

Reestablecimiento de *Siphoninus finitimus* Silvestri (Hemiptera: Aleyrodidae) como una especie valida, en base a datos morfológicos, plantas hospederas y parasitoides en el Perú

LUIS VALENCIA V. (1)

RESUMEN. VALENCIA VL. 2011. Reestablecimiento de *Siphoninus finitimus* Silvestri (Hemiptera: Aleyrodidae) como una especie valida, en base a datos morfológicos, plantas hospederas y parasitoides en el Perú. Rev. peru. entomol. 46(2): 59 - 67. *Siphoninus phillyreae* (Haliday) conocida comúnmente como la “Mosca Blanca del Fresno”, ingresó al país en 1994 y desde entonces ha colonizado plantas de granado (*Punica granatum* L.) y fresno (*Fraxinus americana* L.). En 2009, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA), la registra atacando árboles de olivo en Tacna. La gravedad del problema estimuló la organización de un grupo de trabajo formado por el sector oficial (SENASA) y el sector privado, para enfrentar el problema. El artículo que se describe a continuación, forma parte de las actividades de investigación implementadas. Utilizando técnicas convencionales de crianza de insectos se colectó e identificó los enemigos naturales de las poblaciones de *S. phillyreae* provenientes de cuatro especies de plantas hospederas (granado, fresno, olivo y una especie no identificada), de los departamentos de Lima, Arequipa y Tacna. Se identificaron los parasitoides *Encarsia inaron* y *E. hispida* de poblaciones de *S. phillyreae* de Lima (en granado); *E. inaron* en fresno de Arequipa; y *E. hispida* de granado (Tacna). No se recuperó ningún parasitoide del olivo. Empleando montajes en porta objetivo se analizó la morfología de las pupas y los adultos, de las poblaciones citadas previamente. Hubo diferencias a nivel de las pupas y los adultos, especialmente de la estructura genital de los machos. Aunque Mound & Halsey (1978) establecieron como sinónimos de *Siphoninus phillyreae* a dos especies colectadas sobre olivos, a *Siphoninus finitimus* Silvestri y *Siphoninus phillyreae multitubulatus* Goux, en base a este análisis y la falta de material tipo de la mayoría de especies de *Siphoninus* que permitan estudios comparativos, así como la similitud de la genitalia de los machos de la población de olivos de Tacna, con la de *S. finitimus*, permiten restablecer a esta especie como válida.

Palabras clave: *Siphoninus finitimus*, *S. phillyreae*, granado, fresno, olivo, control biológico.

ABSTRACT. VALENCIA VL. 2011. *Siphoninus finitimus* Silvestri (Hemiptera: Aleyrodidae) is recognized as a valid species, based on morphological, host-plant and parasitoid data in Peru. Rev. peru. entomol. 46(2): 59 - 67. “Ash Whitefly” *Siphoninus phillyreae* was recorded from Peru in 1994, since then has colonized trees of infesting pomegranate (*Punica granatum* L.) and ash (*Fraxinus americana* L.). In 2009, the Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA), found it infesting olive trees in Tacna. The damage inflicted by this pest to olives stimulated the creation of a working group to face the problem. SENASA and the private sector were involved in the working group. This paper is a part of the research activities implemented up to now. Using conventional rearing techniques natural enemies of four populations of *S. phillyreae*, found on 4 hosts (pomegranate, ash, olives and an unidentified host) were collected and identified. These samples were from Lima, Arequipa and Tacna. *Encarsia inaron* and *E. hispida* on pomegranate from Lima; *E. inaron* on ash from Arequipa; *E. hispida* on pomegranate from Tacna; and no parasitoids were obtained on olives in Tacna. The morphology of puparia and adults of *S. phillyreae* was studied based on specimens collected on the previously mentioned plant hosts and mounted on microscope slides for observation using a compound microscope. Differences among pupae and adults of these populations, particularly in the shape of male genitalia were found. Mound and Halsey (1978) synonymized two taxa described from specimens collected on olives, *Siphoninus finitimus* Silvestri and *Siphoninus phillyreae multitubulatus* Goux, with *Siphoninus phillyreae*. Based on the current findings, the non existence of types of most of the *Siphoninus* species that allow comparative studies, and the great similarity of the male genitalia of olive population from Tacna with *S. finitimus*, convinced to the author that this is a valid species.

Key words: *Siphoninus finitimus*, *S. phillyreae*, pomegranate, ash, olive, biological control.

Introducción

La mosca blanca del fresno (Ash whitefly) *Siphoninus phillyreae* (Haliday), es una especie de origen paleártico cuya

área de distribución actual comprende Norte y Sur América, parte de Europa, Asia y África (Martin 1987, Bellows *et al.* 1990, Diez & Fidalgo 2006, Rebolledo *et al.* 2009, Valencia *et al.* 2010). Esta especie ataca preferentemente a plantas de los géneros *Malus*, *Prunus*, *Pyrus* y especialmente al granado *Punica granatum* L, aunque en América Latina se ha convertido en una plaga muy importante del olivo (*Olea europaea* L.) (Diez & Fidalgo 2006, Rebolledo *et al.* 2009, Valencia *et al.* 2010). Los hospederos registrados a nivel global comprenden especies de plantas pertenecientes a 10

(1) Ingeniero Agrónomo. Ph.D. Entomólogo.
Consultor Privado.
E-mail: lvalenciav@gmail.com
<http://www.guiadefitofagos.com>

familias diferentes (Bellows *et al.* 1990).

