

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**“Especies de Aphididae (Orden: Hemiptera)
encontrados en cultivos en el distrito de Asia”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

Presentado por:

Alessandra Milagros Ascenzo Battistini

Lima-Perú

2016

A mis padres, que a pesar del tiempo que tomó,
confiaron en mí, que me brindaron su apoyo y
paciencia para lograr este objetivo.

Quienes dedicaron gran parte de su vida
para lograr ser quien soy hoy en día.

AGRADECIMIENTOS

A mi directora de tesis, la Dra. Verónica Rubín de Celis, quien me asesoró y dio todo su apoyo para seguir adelante en este arduo camino.

A la profesora Eutimia Graciela Díaz, quien me facilitó las instalaciones de su laboratorio.

A Martha y Tito, mis padres, y mi familia que me dieron un hogar, me brindaron mucho apoyo y están ahí siempre, dándome el empujón necesario para seguir avanzando.

A mis amigas, quienes día a día se preocuparon por mi avance y siempre estuvieron ahí apoyando con sus palabras.

A mi personita especial, que me tuvo mucha paciencia, puso sus energías en mí y me dio todo su apoyo.

INDICE

INDICE	4
I. INTRODUCCION	11
i. Morfología de la familia Aphididae.....	12
ii. Ciclo de vida del áfido.....	14
iii. Ciclo de vida evolutivo.....	16
iv. Alimentación	16
v. Objetivos.....	17
vi. Hipótesis	18
ANTECEDENTES	19
i. Antecedentes Nacionales.....	19
ii. Antecedentes Internacionales.....	23
MATERIALES Y METODOS.....	27
i. Zona de estudio	28
ii. De la colecta	28
iii. Lugar de ejecución.....	29
iv. Preparación del fluido de Berlesse.....	29
v. De la preparación	30
vi. Del montaje	30
vii. Identificación	30
viii. Depósito de las muestras.....	31
RESULTADO Y DISCUSIÓN	32
GENERO <i>APHIS</i> Linnaeus, 1758.....	34
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	35
<i>Aphis gossypi</i> Glover, 1877	38
<i>Aphis nasturtii</i> Kaltentbach, 1843.....	44
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	47
<i>Aphis punicae</i> Passerini, 1863.....	51
GENERO <i>MYZUS</i> Passerini, 1860	54
<i>Myzus hemerocallis</i> Takahashi, 1921.....	55

GENERO <i>PENTALONIA</i> Coquerel, 1859.....	58
<i>Pentalonia nigronervosa</i> Coquerel, 1859.....	59
GENERO <i>SCHIZAPHIS</i> Börner, 1931	63
<i>Schizaphis rotundiventris</i> (Signoret), 1860	64
GÉNERO <i>TOXOPTERA</i> Koch, 1856	67
<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe), 1841	68
VII. CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	73
9. ANEXOS	79

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla Nº 1. Lista de especies de áfidos colectados en el Distrito de Asia. _____	79
Figura Nº 1. Se muestra el ciclo biológico de pulgones heteroecios. _____	80
Figura Nº 2. Provincia de Cañete. _____	81
Figura Nº 3. Zonas de colecta del Distrito de Asia. _____	81
Figura Nº 4. <i>Solanum lycopersicum</i> "Tomate". _____	82
Figura Nº 5. Áfidos infectando envés de la hoja del tomate. _____	82
Figura Nº 6. Planta de <i>Cyperus papyrus</i> "papiro" infestada por áfidos. _____	83
Figura Nº 7. <i>Schizaphis rotundiventris</i> infestando hoja del papiro. _____	83
Figura Nº 8. Planta de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> "cucarda". _____	84
Figura Nº 9. Áfidos encontrados sobre el envés de la hoja de cucarda. _____	84
Figura Nº 10. Áfidos sobre botón floral de cucarda. _____	84
Figura Nº 11. Planta de <i>Hemerocallis</i> sp. (A): Planta sana. _____	85
Figura Nº 12. <i>Myzus hemerocallis</i> infestando el haz de las hojas de _____	85
Figura Nº 13. Planta de <i>Malus domestica</i> "Manzana". _____	86
Figura Nº 14. Áfidos infestando envés de las hojas de manzana. _____	86
Figura Nº 15. Planta de <i>Eriobotrya japonica</i> "Níspero". _____	87
Figura Nº 16. Áfidos infestando envés de la hoja del níspero. _____	87
Figura Nº 17. Planta de <i>Schinus terebinthifolius</i> "molle costeño" _____	88
Figura Nº 18. Se observa áfidos en el envés de la hoja (A); Se observa áfidos en el tallo de la hoja (B). _____	88
Figura Nº 19. Planta de <i>Punica granatum</i> "Granada". _____	89
Figura Nº 20. Se observa áfidos sobre el fruto de granada (A) Se observa áfidos sobre el tallo juvenil de la planta granada. (B) _____	89
Figura Nº 21. Planta de <i>Citrus sinensis</i> "Naranja". _____	90
Figura Nº 22. Áfidos recolectados del envés de la hoja de naranja. _____	90
Figura Nº 23. Se observa un áfido adulto de forma alada. _____	91
Figura Nº 24. Se observa un áfido adulto de forma áptera. _____	91
Figura Nº 25. Se muestran las características morfológicas de los áfidos. A: antena setiforme; B: ala anterior; C: patas; D: cornículos cilíndricos; E: cauda; F: rostrum; G: ojo compuesto; H: cabeza; I: ala posterior. _____	92
Figura Nº 26. Se observan las características morfológicas de las antenas. A: segmentos basales; I: escapo; II: pedicelo; B: flagelo (segmentos III-VI); C: proceso terminal; D: base; E: sensorios secundarios o rinarias. _____	93
Figura Nº 27. Se observa la cabeza de tipo prognata y otras estructuras. A: Tubérculo antenal; B: Tubérculo frontal; C: Proboscis; D: Ojo compuesto; E: Tubérculo ocular. _____	94

