

ESTUDIOS DEL GÉNERO *Paraleyrodes* COCKERELL (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) Y CLAVE PARA MÉXICO

V. E. Carapia-Ruiz^{1*}, A. Castillo-Gutierrez¹

¹Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Campus Oriente. Av. Nicolas Bravo s/n, Parque Industrial Cuautla, Xalostoc, Ayala, Morelos. Correo-e: vcarapia@hotmail.com.

*Autor para correspondencia.

RESUMEN

Seis especies de moscas blancas del género *Paraleyrodes* encontradas en México, son reportadas en este trabajo: *Paraleyrodes ancora* Martin, en *Persea*, en Morelos y Queretaro; *Paraleyrodes proximus* Terán, en *Citrus sp.*, en Morelos y Puebla; *Paraleyrodes citricolus* CostaLima, en *Citrus sp.*, en Morelos; *Paraleyrodes minei* laccarino, en *Fraxinus udhei*, en Queretaro, Morelos y Puebla; *Paraleyrodes* sp. nov., en arbusto, en Morelos y Puebla; *Paraleyrodes* sp. (probablemente *P. pseudonaranjæ*), en *Citrus*, en Montecillo, Texcoco, Estado de México.

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

ABSTRACT

Six species of whiteflies genus *Paraleyrodes* found in México, are reported here: *Paraleyrodes ancora* Martin, on *Persea*, in Morelos and Queretaro State; *Paraleyrodes proximus* Terán, on *Citrus sp.*,

in Morelos and Puebla state; *Paraleyrodes citricolus* CostaLima, on *Citrus sp.*, in Morelos state; *Paraleyrodes minei* laccarino, on *Fraxinus udhei*, in Queretaro, Morelos and Puebla; *Paraleyrodes* sp. nov., on shrubs, in Morelos and Puebla; *Paraleyrodes* sp. (probably *P. pseudonaranjæ*), on *Citrus*, in Montecillo, Texcoco, Estado de Mexico.

Key words: *Paraleyrodes*, whiteflies, *Aleyrodidae*, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Las Mosquitas Blancas (Hemíptera: Aleyrodidae) son pequeños insectos fitófagos de plantas herbáceas, arbustos, arboles, 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

Recibido: 12/05/2011; Aceptado: 15/06/2011.

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) que 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.

Por lo anterior se realizó un estudio taxonómico de las moscas blancas del género *Paraleyrodes* encontradas en México.

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 obtuvieron especímenes de una considerable cantidad de especies de los diferentes géneros de moscas blancas de México que se han estado analizando, entre estos los pertenecientes al género *Paraleyrodes*, las pupas y adultos que fueron colectadas en el envés de las hojas de diferentes hospederos arvenses, arbustos y árboles tanto silvestres como cultivados 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 en agua destilada, por 10 minutos.

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 Balsamo de Canadá. Los especímenes fueron examinados con un microscopio compuesto Motic equipado con micrometría y microfotografía digital.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Seis especies de moscas blancas del género *Paraleyrodes* fueron encontradas en México:

Paraleyrodes ancora Martin, en *Persea*, *Psidium*, Morelos, Queretaro

Paraleyrodes proximus Terán, *Citrus* sp., Morelos, Piper, Puebla

Paraleyrodes citricolus CostaLima, *Citrus*., Morelos

Paraleyrodes minei Iaccarino, *Fraxinus udhei*, Queretaro, Morelos, Puebla

Paraleyrodes sp. nov., (Figura 6), arbusto, Morelos, Puebla

Paraleyrodes pseudonaranjae Martin, *Citrus*, Texcoco Estado de Mexico.

Paraleyrodes perseae (Quaintance)

Paraleyrodes Quaintance

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.

***Paraleyrodes ancora* Martin** (Figura 1)
Paraleyrodes ancora Martin, 2004: Belice.

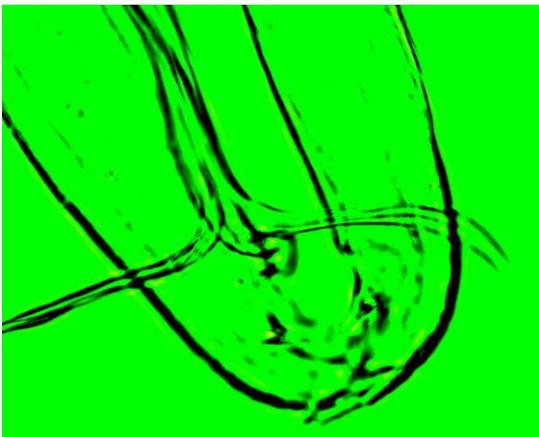


Figura 1. Aedeago del macho de *Paraleyrodes ancora* Martin

Esta especie fue encontrada en Morelos y Queretaro hospedada en el envés de las hojas de *Persea americana* (aguacate), los daños que presentan a este hospedero no se conoce si son significativos. Cabe indicar que este hospedero es de importancia económica.

