primer registro de la subfamilia Aleurodicinae desarrollado en una poacea.

En Belice, varios puparios se han estudiado, y la característica del aedeago del macho se ha visto en un adulto totalmente desarrollado y uno de pre-emergencia

disecado de su pupario, confirmando así la existencia de esta especie en Belice (Figuras 6, 7, 8 y 9).

Distribución: Región Neotropical, Neártica, paleártica, Etiopía, Región oriental u oriente. Nayarit: Tepic.

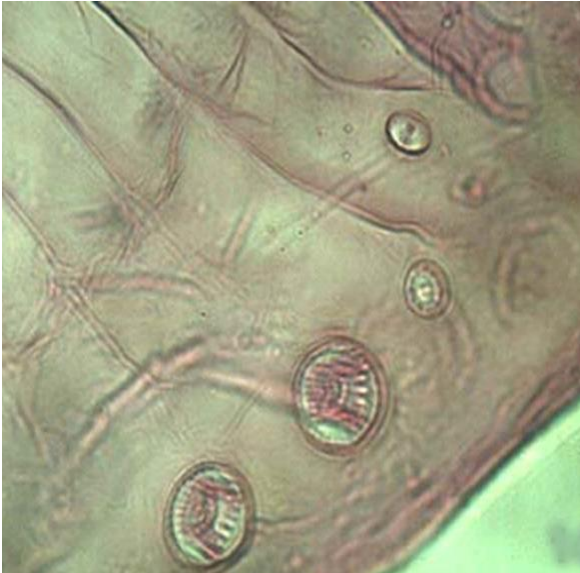


Figura 8. Poros simples subdorsales de *Paraleyrodes minei* laccharino.



Figura 9. Poros submarginales en forma de cráter de *Paraleyrodes minei* laccharino.

***Paraleyrodes perseae* (Quaintance)** (Martin, 2006)

PUPARIO. De 0.62-0.90 mm de largo, forma oval, el margen casi liso. Un par de poros compuestos grandes presentes sobre el segmento cefálico y cada uno de los segmentos abdominales V-VIII, todos similares en el tamaño con diámetro de 20-36 (por lo general 24-32) mm; anillo de celdas en hilera de un diámetro de 10-18 (por lo general 12-16) mm, con 4-8 células, cada una acuñada o curvada de este; entre el anillo de celdas en hilera y límite del poro compuesto esta un estrecho anillo con células mucho más finas; el lumen interior del poro compuesto (cuando el detalle puede ser visto) dividido en segmentos irregulares. Un par solo de poros compuestos pequeños presentes, sobre el segmento abdominal III, de 12-16 mm de diámetro, el mismo tamaño que las cicatrices torácicas; el par de pequeños poros compuestos por lo general presente sobre el segmento abdominal IV de *Paraleyrodes* está ausente.

Subdorsum escasamente proveído de pequeños poros/poretos geminados, por lo general dos pares en los segmentos abdominales V-VII (pero no VIII) y la mayor parte de segmentos cefalotorácicos; los segmentos abdominales III y IV cada uno con un grupo de 2-5 poros en el subdorso, ligeramente más grandes y brillantes y 1-2 espinas diminutas al lado interno de estos. El submargen externo con un anillo de pequeñas glándulas en forma de cráter muy espaciadas entre el anillo de las bases setales submarginales y el margen pupal, cada uno similar en el tamaño a una base setal, aproximadamente 2-4 por par de setas. Orificio vasiforme cordiforme, liso; opérculo con un par de setas diminutas cerca de punto medio de borde posterior; lingula dirigida posteriormente, ligeramente angulada.



Figura 10. Aedeago del macho de *Paraleyrodes perseae* Quaintance

ADULTO MACHO. Cuerpo de 0.90-1.00 mm de largo, segmento genital 0.115-1.30 mm en su dimensión máxima, clasper de 0.09-0.10 mm de largo, flagelo antenal de 0.37-0.48 mm de largo. Ápice del aedeago aserrado en forma característica, con 4 espinas o dientes variablemente visibles, dependiendo la alineación exacta de la preparación (el aspecto lateral u oblicuo es necesario para diagnóstico). Orificio vasiforme sobre el dorso posterior del abdomen, lingula distintivamente lobulada (Figuras 10, 11, 12 y 13).

Distribución: Región Neotropical.
Nayarit: San Blas, Compostela.