Figura Nº 28. Características de las alas. A: Pterostigma; B: membrana; C: vena media; D: sector radial; E: primera bifurcación; F: segunda bifurcación; G: vena cubital; H: vena anal; I: vena media del ala posterior; J: Hamuli; K: Vena cubital del ala posterior; L: Sector radial del ala posterior. _	95
Figura Nº 29. Características morfológicas de la pata. A: coxa; B: trocánter; C: fémur; D: tibia; E: tarso (segmento I-II); F: pretarso (ungüis); G: sutura trocánter-femoral. _____	96
Figura Nº 30. Vista del abdomen. A: cornículo; B: cauda; C: setas; D: placa subgenital; E: placa anal. _____	97
Figura Nº 31. <i>Aphis craccivora</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	98
Figura Nº 32. <i>Aphis gossypii</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	99
Figura Nº 33. <i>Aphis gossypii</i> . Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cauda; (E): Cornículo. _____	100
Figura Nº 34. <i>Aphis gossypii</i> . (A): Ala anterior y posterior; (B): Hamuli. _____	101
Figura Nº 35. <i>Aphis nasturtii</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	102
Figura Nº 36. <i>Aphis punicae</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	103
Figura Nº 37. <i>Aphis punicae</i> . Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena mostrando los sensorios secundarios; (D): Cauda; (E): Cornículo. _____	104
Figura Nº 38. <i>Aphis punicae</i> . (A): Ala anterior y posterior; (B): Hamuli. _____	105
Figura Nº 39. <i>Aphis spiraecola</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	106
Figura Nº 40. <i>Aphis spiraecola</i> . Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	107
Figura Nº 41. <i>Aphis spiraecola</i> . (A): Ala anterior y posterior; (B): Hamuli. _____	108
Figura Nº 42. <i>Myzus hemerocallis</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	109
Figura Nº 43. <i>Pentalonia nigronervosa</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	110
Figura Nº 44. <i>Pentalonia nigronervosa</i> . Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cauda; (E): Cornículo. _____	111
Figura Nº 45. <i>Pentalonia nigronervosa</i> . (A): Ala posterior y ala anterior; (B): Hamuli. _____	112
Figura Nº 46. <i>Schizaphis rotundiventris</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda _____	113
Figura Nº 47. <i>Schizaphis rotundiventris</i> . Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	114

Figura Nº 48. <i>Schizaphis rotundiventris</i> . (A): Ala anterior y ala posterior; (B): Hamuli. _____	115
Figura Nº 49. <i>Toxoptera aurantii</i> . (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	116
Figura Nº 50. <i>Toxoptera aurantii</i> . Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda. _____	117
Figura Nº 51. <i>Toxoptera aurantii</i> . (A): Ala posterior; (B): Ala posterior; (C) Hamuli. _____	118
Figura Nº 52. Presencia del aparato estridulatorio. _____	119

RESUMEN

Los áfidos (Hemiptera: Aphididae) son insectos fitófagos, de tamaño pequeño, se pueden presentar en su forma alada o áptera, son considerados una plaga que afectan diversos cultivos agrícolas y ornamentales. Algunas especies pueden ser transmisores de virus que causan enfermedad en las plantas. Por lo general se encuentran en zonas tropicales. Este estudio nos ayudará a identificar las diversas especies de áfidos encontrados en cultivos del distrito de Asia, Cañete para poder ampliar el estudio de afidofauna peruana.

Los áfidos de este trabajo se colectaron en plantas de interés económico y ornamental, tales como manzana, níspero, plátano, naranja, cucarda, hemerocallis, papiro, molle, tomate y granada. Se reportan nueve especies de áfidos en el distrito de Asia, Provincia de Cañete, Perú. Las especies fueron: *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, *Aphis nasturtii*, *Aphis spiraecola*, *Aphis punicae*, *Myzus hemerocallis*, *Pentalonia nigronervosa*, *Toxoptera aurantii* y *Schizaphis rotundiventris*. Cuatro de ellas se registraron por primera vez para el distrito de Asia, Cañete, *Aphis nasturtii*, *Aphis punicae*, *Pentalonia nigronervosa* y *Schizaphis rotundiventris*

Palabras clave: Taxonomía, Hemiptera, áfido, plaga, Cañete.

ABSTRACT

Aphids (Hemiptera: Aphididae) are phytophagous insects with small size, we can found them alate or apterous forms. The aphids are a pest that affect many crops. Some species could be virus transmitters that cause plants disease. This study could help us to identificate the diversity of aphid species founding in crops from Asia, Cañete so we can amplify the study of peruvian aphid fauna.