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 compuesto. Aparentemente nunca se desarrolla en colonias.

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 irregular, 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 mas 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 línigula 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 (quetotaxia exactamente como se muestra para *P. pseudonaranjae*). 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, 1996] por lo general con ranuras verticales al pupario; anillo exterior con celdas sólo débilmente definidas como escalones radiales.

Los dos pares de compuestos abdominal 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 instar) presentes submedianamente. Segmentos abdominales II-V/VI, cada uno con 2-5 poros simples brillante submedianos, distribuidas 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 de 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. 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 aedeago 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 laterales aedeagal resulta en apariencia bastante diferente en función del grado de compresión del cubreobjetos, pero nunca se recurva 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 lo segmentos III-VII), medida de este 0.65-0.73 mm y está densamente sensoriado, típico para los machos de *Paraleyrodes*. Último segmento rostral 0.105-0.115 mm de largo.

***Paraleyrodes citricolus* Costa Lima**
(Figura 2)

Paraleyrodes citricolus Costa Lima. Brasil
(Martin, 2004)

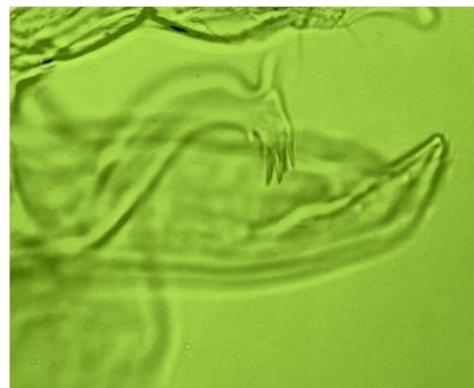


Figura 2. Aedeago del macho de *Paraleyrodes citricolus* Costa Lima

Esta especie fue encontrada hospedada en el envés de las hojas de *Citrus*, en Ocuituco, Morelos.

P. citricolus es probablemente la especie de *Paraleyrodes* que con más frecuencia es encontrada en Belice. El pupario tiene los cuatro pares cefálicos y posteriores abdominales de poros compuestos grandes (el diámetro externo de cada poro compuesto por lo general 45-55 μm), su lumen central con un modelo de celdas. Estos poros compuestos grandes secretan los filamentos largos de cera que son característicamente gruesos (espesos y raídos aparentemente). El aedeago del macho es característico con un grupo de espinas un tanto reducidas dirigidas ventralmente.

Distribución: Región Neotropical - Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Panamá; Región Palaearctica-Azores, Madera.

Paraleyrodes minei laccharino (Figura 3).
Paraleyrodes minei laccharino. Holotipo (macho adulto), Siria (Martin, 2004).



Figura 3. Aedeago del macho *Paraleyrodes minei* laccharino

Esta especie en Morelos en el municipio de Tetela del Volcán. Fue encontrada hospedada en el envés de las hojas de *Fraxinus udhei* (fresno). También se reporta para Queretaro y Puebla.

Comentarios. Aunque esta especie fue descrita a partir de cultivos de cítricos en Siria, 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 descubierto 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.

Distribución: Región Neotropical, Nearctica, paleártica, Etiopía y Oriental

Paraleyrodes proximus Terán (Figura 4).
Paraleyrodes proximus Terán, (Martin, 2004).



Figura 4. Aedeago del macho de *Paraleyrodes proximus* Terán

En Morelos esta especie se encontró alimentándose en el envés de las hojas de *Citrus*, en San Carlos, Ayutla, Puebla se encontró en *Piper*, y en Xalostoc, Ayala, Mor.

Comentarios. Este es un miembro poco conocido del género, pero su presencia en Belice es confirmada por el ápice del aedeago característico de los machos, que es el menos desarrollado entre las especies conocidas *Paraleyrodes*. Sin embargo, los puparios no son muy distintivos, siendo similares a las pobres descripciones de *P. goyabae* (Goeldi), y no son seguras para identificar de forma aislada.

Distribución: Región Neotropical-Belice, Argentina, Guatemala, Nicaragua, Perú.

Paraleyrodes pseudonaranjae
Martin (Figura 5).

Paraleyrodes pseudonaranjae (Martin, 2001).

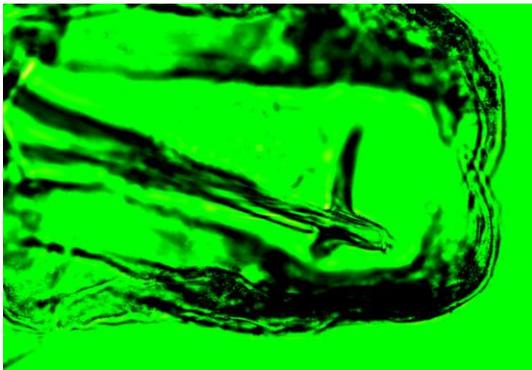


Figura 5. Aedeago del macho de *Paraleyrodes pseudonaranjae* Martin

Macho. 0.88-1.22 mm de largo, incluyendo parameros. Ápice del aedeago con un par de estructuras agudas dirigidas ventrolateralmente, y una sola estructura dirigida dorsomedialmente que es ligeramente menos aguda. Alas anteriores y posteriores con una sola vena principal, típico para el género. Alas anteriores con

un patrón de manchas marrón más claramente vistas en especímenes vivos.