S. phillyreae fue registrada por primera vez para el Perú por Arnal & Rondón (1994). Ellos la identificaron de material colectado sobre granado en la provincia de Huaral del departamento de Lima. Posteriormente, Valencia (2000) la identificó de material remitido de Arequipa por el Profesor Mamani, quien la colectó sobre fresno (*Fraxinus americana* L.). En marzo de 2009, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA), registró a *S. phillyreae* en árboles de olivo en la zona de Los Palos, en Tacna (citado por Valencia *et al.* 2010). Desde entonces, la especie se diseminó rápidamente por la mayor parte del área sembrada con olivos en Tacna, causando alarma y preocupación entre los productores.

El impacto económico del daño causado por, aparentemente, *S. phillyreae* en los olivos de Tacna durante la campaña de 2010, aún no determinados con precisión, son muy grandes (Manuel Biondi, comunicación personal). Los costos de producción adicionales, causados por la incidencia de la mosca, se pueden clasificar como costos de pre cosecha y de post cosecha. En el primer grupo están los costos incurridos por las medidas de manejo de las poblaciones de campo (lavados con mezclas de agua con detergente a presión; podas adicionales para mejorar la eficiencia de los lavados, etc.). Entre los efectos económicos de post cosecha están los lavados con agua a presión de los frutos, antes de ingresar al proceso de fermentación, especialmente de los frutos que permanecieron más tiempo en los árboles antes de ser cosechados. También está la reducción de la cantidad y calidad del aceite. La reducción de los porcentajes de rendimiento en todas las variedades ha sido muy notoria, lo mismo que la elevada acidez y oxidación de los aceites en comparación con años sin la plaga.

Al tratarse de una especie invasora, *S. phillyreae* incrementó muy rápidamente sus poblaciones, constituyéndose en una plaga clave para el cultivo del olivo. A ello contribuyó la ausencia de enemigos naturales eficientes que regulen sus poblaciones, y el desconocimiento de aspectos fundamentales sobre bio-ecología, de parte de los profesionales locales. El presente trabajo, se inició con una consultoría sobre esta plaga, y describe en forma cronológica las medidas realizadas en búsqueda de alternativas de solución al problema, dentro del marco del Manejo Integrado de Plagas (MIP), con énfasis en el control biológico.

Materiales y métodos

Las muestras comprendidas en esta investigación fueron colectadas en los departamentos de Lima, Arequipa y Tacna, en el período comprendido entre febrero de 2010 y febrero de 2011. Las muestras de Lima fueron colectadas en cercos vivos de granado de residencias del distrito de Santiago de Surco, especialmente de la calle las Tres Marías; el árbol de la especie no identificada estuvo ubicado en el condominio Pinerolo 181, también en el distrito de Surco. Las muestras de Arequipa, fueron colectadas en árboles de fresno en la Avenida Villa Hermosa (Cerro Colorado) y la Avenida Prolongación Avelino Cáceres (Bustamante y Rivero).

Las muestras de Tacna provinieron del fundo San Martín de Porres, propiedad de Don Manuel Antonio Biondi. Las formas biológicas analizadas comprendieron los estados de pupa y adulto, de poblaciones de *S. phillyreae*, colectadas en granado y un hospedante no identificado (Lima), fresno (Arequipa), y olivo y granado (Tacna).

Los parasitoides recuperados de las poblaciones de *S. phillyreae*, fueron colectados en etanol (96%), registrados y remitidos para su identificación al Dr. Gregory Evans, del Animal Plant Health Inspection Service (APHIS), del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

El proceso de preparación de los estados pupales fue diferente del empleado con el adulto. En el primer caso, se siguió en parte las recomendaciones de Martín (1987) y consistió en tratarlas en una solución de KOH (10%) en baño María durante aproximadamente 10 minutos, luego se eliminó el exceso de potasa remojándolas en etanol (70%), por 10 minutos, posteriormente se pasaron al medio de Essig por 10 minutos y finalmente se montaron en porta objetivo en medio de Hoyer. Los adultos fueron tratados primero en medio de Essig en baño María durante 10 minutos. En este caso, los individuos tratados fueron ubicados en micro tubos de ensayo de una centrífuga, siguiendo la modificación de Jessie Newhouse (citado por Dooley *et al.* 2010), y se mantuvieron en baño María por el tiempo indicado previamente, luego se cambió el medio de Essig donde permanecieron por 24 horas, antes de montarlos en porta objeto en medio de Hoyer. Para efecto de las fotografías, algunos adultos fueron montados directamente en medio de Essig. La terminología usada corresponde a la publicada por Gill (1990).