Plants aphids of this study were collected in plants with economical and ornamental interest like apple, loquat, banana, orange, hibiscus, lily, papyro, molle, tomato and pomengranate. Nine species of aphids from Asia, Cañete in Peru are reported. The following species were: *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, *Aphis nasturtii*, *Aphis spiraecola*, *Aphis punicae*, *Myzus hemerocallis*, *Pentalonia nigronervosa*, *Toxoptera aurantii* y *Schizaphis rotundiventris*. Four of them were registered for the first time in Asia, Cañete, *Aphis nasturtii*, *Aphis punicae*, *Pentalonia nigronervosa* y *Schizaphis rotundiventris*.

Key words: Taxonomy, Hemiptera, aphid, plague, Cañete.

I. INTRODUCCION

Los áfidos, conocidos comúnmente como pulgones, son insectos pertenecientes al Orden Hemiptera, familia Aphididae. En el mundo hay más de 4700 especies de áfidos, que por lo general se encuentran distribuidos en zonas templadas.

En Australia se encontró la especie fósil *Triassoaphis cubitus*, mientras que otros áfidos fueron encontrados en el este del continente asiático. Se creía que fueron originarios del hemisferio norte, ya que la mayoría de especies hoy en día se encuentran en esa zona.

De la misma manera, son citados en la Biblia como un insecto plaga empleado para castigar al hombre: "Envió entre ellos una mistura de moscas que lo comían, Y ranas que los destruyeron. Dio también al pulgón sus frutos, Y sus trabajos a la langosta. Sus viñas destruyó con granizo, Y sus higuerales con piedra; Y entregó al pedrisco sus bestias, Y al fuego sus ganados" (Salmos 78. 45-48)

La mayoría de las especies afectan a cultivos agrícolas y plantas ornamentales. Los pulgones son insectos fitófagos, presentan un aparato bucal picador chupador. Insertando sus estiletes bucales en las hojas, brotes y partes terminales de las plantas hasta alcanzar el floema, alimentándose de la savia de las plantas. El áfido elimina el exceso de azúcar y material de desecho por el ano, este es un fluido pegajoso y azucarado conocido como "melaza", convirtiendo la superficie de la planta en algo atractivo para las hormigas.

Los áfidos presentan gran importancia económica, debido a que causan pérdidas en todo tipo de cultivos. Pueden formar grandes colonias con la ayuda de los áfidos ápteros que se encargan de la reproducción, mientras que los individuos alados migran fácilmente para colonizar nuevos hospederos. Esto consta de tres fases, el despegue, el transporte y el aterrizaje. Deciden despegar de un hospedero cuando se ven afectados por factores ambientales, tales como la temperatura y la disponibilidad de alimento.

Por otro lado, el transporte estará determinado por la dirección y velocidad del viento, ya que el vuelo de los áfidos es limitada. Por último, el aterrizaje se realiza en primer lugar por un estímulo visual, luego el áfido se alimenta de la planta para determinar si es un hospedero adecuado.

Pueden ser monoecios, es decir que viven en una sola planta hospedera o heteroecios, que migran de un hospedero primario, generalmente una planta leñosa, a otro secundario, normalmente gramíneas o herbáceas. De igual manera, una planta puede ser invadida por diversas especies de áfidos formando colonias sin interrumpirse entre ellas, ya que la planta siempre va a tener tejidos libres y mientras mayor sea la densidad de población, mayor va a ser la extracción de nutrientes en la planta, por lo que su daño será mayor.

Causan daños directos e indirectos, tales como el enrollamiento de las hojas, además segregan melaza, la cual al entrar en contacto con el aire y estar pegado en la superficie de la planta, ayuda a la formación de un hongo llamado fumagina, siendo un hongo de tipo saprófito de color negro que va a cubrir la hoja, reduciendo así su capacidad fotosintética y el valor comercial de los frutos, ya que se encuentran con daños físicos y en algunos casos ya en descomposición. Por otra parte, los daños indirectos se deben a que son transmisores de diversos virus fitopatógenos, que causan enfermedad en las plantas. Por las razones mencionadas anteriormente y siendo incipiente este estudio, es de suma importancia realizar más estudios en pulgones, como estudios morfométricos y citogenéticos, contribuyendo de esta manera al conocimiento de los áfidos en el Perú.

i. Morfología de la familia Aphididae

Su tamaño es pequeño, presentan colores variados, como el verde, amarillo, naranja, rojo, amarillo pardo, entre otros. Esta gama de colores los ayuda a mimetizarse con las plantas hospederas y así poder ser menos susceptibles a sus

enemigos naturales. El color que presentan se debe a la ingesta que realizan de diferentes aminoácidos de las plantas.

Su cuerpo presenta forma de pera, es por eso que se les denomina piriformes, globoso y blando. En la parte lateral de la frente, se encuentran los tubérculos antenales, los cuales pueden ser bien desarrollados o poco desarrollados. Así mismo, la frente presenta en algunos casos, tubérculos frontales. Tanto los tubérculos antenales como frontales van a dar la forma de la frente. Los tubérculos antenales pueden ser poco desarrollados o no desarrollados, bien desarrollados.