Ojos compuestos rojos en individuos no montados cóncavos en el extremo posterior y anterior, no divididos. Abdomen con tres pares de glándulas ventrolaterales secretoras de cera normal en Aleurodicinae. Un solo segmento del flagelo antenal (segmentos III-VII fusionados) densamente sensoriado típico para machos de *Paraleyrodes*.

Pupa. Criptica al alimentarse, pero la presencia en las hojas se indica por filamentos rotos cera blanca secretados por los poros compuestos. Cutícula pálida, forma del pupario ovoide, margen liso a ligeramente irregular, seta marginal posterior larga y fuerte, seta marginal anterior corta y fina. Tamaño del pupario de 0.63-1.0 mm de largo y 0.41-0.62 mm de ancho más ancho en la zona del metatórax. Superficie dorsal generalmente lisa, sin ornamentación. Poros brillantes pequeños presentes en tórax y abdomen usualmente un par subdorsal de cada segmento torácico y en cada segmento abdominal V-VII, con un grupo pequeño de 2-5 en cada uno de los segmentos abdominales III y IV (ocasionalmente V); segmento abdominal VIII normalmente sin un par de poros brillantes.

Poros compuestos presentes, un par cefalotorácico y seis pares abdominales. Pares de poros compuestos cefalotorácico y cuatro posteriores abdominales de igual tamaño y estructura, 19-27 μm ; el lumen central muy pequeño, circular y plano; anillo interno comúnmente con 10 laminas en hilera, las cuales son contadas más fácil si están arregladas radialmente; celdas radiales externas.

Anteriores dos pares de poros compuestos abdominales ligeramente más pequeños que el resto, 17-22 μm de diámetro, con estructura simple, con 2-4 celdas en hilera remplazando al lumen central y se aprecian solo dos láminas

(varillas); celdas externas del anillo más en forma de pétalos que en los poros compuesto grandes.

Distribución: Hong Kong, Hawaii, Florida, USA. México, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

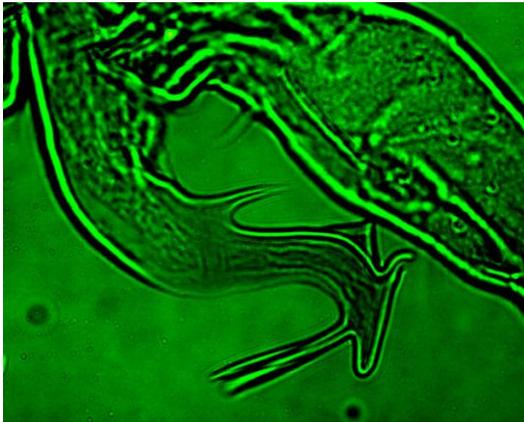


Figura 6. Aedeago del macho de *Araleyrodes* sp. nov.

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

- Baker, J. M. 1937. Notes on some Mexican Aleyrodidae. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México 8: 599-629.
- Carapia R.V.E. 2006. Revisión del género trialeurodes cockerell (Homóptera: aleyrodidae) de México. pg. 1032-1037. en E.G. Estrada V. J. Romero N., A. Equihua M. C. Luna L. J.L. Rosas A. Edit. Entomología Mexicana, vol 5. edit. Sociedad Mexicana de Entomología, México.
- 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.
- Martin, J. H. 2004. Whiteflies of Belize (Homóptera: Aleyrodidae) Part 1- introduction and account of the subfamily aleurodicinae. Quaintance & Baker. Zootaxa. 681:1-119.
- Martin, J. H. 2005. Whiteflies of Belize (Hemíptera: Aleyrodidae) Part 2—a review of the subfamily Aleyrodinae Westwood. Zootaxa. 1098: 1- 116.
- 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.
- Quaintance, A. L. 1900. Contribution towards a monograph of the American Aleyrodidae. Technical Series, US Department of Agriculture Bureau of Entomology, 8; 9–64.
- Quaintance, A. L. y Baker, A. C. 1913. Classification of the Aleyrodidae, Part I. U.S.D.A. Bur. Ente. Tech. Ser., No. 27:1-94.
- Quaintance, A. L. y Baker, A. C. 1914. Classification of the Aleyrodidae, Part II Bur. Ente. Tech. Ser., No. 27:95-110.
- Quaintance, A. L. y Baker, A. C. 1915. Classification of the Aleyrodidae, Part III. Content Index U.S.D.A. Bur. Ent. Tech. Ser., No. 27:XII+111-114.
- 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.
- 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. 1994. 75 p.