Resultados

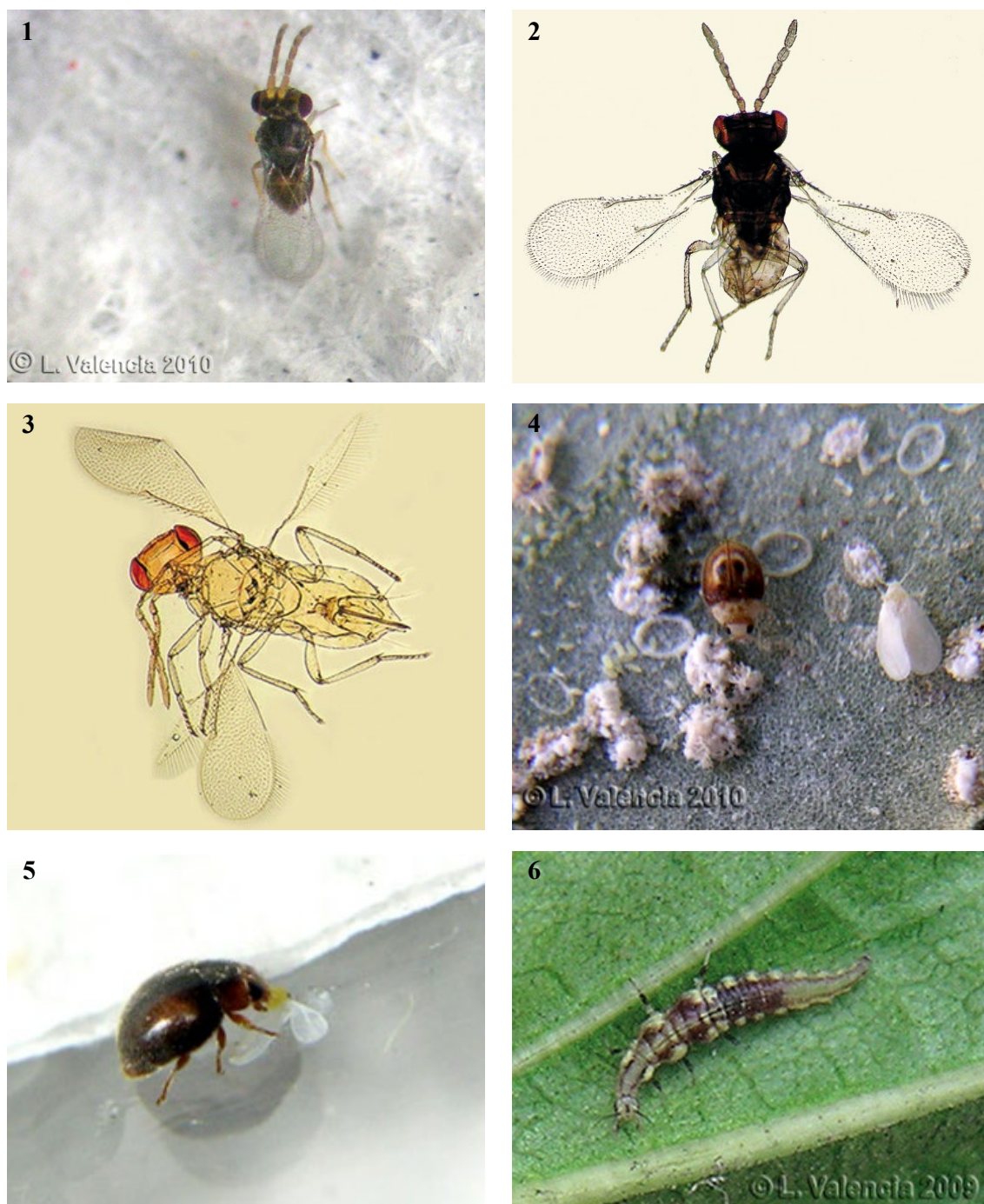
Identificación de enemigos naturales

Una parte de los parasitoides recuperados en laboratorio fueron remitidos para su correcta identificación, obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 1 (Figs. 1 - 3).

Tabla 1. Especies del género *Encarsia* obtenidas de poblaciones de la mosca blanca del fresno *Siphoninus phillyreae* en diferentes plantas hospederas, en el Perú.

Código	Descripción
1	<i>Encarsia hispida</i> De Santis. Parasitando <i>S. phillyreae</i> en granado de Tacna. Fecha de colección: 21/03/2010.
2	<i>Encarsia inaron</i> (Walker) Parasitando <i>S. phillyreae</i> en fresno de Arequipa. Fecha de colección: 27/03/2010.
3	Dos parasitoides diferentes obtenidos de <i>S. phillyreae</i> de granado de Lima. Fecha de colección: 20/04/2010. La muestra provino de los cercos vivos de granados del club de golf de Surco. <i>Encarsia inaron</i> (Walker) hembras – solo cabeza y tórax café, abdomen amarillo. <i>Encarsia inaron</i> (Walker) machos – cuerpo café. <i>Encarsia hispida</i> De Santis – completamente amarillo.