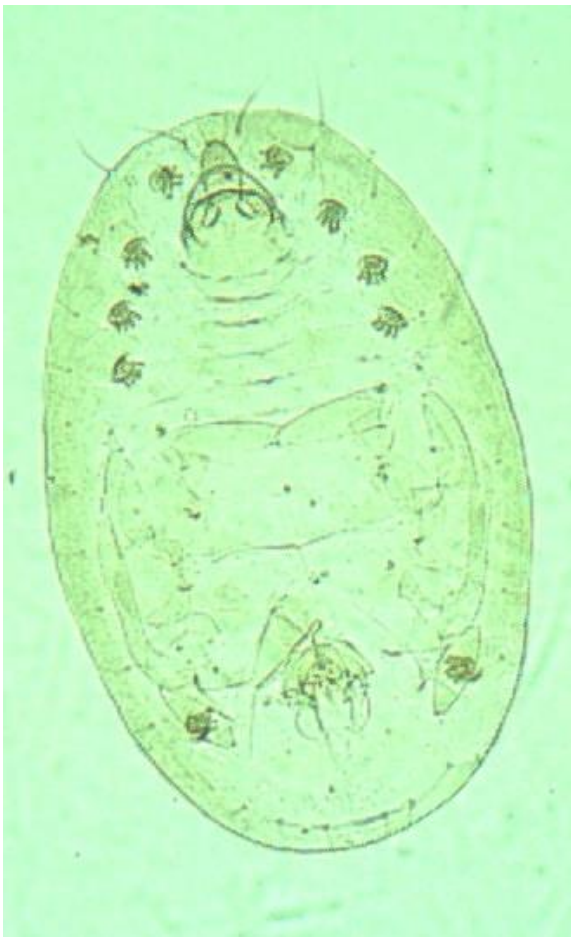


Figura 11. Pupario de *Paraleyrodes perseae* Quaintance

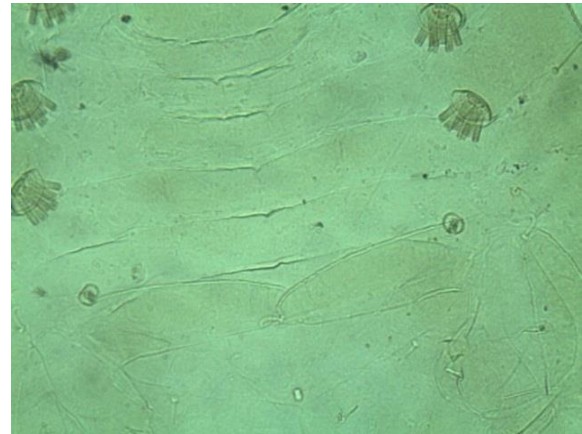


Figura 12. Región abdominal anterior de *Paraleyrodes perseae* Quaintance



Figura 13. Región abdominal posterior de *Paraleyrodes perseae* Quaintance

AGRADECIMIENTOS

A Martin J.H. por los valiosos comentarios sobre la corroboración de la identidad de algunas especies así como por algunos de sus artículos proporcionados.

LITERATURA CITADA

1. Baker, J. M. 1937. Notes on some Mexican Aleyrodidae. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México* 8: 599-629.
2. Carapia-Ruiz V.E. y Castillo-Gutierrez A. 2011. Estudios del género *Paraleyrodes* (Hemiptera: Aleyrodidae) y clave para México. *Investigación Agropecuaria* 8(1): 62-68.
3. Carapia R.V.E. 2006. Revisión del género *Trialeurodes* cockerell (Homoptera: Aleyrodidae) de México. pp. 1032-1037. en E.G. Estrada V., J. Romero N., C. Equihua M., J.L. Luna L., A. Rosas. (Eds). *Entomología Mexicana*, vol 5. edit. Sociedad Mexicana de Entomología, México.
4. Martin, J. H. 2001. Description of an invasive new species of Neotropical Aleurodicine whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) a case of complete or partial misidentification? *Bulletin of Entomological Research*, 91: 101-107.
5. Martin, J. H. 2004. Whiteflies of Belize (Homoptera: Aleyrodidae) Part 1- Introduction and account of the subfamily aleurodicinae. Quaintance & Baker. *Zootaxa*. 681: 1-119.
6. Martin, J. H. 2005. Whiteflies of Belize (Hemiptera: Aleyrodidae) Part 2- A review of the subfamily Aleyrodinae Westwood. *Zootaxa* 1098: 1-116.
7. Martin, J. H. 2006. The identity of *Paraleyrodes perseae* (Quaintance) (Sternorrhyncha: Aleyrodidae), a potential pest of fruit trees in the United States and beyond. *Zootaxa* 1128: 35-47.
8. Quaintance, A. L. 1900. Contribution towards a monograph of the American Aleurodidae. *Technical Series, US Department of Agriculture Bureau of Entomology* 8: 9-64.
9. Quaintance, A. L. y Baker, A. C. 1913. Classification of the Aleyrodidae, Part I. U.S.D.A. Bur. Ent. Tech. Ser. 27:1-94.
10. Quaintance, A. L. y Baker, A. C. 1914. Classification of the Aleyrodidae, Part II Bur. Ent. Tech. Ser. 27:95-110.
11. Quaintance, A. L. y Baker, A. C. 1915. Classification of the Aleyrodidae, Part III. Content Index U.S.D.A. Bur. Ent. Tech. Ser. 27: XII+111-114.
12. Sampson, W. W. y Drews, E. A. 1941. Fauna Mexicana IV. A review of the Aleyrodidae of México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México* 2: 143-189.
13. Sánchez, Z. E. N. 1994. Mosquitas blancas (Homóptera: Aleyrodidae) de importancia Económica de Morelos. Tesis profesional por Eduardo Noé Sánchez Sánchez. IPRO-UAEM, Xalostoc, Morelos, México. 75 pp.