Sus antenas son setiformes y presentan entre tres a seis segmentos, el I y II segmento son los segmentos basales, mientras que del III segmento al VI segmento son los segmentos distales que conforman el flagelo de la antena. Dichas antenas se insertan en los tubérculos antenales. Las antenas presentan sensorios, conocidos también como rinarias, los cuales son órganos sensoriales olfatorios, caracterizados por ser cavidades redondeadas u ovaladas, utilizadas por ejemplo para percibir la alarma emitida por la colonia de áfidos en caso de que se presente algún peligro en la colonia. Las antenas presentan rinarias primarias y secundarias. Las rinarias primarias se encuentran durante todos los estadios del áfido en el V segmento y dividiendo el VI segmento en una parte basal y el proceso terminal. Por otra parte, las rinarias secundarias se pueden encontrar en el III segmento antenal al V, solo en las formas adultas. Los pulgones, tanto ápteros y alados, mayormente tienen ojos compuestos y en algunos casos tienen un tubérculo ocular llamado triomatidia. Los ápteros pueden tener estos tubérculos oculares reducidos o ausentes, mientras que los alados poseen tres ocelli. Los individuos alados poseen un mayor número de rinarias que los ápteros, mientras que los áfidos macho presentan mayor cantidad de rinarias. El número y ubicación de las rinarias son de carácter taxonómico. Así mismo, dichas antenas se insertan en los tubérculos antenales, que son un carácter de identificación del pulgón. El largo de la proboscis va a depender del hospedero que se alimente. En el caso de alimentarse de plantas con hojas lisas, como las gramíneas, la proboscis será más corta que la de los áfidos encontrados en plantas pubescentes.

Los áfidos son insectos que presentan polimorfismo, ya que pueden ser ápteros o alados, dicha capacidad los va ayudar a migrar a una zona con mejores condiciones ambientales o cambiar de hospedero cuando sea necesario. En el caso de los áfidos alados, presentan dos pares de alas de tipo membranosas que se mantienen unidas mediante pequeños ganchos llamados hamuli. El primer par de alas presenta un sector radial, una vena media con dos bifurcaciones, dos venas cubitales y pterostigma. El segundo par de alas presenta una vena radial, una vena media y una cubital.

El tórax consta de tres segmentos, llamados protórax, mesotórax y metatórax. En los áfidos alados, el mesotórax presenta protuberancias, en donde se van a insertar las alas. Su abdomen presenta de ocho a nueve segmentos. En la parte final del abdomen tienen una prolongación denominada cauda. La cauda presenta diversas formas, tamaños y número de setas; así mismo es utilizada para la excreción de la melaza. Desde el sexto segmento abdominal, de la zona dorsal, salen dos cornículos o sifones. Dichos cornículos varían en tamaño, forma y número de setas, que también es un carácter taxonómico, en algunos casos pueden ser reticulados en la parte distal, en la parte media o incluso pueden ser lisos. Los sifones son órganos que pueden producir feromonas de alerta, pero dichas hormonas solo se producen cuando el áfido ya fue atacado, por lo que sólo va a servir para alertar al resto de la colonia. Tanto la cauda como los cornículos son usados como caracteres de identificación taxonómica.

ii. Ciclo de vida del áfido

Estos insectos tienen dos tipos de reproducción una de tipo sexual y por partenogénesis (tipo asexual), que va a disminuir el tiempo reproductivo y aumentar el rango de proliferación.

Las hembras fundatrices o fundatrix, son la primera generación de hembras vivíparas que se desarrollan y reproducen durante la primavera, en condiciones

favorables, como es la disponibilidad de nutrientes y escasez de enemigos. Estas deben de presentar una alta tasa de fecundidad. Generalmente son ápteras, con algunos sensorios secundarios, antenas con un menor número de segmentos y cornículos reducidos, producen más ovariolas y embriones que otras hembras. Dichas hembras van a dar como descendientes a las hembras fundatrigenias, las cuales pueden ser ápteras o aladas.

Tanto las hembras fundatrices como las fundatrigenias, van a vivir en el hospedero primario, en caso de ser heteroecios. Generalmente las dos primeras generaciones serán ápteras y luego darán a individuos alados para que migren al hospedero secundario, a estas hembras ápteras también se les conoce como migrantes.

Mientras tanto, las hembras partenogénéticas o alienicola, se desarrollan durante el verano, en el hospedero secundario. Son hembras que se reproducen de manera clonal entre las generaciones de fundatrices y hembras con reproducción sexual.

En otoño, las hembras aladas regresan al hospedero primario, en donde se desarrollarán las hembras y machos, y estas se reproducen sexualmente para dejar al final de la estación, sus huevos colocados en las plantas y que estos eclosionen al terminar el invierno.

Las hembras ovíparas por lo general tienen una menor tasa de fecundidad y se reproducen por un menor periodo de tiempo que otras hembras. Mientras que los machos tienen diversas expresiones fenotípicas, dependiendo de la especie, pueden ser alados o ápteros, presentar enanismo o tamaño normal.