De la Tabla 1 se tiene que *E. inaron* estuvo presente en Lima y Arequipa, parasitando *S. phillyreae* de granado y fresno respectivamente, mientras que *E. hispida* estuvo presente en Lima y Tacna parasitando *S. phillyreae* en granado. No se



Figuras 1 - 6. Enemigos naturales de *Siphoninus phillyreae* identificados de diferentes plantas hospederas en el Perú. 1, macho de *Encarsia inaron*. 2, preparación de hembra de *E. inaron*. 3, Preparación de hembra de *E. hispida*. 4, adultos de *Clitostethus arcuatus* y *Siphoninus* sp., en hoja de olivo. 5, adulto de mariquita (Coleoptera: Coccinellidae), alimentándose de un adulto de *S. phillyreae*. 6, larva de último estadio de *Sympherobius* sp. (Neuroptera: Hemerobiidae).

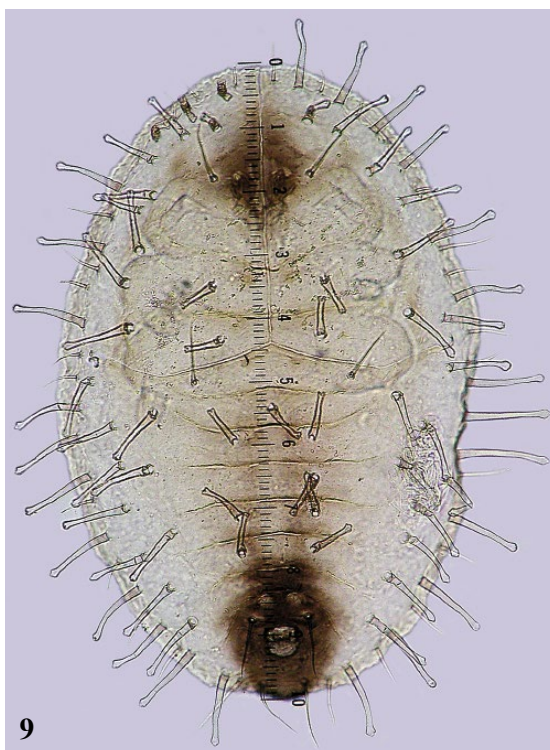
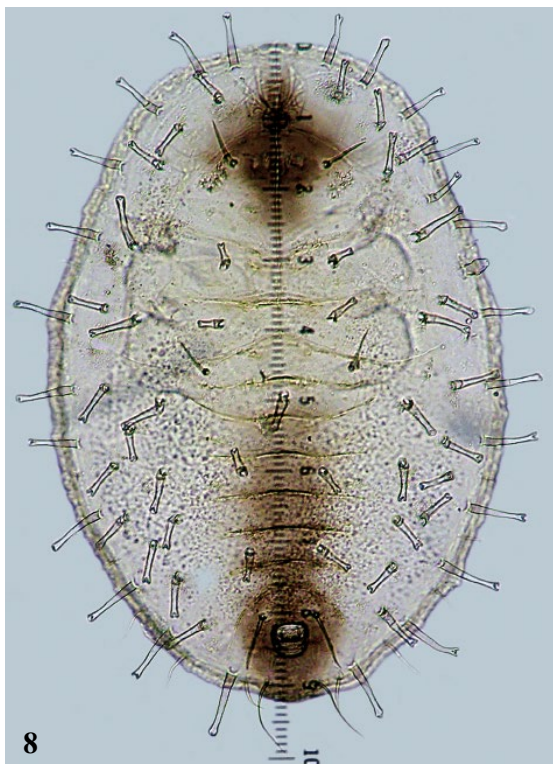
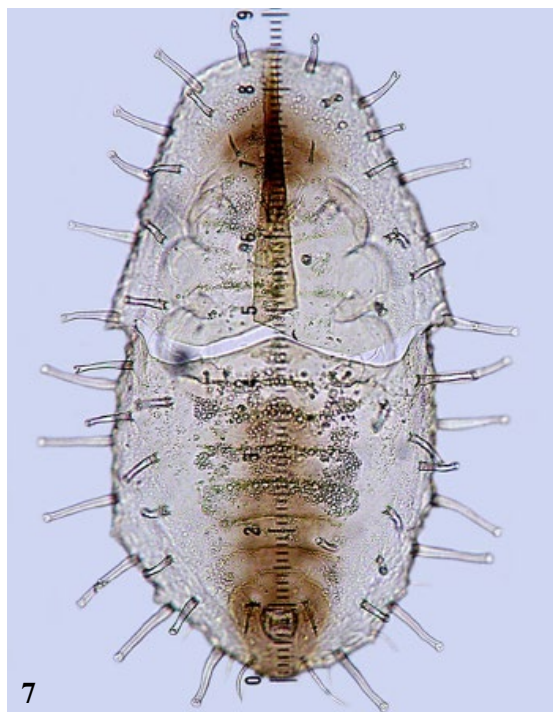
recuperó ningún parasitoide de la población de *S. phillyreae* de olivo de Tacna.

Entre los depredadores se logró identificar a *Clitostethus*

arcuatus (Rossi) (Coleoptera: Coccinellidae) (Fig. 4), una “mariquita” no identificada (Coleoptera: Coccinellidae) (Fig. 5), y *Sympherobius* sp. (Neuroptera: Hemerobiidae) (Fig. 6).

Análisis morfológico de las pupas

El análisis al microscopio de los especímenes de *S. phillyreae* al estado de pupas provenientes de un hospedero no identificado (Lima), granado (Lima), y olivo (Tacna), muestra algunas diferencias. Hubo diferencias en el tamaño (ver reglilla del microscopio en las Figs. 7 - 9), forma del



Figuras 7, 8 y 9. Pupas de *Siphoninus* spp. provenientes de 3 plantas hospederas diferentes, mostrando los trichomas glandulares (pelos en forma de sifón), la forma del contorno del cuerpo, y el tamaño con relación a la escala de la reglilla del microscopio. 7, hospedero no identificado (Lima). 8, granado (Lima). 9, olivo (Tacna). Las pupas de olivo mostraron un mayor tamaño, trichomas glandulares más grandes y una mayor densidad de los mismos, que las pupas provenientes del hospedero no identificado y del granado. El contorno del cuerpo de las pupas fue ovoide para el hospedero no identificado y el granado, mientras que las pupas del olivo fueron ovoide alargadas.

contorno del cuerpo, y la densidad de trichomas glandulares (pelos en forma de sifón) distribuidos en el dorso. Las pupas provenientes de granado y del hospedero no identificado, fueron más pequeñas que las de olivo. Mientras que las pupas proveniente de olivo presentaron trichomas glandulares más grandes y en mayor densidad, que las pupas del hospedero no identificado y granado.

El análisis detallado de las pupas de las poblaciones provenientes del hospedero no identificado, de granado de Lima y olivo de Tacna, permitieron establecer algunas diferencias morfológicas que ayudarán en el diagnóstico de estas poblaciones. Las cerdas marginales anteriores de la población de granado de Lima, son muy diminutas, vestigiales, cuando se compararon con las de la población proveniente de olivo, como se muestra en las Figs. 10 y 11. Las cerdas del primer segmento abdominal, son muy pequeñas en el hospedero no identificado, intermedias en tamaño en las pupas de granado, y grandes en las pupas provenientes de olivo (ver flechas azules en las Figs. 12, 13 y 14). Las cerdas marginales son fáciles de observar en la población de olivo,



Figuras 10 y 11. Cerdas marginales anteriores (flechas rojas) de pupas provenientes de granado (Fig. 10) y olivo (Fig. 11). Puede observarse la diferencia en el tamaño, siendo las cerdas marginales anteriores de las pupas del olivo más desarrolladas que en las pupas del granado.

mientras que en las pupas del hospedero no identificado y granado, son de tamaño mediano en la parte posterior del cuerpo de la pupa y tienden a disminuir de tamaño hacia la parte anterior (ver flechas verdes de las Figs. 12 – 14).

Análisis morfológico de los adultos

Las poblaciones de adultos provenientes de granado (Lima) y de olivo (Tacna), mostraron diferencias en la coloración de los adultos (Figs. 15 y 16), y especialmente en la forma de la genitalia masculina (Figuras 17 - 21). Mientras que el color de los adultos provenientes de granado fue amarillo claro, sin ninguna característica que distinga partes del cuerpo (Fig. 15), la coloración de los adultos del olivo, muestran diferencias bien marcadas entre el color del tórax y los últimos segmentos abdominales, con relación al resto del cuerpo que es amarillo claro (Fig. 16). La coloración del tórax y los últimos segmentos abdominales es pardo, vista al estereoscopio, las áreas de color pardo aparecen brillantes y corresponden a escleritos fuertemente quitinizados.

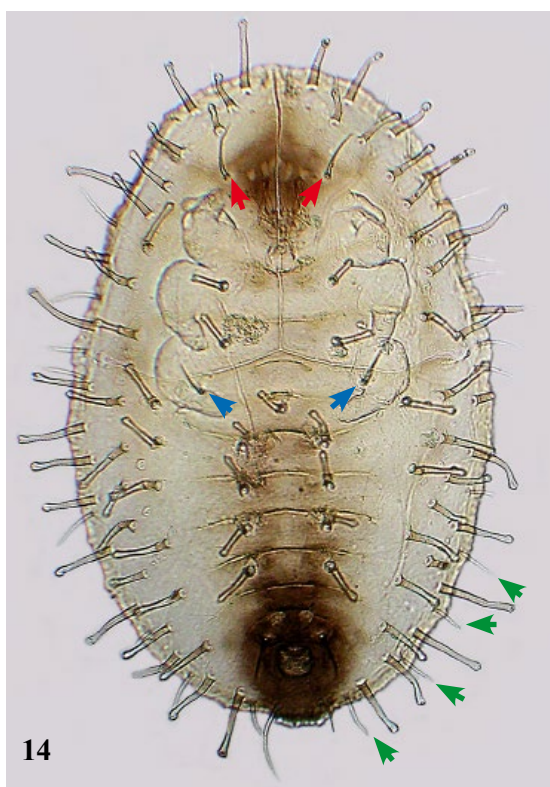
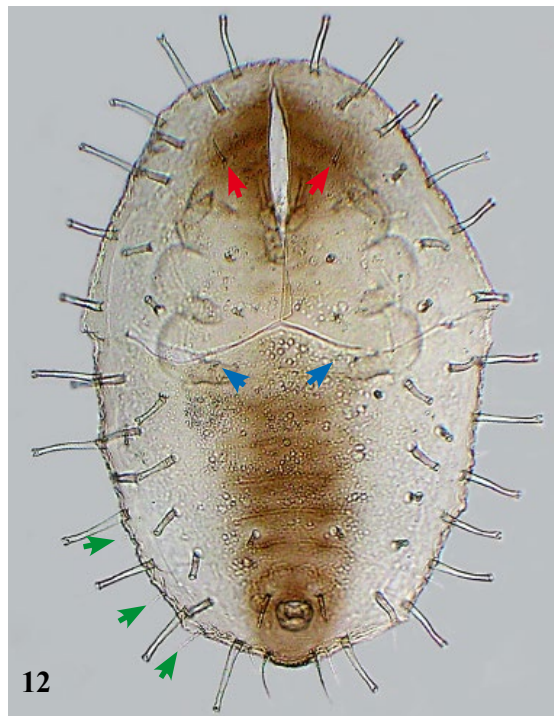
El análisis de la genitalia masculina de las poblaciones de