Durante los periodos de escasez de nutrientes, hay una abreviación del ciclo de vida, lo cual es una alternativa a la diapausa para poder sobrevivir. Algunas especies, como *Greenidea ficicola* ponen sus huevos al inicio de verano y estos no eclosionan durante lo que queda del verano, otoño e invierno.

Los áfidos poseen una metamorfosis gradual, ya que todos sus estadios de desarrollo son ninfas y por lo general luego de cuatro mudas, va a aparecer el

áfido adulto. Las ninfas se caracterizan por tener un pequeño tamaño, un menor número de segmentos antenales y un menor número de setas.

Se dice que son holocíclicos cuando alternan la partenogénesis y la reproducción sexual, solo son hembras ovovivíparas que alternan la fase sexual, entre macho y hembra. Esto generalmente ocurre en invierno o malas condiciones climáticas.

Se consideran anholocíclicos cuando todas sus generaciones son partenogénicas, es decir que solo hay hembras, esto ocurre en verano y las condiciones climáticas son favorables durante todo el año. Debido a esto, los áfidos que se encuentran en países tropicales pueden no tener nunca la reproducción sexual. (Ver Lámina I)

iii. Ciclo de vida evolutivo

Se cree que la alternancia entre reproducción asexual y sexual evolucionó debido a un cambio climático, por lo que posiblemente se encuentra asociado con la era glacial en el Pérmico Inferior.

En cuanto al ciclo de vida ancestral, se cree que todas las hembras eran ovíparas aladas y solo utilizaban como hospederos a las plantas leñosas. Hoy en día, varias subfamilias aún se encuentran restringidas a este tipo de hospedero.

iv. Alimentación

El aparato bucal picador-chupador, está conformado por 4 estiletes, es decir, dos mandíbulas y dos maxilas. Las mandíbulas envuelven en su interior a las maxilas, la unión de ambas maxilas forman el canal salival y el canal alimenticio.

Al ingresar los estiletes del aparato bucal en la planta, apenas causan daño, ya que ingresan entre las paredes citoplasmáticas de las células. Luego se inicia la succión de la savia de las hojas, en este proceso se involucra el conducto salival,

por el cual fluye la saliva del áfido hacia la planta, lo cual le sirve al áfido como defensa para evitar succionar las fitohormonas producidas por las plantas a modo de defensa. Mientras tanto, la savia es ingerida a través del conducto alimenticio.

El áfido necesita segregar dos tipos de saliva para poder alimentarse. En primer lugar, utiliza una saliva gelificante proveniente de la glándula salivar principal, que ayuda como endurecedor de la vaina de la planta para que los estiletes ingresen. La saliva gelificante está compuesta por proteínas (fenol oxidasa, peroxidasa, pectinasas y β -glucosidasas), fosfolípidos y carbohidratos conjugados.

Por otro lado, requiere la saliva acuosa, proveniente de la glándula salivar accesoria, la cual sirve como lubricante para facilitar el ingreso de los estiletes y previene el cierre de los tubos cribosos para que continúe la alimentación del floema. La saliva acuosa es una mezcla compleja de enzimas y otros componentes como por ejemplo, pectinasas, pectinmetilesterasa, poligalacturonasa y celulasa. Dicha mezcla varía dependiendo de la especie de áfido y de su hospedero.

Los pulgones se deben de alimentar por un tiempo prolongado, ya que su cuerpo es pequeño y su cutícula suave, por lo que se pueden deshidratar.

v. Objetivos

Objetivo general

Identificar las diversas especies de áfidos (Aphididae, Orden: Hemiptera) encontrados en los cultivos del distrito de Asia, provincia de Cañete.

Objetivos específicos

Recolectar áfidos en el distrito de Asia, provincia de Cañete.

Realizar un inventario de los pulgones encontrados en el distrito de Asia, provincia de Cañete.

vi. Hipótesis

Los áfidos recolectados e identificados en los diversos cultivos nos brindarán información sobre sus características morfológicas, de que hospedero provienen y a que parte del hospedero afecta (hojas, brotes, flores, etc). Por lo tanto, la hipótesis a investigar es identificar las diversas especies de áfidos encontrados en la provincia de Cañete, lo cual nos ayudará a ampliar el conocimiento de los áfidos, en tanto a la diversidad de especies de áfidos y sus características fenotípicas.

ANTECEDENTES

i. Antecedentes Nacionales

Cetraro y Ortíz (1982), realizaron observaciones sobre la ocurrencia estacional de insectos del camote en la costa central del Perú. Encontraron que la especie predominante era *Macrosiphum euphorbiae* durante las campañas agrícolas. Además, encontraron que la población tuvo una disminución causada por el hongo entomopatógeno del género *Entomophthora*.

Díaz y Lozada (2007), registraron por primera vez en el Perú a *Brachycaudus schwartzi*, el pulgón pardo del duraznero, colectado en la localidad de Calana, departamento de Tacna. Dicho pulgón tiene el abdomen casi completamente esclerotizado y no se divide en segmentos.

Grados y Ortiz (2003), hallaron tres especies nuevas de áfidos para el Perú, estas fueron *Brachicaudus rumexicolens*, *Hyadaphis coriandri* y *Sitobion fragariae*. Su identificación se realizó observando los cornículos, la cauda, los segmentos antenales y la placa anal. Así mismo, mayormente lo encontraron en gramíneas.