granado y olivo, muestra diferencias bien marcadas, mientras que las genitalias de individuos provenientes del hospedero no identificado, fresno y granado, fueron similares. Los individuos del olivo presentaron una estructura genital alargada, de color pardo brillante (Figs. 17 – 19), mientras que la estructura genital de los individuos provenientes del granado, fue corta, robusta y de color casi transparente (Figs. 20 y 21).

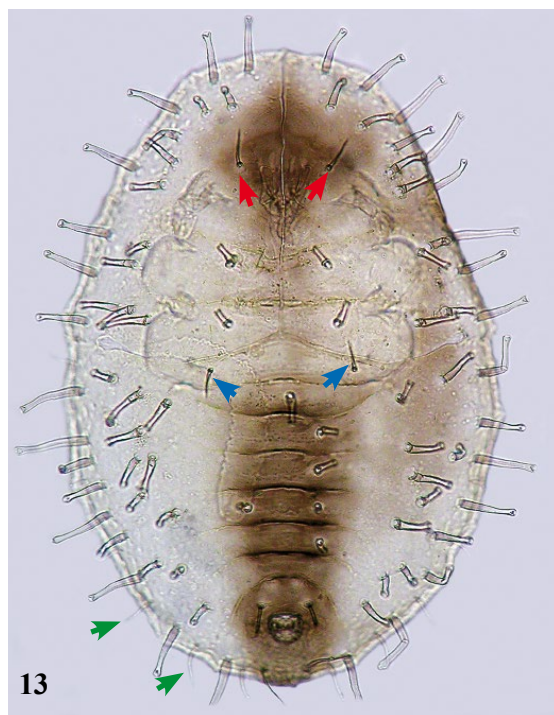
Discusión

Los resultados de la identificación de parasitoides de *S. phillyrae* (Tabla 1), planteó una pregunta muy importante, que a la larga dio origen a ésta investigación. ¿Por qué las poblaciones de *S. phillyrae* que colonizaban granado en Lima y fresno en Arequipa, tuvieron niveles de control mayores del 60 y 80% (Valencia *et al.* 2010) respectivamente, mientras que la población del olivo de Tacna tuvo 0%? No obstante que en Tacna se liberó 43,200 adultos de *E. inaron* provenientes de Arequipa (Valencia *et al.* 2010), no se logró la adaptación

de esta especie en los olivares de Tacna. Este hecho planteaba el interrogante de que podría tratarse de un efecto de la planta hospedera sobre los parasitoides, o que la población de Tacna era un taxón diferente. Especialmente si se consideraba que *S. phillyreae* había sido controlada eficientemente en Estados Unidos de Norteamérica, con liberaciones de *E. inaron* y *C. arcuatus* (Pickett & Pitcairn 1999), en donde *E. inaron* fue



Figuras 12, 13 y 14. Pupas de *Siphoninus* spp. provenientes de 3 plantas hospederas diferentes, mostrando características de la chaetotaxia. 12, hospedero no identificado (Lima). 13, granado (Lima). 14, olivo (Tacna). Las flechas rojas señalan las cerdas cefálicas; las azules las cerdas del primer segmento abdominal; y las verdes señalan las cerdas marginales. Se puede observar que el tamaño de las cerdas simples (no glandulares) varía con la planta hospedera, siendo muy pequeñas en el hospedero no identificado, intermedias en granado, y grandes en olivo.

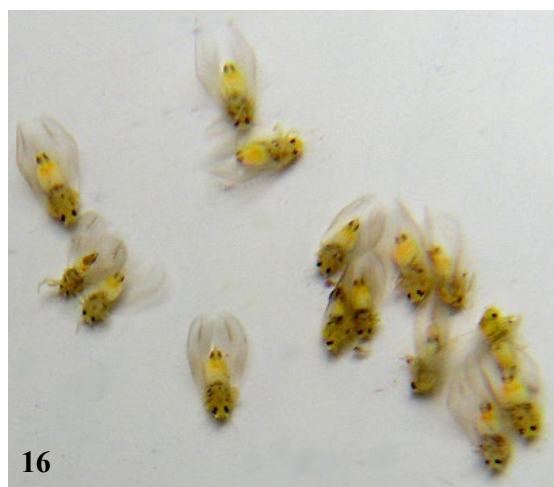
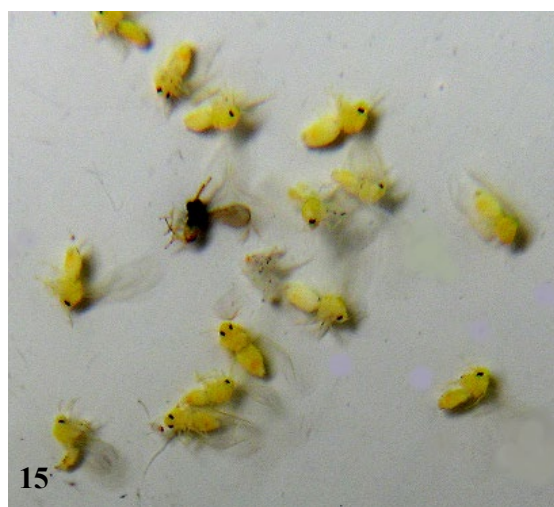


el más eficiente.

Una vez planteado el problema, se siguió el protocolo sugerido por de Barro y Gerling (comunicaciones personales) para aclarar la situación de la población que afectaba los olivos de Tacna. El citado protocolo consideraba los pasos siguientes:

1. Análisis de la morfología de las poblaciones.
2. Datos moleculares, tales como el mtCO1 así como también datos nucleares del ADN. 28S D2 y 18s. La generación de algunos micro satélites, que contribuirían a determinar hasta qué punto existe aislamiento de las poblaciones.
3. Estudios de compatibilidad sexual.
4. Investigaciones sobre *Wolbachia*, para determinar la existencia de incompatibilidad citoplasmática.

El análisis morfológico de las pupas de las poblaciones estudiadas, reforzó la idea de que la población de olivos de Tacna era diferente a las pupas de las otras poblaciones (Figs. 7 – 14). Las pupas de olivo fueron más grandes, presentaron



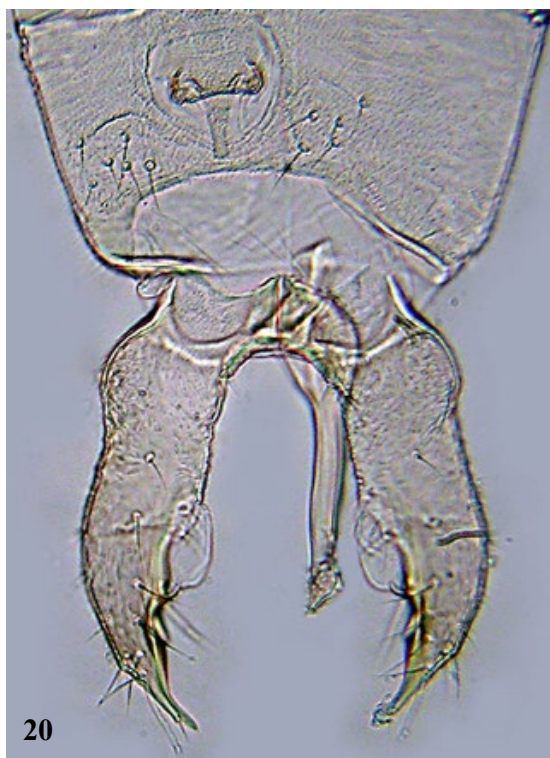
Figuras 15 y 16. Adultos de *Siphoninus* spp. en alcohol etílico (96%), recuperados de crianza en laboratorio de hojas infestadas de granado (Fig. 15) y olivo (Fig. 16). Mientras que los adultos provenientes de granado muestran una coloración amarillo claro uniforme, los adultos de la población de olivo muestran el tórax de color pardo, destacando en este color algunos escleritos que son de color pardo oscuro brillante. Así mismo, el último segmento abdominal visible también presenta el color pardo oscuro brillante.

trichomas glandulares más grandes y en mayor densidad que las de las otras poblaciones comprendidas en el estudio.

La apariencia externa de los adultos (fenotipo) de las poblaciones de granado (Lima) y olivo (Tacna), también fueron diferentes. Mientras que los adultos provenientes de granado mostraron una coloración amarillo claro uniforme, los adultos de la población de olivos muestran el tórax de color pardo, destacando algunos escleritos que son de color pardo oscuro brillante. Así mismo, el último segmento abdominal visible, también presenta el color pardo oscuro brillante.