Grados y Ortiz (2004), elaboraron un inventario de áfidos en el monte ribereño del Río Rímac, departamento de Lima, tanto en plantas cultivadas como silvestres. Reportaron 31 especies de áfidos, alados y ápteros, dentro de los cuales se encuentran *Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum rosae*, las plantas que albergaron mayor cantidad de especies fueron *Medicago sativa* y *Rosa sp.*, entre otros.

Lizárraga (1993), realizó la colecta de insectos en *Caesalpinia spinosa* y *Caesalpinia tinctoria* cultivadas en Mala, Cañete. Registrando a *Aphis craccivora*, conocido como el pulgón negro, a la queresa algodonera *Icerya purchasi* y una polilla de la familia Noctuidae. Como controlador biológico del pulgón negro encontró a crisopas, coccinélidos y un sírfido.

León (1992), colectó áfidos de diversos hospederos en dos zonas de Cañete, a dos diferentes alturas sobre el nivel del mar. Identificó un total de 14 especies, dentro de los cuales se halló a *Aphis citricola*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Brevicoryne brassicae*, *Lipaphis erysimi*, *Macrosiphum rosae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Toxoptera aurantii*, *Toxoptera citricidus* y *Tuberolachnus salignus*.

Ortiz (1973), reportó un nuevo registro para el Perú, al coleccionar tres hembras aladas vivíparas de *Rhopalosiphoninus latysiphon*, en San Mateo, en la provincia de Huarochirí. Dichos áfidos se colectaron en planta de alfalfa, ichu y vegetación silvestre no determinada.

Ortiz (1974), citó por primera vez para el Perú a un macho de *Myzus persicae*, colectado en Huaral sobre una solanácea silvestre, a dicho macho se le puede observar la genitalia, sifones y cauda en la parte posterior del abdomen.

Ortiz (1980), identificó diez especies de áfidos en ceja de selva, Tingo María, Huánuco – Perú y encontró *Aphis citricidus*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*,

Aphis nerii, *Aphis spiraecola*, *Lipaphis erysimi*, *Rhopalosiphum maidis*, *Toxoptera aurantii*, *Pentalonia nigronervosa* y *Mizus persicae*,

Ortíz, *et al.* (1981), realizaron un estudio de áfidos en cultivos de cebada en la sierra y costa central del Perú. Dentro de las zonas de estudio se encontraron el Callejón de Huaylas, Valles del Rímac y Huaura y el Valle del Mantaro. Identificaron a *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum maldis*, *Rhopalosiphum padi*, *Schizaphis graminum* y *Macrosiphum avenae*. Observando a *Hippodamia convergens* como predador en todas las áreas estudiadas.

Ortiz y Rubín de Celis (1993), reportaron un nuevo registro para el Perú, observaron a *Therioaphis trifolii f. maculata* en verano en el Valle de Lurín, Lima, encontraron formas aladas y ápteras sobre *Medicago sativa* (alfalfa). Esta variación es conocida como “spotted alfalfa aphid”, presentando los sensorios a lo largo de la mitad basal del tercer segmento antenal.

Rubín de Celis (1991), registró 16 nuevas especies para Canta, tales como *Hyalopterus pruni*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum rosae*, *Myzus persicae*, *Toxoptera aurantii*, *Rhopalosiphum padi*, *Toxoptera citricidus* y *Rhopalosiphum maidis*.

Rubín de Celis y Ortíz (1992), registraron por primera vez en Sudamérica a *Chaitophorus leucomelas*, especie común en Europa, Asia y África. Este áfido fue encontrado formando colonias en el envés de las hojas de *Populus sp.* “álamo” durante la primavera en Lima, Perú. Así mismo, cuenta con un número cromosómico de $2n = 4$, siendo estos cromosomas de tipo holocéntricos.

Rubín de Celis *et al.* (1996), realizaron el estudio cromosómico de áfidos del maíz en Rio Grande do Sul, Brasil, hallando *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum* y *Methopolophium dirhodum*. Las especies presentaron $2n=18$ para *Sitobion avenae*, $2n=8$ para *Schizaphis graminum* y $2n=18$ y $2n=16$ para *Methopolophium dirhodum*.

Rubín de Celis *et al.* (2006), efectuaron el primer registro de *Greenidea ficicola* Takahashi para Sudamérica, este áfido se encontraba en el envés de las hojas de *Ficus benjamina* en la ciudad de Lima, Perú, encontraron hembras ápteras y ninfas.

Rubín de Celis y Ortíz (2010), publicaron un libro de afidofauna del Perú, en donde recopilan información sobre las especies registradas en el Perú, presentando sus características principales, ilustraciones y nombre científico.

Valencia y Cárdenas (1973), realizaron un muestreo en el valle de Ica, en donde encontraron 19 especies de áfidos en 41 especies de plantas hospederas. Las especies de mayor importancia son *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*, *Brevicoryne brassicae*, *Lypaphis erysimi*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi* y *Toxoptera citricidus*.