El análisis de las estructuras genitales de los machos





Figuras 17, 18 y 19. Vista de la genitalia masculina de adultos de la población de olivo en dos posiciones. Vista dorsal (Figs. 17 y 18), y vista ventral (Fig. 19). La flecha roja en la Fig. 17, señala el diente subapical del cláspers. En la Fig. 18 se muestran más detalles del ápice de los cláspers.

demonstró que, efectivamente, la población de olivos de Tacna fue diferente al de las otras poblaciones (Figs. 17 – 21). La revisión de literatura sobre la estructura genital de especies del género *Siphoninus* fue infructuosa, no se pudo encontrar artículos publicados que trataran sobre este particular. Si se considera la asociación de las poblaciones de *S. phillyreae* con sus respectivas plantas hospederas, en este caso con el olivo, solo existen dos taxones, *Siphoninus finitimus* Silvestri 1915 (Silvestri 1915), y *Siphoninus phillyreae multitubulatus* Goux 1949 (Goux 1949), descritas de *Olea europaea* y *O. chrysophylla* (Oleaceae) respectivamente, y ambas fueron hechas sinónimas de *S. phillyreae* por Mound & Halsey (1978). La estructura genital del macho de *S. finitimus*, que es una de las pocas ilustradas y publicadas, es muy parecida a la del olivo del presente estudio, por lo que la evidencia científica que se presenta en esta investigación, abre a reconsideración la validez de los sinónimos establecidos por Mound & Halsey (1978), particularmente en el caso de *S. finitimus* que podría ser una especie válida, diferente de *S. phillyreae*.

Agradecimientos

El autor agradece de manera muy especial a Don Manuel



Figuras 20 y 21. Vista de la genitalia masculina de adultos de la población de granado de Lima. 20, vista dorsal. 21, vista ventral.

Antonio Biondi, Gerente General de Biondi y Cia de Tacna SAC, por las facilidades prestadas para la ejecución de la investigación. A los Doctores Jon Martin, Gregory Evans, Paul de Barro, Dan Gerling, John Dooley y Raymond Gill, por su asistencia a las consultas del autor, haber proporcionado literatura especializada, y sus comentarios a una versión previa del artículo. A los Ings. Armando Ponce, Josué Flores y Guillermo Roque, del SENASA - Tacna, por su generosa colaboración. También es deseo del autor expresar su agradecimiento a Rita Valencia de Vega y Jackson Vega, por el apoyo logístico prestado para la realización de ésta investigación. Finalmente, un reconocimiento muy especial para Isabel, Liliana, Luis y Rita Valencia, por ser la fuente de inspiración para la culminación de ésta investigación.

Referencias

- Arnal E, Rondón A. 1994. Informe sobre el seminario: "Manejo fitosanitario de frutales y hortalizas para exportación". Centro de Investigación y Capacitación Hortícola KIYOTAOA- MIYAGAWA, El Huaral, Perú, 20 p.
- Bellows TS, Paine TD, Arakawa KY, Meisenbacher C, Leddy P, Kabashima J. 1990. Biological control sought for ash whitefly. California Agriculture, 44(1): 4 – 6.
- Diez PA, Fidalgo P. 2006. Perspectivas para el Control de "Mosca blanca de los fresnos", *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Homoptera: Aleyrodidae) sobre olivo. Resumen. I Congreso Nacional de Olivicultura. La Rioja, Argentina.
- Dooley JW, Lambrecht S, Honda J. 2010. Eight new state records of Aleyrodine whiteflies found in Clark County, Nevada and three newly described taxa (Hemiptera: Aleyrodidae, Aleyrodinae). Insecta Mundi 0140: 1-36.
- Evans G. 2008. The Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the World, and their Host Plants and Natural Enemies. Version 2008-09-23. www.sel.barc.usda.gov:8080/1WF/World-Whitefly-Catalog.pdf
- Gill RJ. 1990. The morphology of whiteflies. In: Gerling D (Editor) Whiteflies: their bionomics, pest status, and management. Andover, Hants, UK: Intercept: 13-46.
- Goux L. 1949. Contribution à l'étude des aleurodes (Hem. Aleyrodidae) de la France VI. Le genre *Siphoninus* Silvestri. Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon (N.S.), 18: 7-12.
- Martin JH. 1987. An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera, Aleyrodidae). Tropical Pest Management 33: 298-322.
- Mound LA, Halsey SH. 1978. Whitefly of the World. A systematic catalog of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. British Museum (Natural History)/John Wiley & Sons, Chichester. 340 pp.
- Pickett CH, Pitcairn MJ. 1999. Classical biological control of ash whitefly: factors contributing to its success in California. BioControl 44: 143-158.
- Rebolledo SM, Vargas CH, Bobadilla GD. 2009. Algunas observaciones sobre la biología de la mosquita blanca del fresno, *Siphoninus phillyreae* (Haliday), en el valle de Azapa. www.inia.cl/ururi/.../hvargas_mosca_del_fresno_azapa_2009.pdf
- Silvestri F. 1915. Contributo all conoscenza degli insetti dell'olivo dell'Eritrea e dell'Africa meridionale. Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Portici: 9:240-334.
- Valencia L. 2000. La mosca Blanca en la Agricultura Peruana. Industria Gráfica Cimagraf Ltda. Lima – Perú. 133 p.
- Valencia L, Ponce A, Roque G, Flores J, Tejada L, Mostacero F. 2010. "Mosca Blanca del Fresno" en los olivares de Tacna. Revista Agro enfoque N° 170: 58 – 61.

Fecha de recepción: 01-03-2011. Fecha de aceptación: 09-03-2011.