Valencia *et al.* (1975), identificaron 25 especies de áfidos presentes sobre 50 especies de plantas, tanto cultivadas y silvestres, en el Valle del Mantaro, dentro de los cuales se encontraban *Macrosiphum rosae*, *Nasovia ribisnigri* y *Rhopalosiphoninus staphyleae*, entre otros.

Valencia (1978), observó el comportamiento del áfido *Macrosiphum euphorbiae* y la mosca minadora en seis variedades comerciales de papa, contó el número de

áfidos y la cantidad de huecos que deja la mosca minadora. Se pudo observar que si hay una relación entre la variedad comercial de papa y el nivel de resistencia que estas tienen frente a las plagas.

Velarde *et al.* (1968), relacionaron que el incremento del pulgón de la melaza en el Valle de Ica, se debe no solo al clima, ya que se observa dicho pulgón todo el año, sino también a otros factores como el pH alcalino, provocado por el uso de arseniato de calcio o la sequía y la cantidad de azúcares encontrados en la planta.

Vilca y Reyes (1999), identificaron áfidos y sus parasitoides en el Callejón de Huaylas, Ancash, Perú. La recolección la realizaron en 1997, identificaron 16 especies de áfidos en 14 cultivos y 16 especies de parasitoides. Los áfidos encontrados en todos los lugares muestreados fueron *Brevicoryne brassicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae* y *Therioaphis maculata*.

Vilca Mallqui y Vergara Cobian (2011), colectaron áfidos en el Callejón de Huaylas, Ancash; reportando 31 especies de áfidos en 52 especies de plantas, registrando por primera vez 18 especies de áfidos en dicha zona., dentro de los cuales se encontraban *Aphis helianthi* y *Aphis cytosorum*, citados por primera vez en el Perú.

ii. Antecedentes Internacionales

Armstrong *et al.* (1991), observaron a *Diuraphis noxia*, la peste del trigo de invierno (*Triticum aestivum*) y su capacidad para invadir un hospedero alternativo, obteniendo como resultado una mayor diversidad de estadios, en los áfidos que

migraron a los hospederos alternativos, *Agropyron cristatum* (Trigo crestado) y *Elymus canadensis* (Centeno salvaje de Canadá).

Blackman (1980), realizó squash de embriones de áfidos de 180 especies para observar los cromosomas, encontró que hay variaciones en el cariotipo de áfidos de un mismo género y esto por conlleva a que no sean idénticos morfológicamente. Obtuvo un rango de $n = 6$ a $n = 72$.

Costa et al. (1972), estudiaron los áfidos procedentes del Brasil, registrando un total de 76 especies.

David et al. (2009), registraron a *Greenidea ficicola* en la planta de Guayabo (*Psidium guajava*) por primera vez, en siete municipios de Antioquia, Colombia, abarcando una altitud desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm. Así mismo, esta especie de áfido fue colectada en *Ficus benjamina*.

Delfino et al. (2007), efectuaron muestreos de áfidos en plantas de interés económico en la provincia de Santa Cruz, Argentina. Los áfidos que mayor cantidad de plantas colonizaron fueron *Macrosiphum euphorbiae*, *Brachycaudus helichrysi* y *Myzus persicae*.

Fuentes-Contreras et al. (1997), recopilaron trabajos sobre áfidos en Chile, para poder actualizar la lista realizada por Smith y Carmeli en 1979. En el trabajo que realizaron se citaron por primera vez para Chile a *Appendiseta ribiniae*, *Brachycaudus rumexicolens*, *Eulachnus rileyi* y *Rhopalosiphoninus latysiphon*.

Furch *et al.* (2015), identificaron algunas proteínas de la saliva de *Acyrtosiphon pisum*, para observar si la hipótesis de que los áfidos pueden ser capaces de suprimir la defensa de las plantas y acceder a la fuente de nitrógeno de las mismas es verdadera. Observaron que la saliva de *A. pisum* es capaz de degradar la proteína filamentosa del floema (PP1), la cual es la proteína más abundante en el floema de la planta.

Hermoso *et al.* (1998), compararon cuatro sistemas de captura de áfidos en campos de cítricos, las trampas de agua de diversos colores (amarillo, verde y una mezcla de ambos), trampas de hilo, método del árbol pegajoso y captura de colonias en hojas. Concluyeron que las trampas de agua e hilo no ayudan a capturar proporcionalmente las especies de áfidos, ya que algunas especies tienen afinidad para una de las trampas, mientras que en la captura de colonias en hoja y el árbol pegajoso se encontraba mayor variedad de especies de áfidos.

Hosseini-Tabesh *et al.* (2015), observaron la dinámica de población de *Aphis gossypii* alimentándose en su planta hospedera *Hibiscus syriacus* dentro de un laboratorio y en campo. Dentro del laboratorio tuvieron un mayor rango de fecundidad y longevidad, mientras que en campo hubo un mayor tiempo en estadio de ninfa, menor longevidad al ser adultos y menor tasa de fecundidad.

Manfrino *et al.* (2011), estudiaron las asociaciones áfido-entomófagos en *Foeniculum vulgare*, el hinojo, y *Conyza bonaerensis*, rama negra, con el fin de utilizar dichas plantas para el Control Biológico Conservativo en Santa Fé, Argentina. Realizaron una observación *in situ* de las plantas, en el hinojo encontraron 841 áfidos y 991 entomófagos, la especie de áfido que predominó fue *Hyadaphis foeniculi*, mientras que en la rama negra se encontró *Uroleucon (Lambersius) sp.* y *Aphis gossypii*.

Ortego *et al.* (2004), reportaron nuevos registros especies de pulgones para Argentina, *Hyalopteroides humilis*, *Illinoa azaleae*, *Melanaphis donacis*, *Myzus hemerocallis* y *Rhopalosiphoninus staphyleae tulipaellus*. Así mismo, hallaron que de 200 especies registradas, 22.6% eran especies autóctonas y 77.4% alóctonas.

Pérez y Pérez (2014), citaron por primera vez a *Rhopalosiphoninus latysiphon* en la Península Ibérica. Hallaron hembras aladas y ápteras en el interior de tres cuevas en la provincia de Jaén. Dicho pulgón se caracteriza por tener cornículos de color negro con protuberancia en el centro.

Ramsden *et al.* (2015), estudiaron la contribución relativa de la abundancia de los áfidos, los recursos florales anuales y el hábitat durante el invierno, en la abundancia de enemigos naturales de los áfidos. Concluyeron que el rol más importante para incrementar a los predadores es el recurso floral.

Smith *et al.* (1963), realizaron un inventario de especies procedentes de Puerto Rico.

Zuñiga y Suzuki (1976), enfocaron aspectos ecológicos creados por la presencia de pulgones en cultivos diversos, tales como el arroz, coca, algodón y tabaco en Latinoamérica.

MATERIALES Y METODOS

Láminas porta objetos
Laminillas cubre objetos
Pincel 00
Agujas entomológicas Minutes Landel
Tubos de ensayo de vidrio
Pinzas punta fina
Pinzas de relojero
Placas Petri de vidrio
Papel filtro Whatman N°5
Gradilla
Caja Porta-lámina
Papel Lente
Esmalte de uñas
Papel Canson
Embudo de vidrio
Bagueta
Tijera
Estereoscopio Carl-Zeiss modelo Stemi DV4
Hornilla Thermolyne Mirak
Microscopio Carl-Zeiss
Cámara fotográfica NIKON D3200
Balanza analítica
Fenol líquido grado biología molecular
Alcohol al 70⁰
Glicerina líquida
Solución de Hidróxido de Potasio
Fluido de Berlesse
Papel fotográfico

i. Zona de estudio

El lugar de colecta fue el distrito de Asia, con coordenadas: Latitud 12°46'17.21"S y Longitud 76°36'6.49"O, ubicado en la Provincia de Cañete en el Departamento de Lima, Perú, con una altitud de 40 metros a una distancia de 97 km al sur de Lima.

La formación geológica de dicha zona es la de Desierto Sub-Tropical, la cual va desde el litoral hasta los 2000 m.s.n.m. Consta de suelos aptos para la agricultura. El recurso hídrico es superficial y subterráneo, provenientes del río Cañete. (Fig. N° 2 y Fig. N° 3)

ii. De la colecta

Se recolectaron áfidos con la ayuda de un pincel N^o 00, en los cultivos disponibles, infestados con estos áfidos en el distrito de Asia, provincia de Cañete. Dicha colecta se realizó a lo largo del año 2014 (verano e invierno). Los áfidos se preservaron en alcohol al 70^o, en tubos correctamente rotulados (lugar de recolección, planta hospedera, recolector y fecha). (Fig. N° 4 - 22)

Los hospederos fueron los siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro	Cyperaceae
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Solanaceae
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda	Malvaceae
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Musaceae
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Rutaceae
<i>Malus domestica</i>	Manzana delicia	Rosaceae

<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Rosaceae
<i>Hemerocallis sp.</i>	Hemerocallis	Xanthorrhoeaceae
<i>Schinus terenbinthifolius</i>	Molle	Anacardiaceae
<i>Punica granatum</i>	Granada	Lythraceae

iii. Lugar de ejecución

El montaje se realizó en el Laboratorio de Genómica y Biología Molecular Evolutiva, Instituto de Ciencia y Tecnología – Rectorado de la Universidad Ricardo Palma, los pulgones fueron pinchados con la ayuda de agujas entomológicas Minutes Landet para eliminar el contenido estomacal y que la batería de alcoholes y fenol puedan fijar correctamente dentro del espécimen.

Luego, se procedió a colocar los áfidos pinchados a varias baterías de soluciones disimiles, en hidróxido de potasio al 15% durante un día, de este modo el insecto se aclarará para poder observar adecuadamente las regiones esclerotizadas y las setas. Seguidamente se introdujeron los insectos en cloralfenol durante 24 horas, para quitarles el exceso de grasa.

iv. Preparación del fluido de Berlesse

Se realizó el montaje de los áfidos empleando fluido de Berlesse para conservar la muestra. Empleando para su preparación, los siguientes reactivos:

- 12 gr de goma arábica en polvo
- 80 ml de agua destilada
- 6ml de glicerina anhidra
- 20 gr de hidrato de cloralfenol

v. De la preparación

Se disolvió los 12 gr de goma arábica en polvo en los 80 ml de agua destilada, moviendo bien con ayuda de una bagueta de vidrio, hasta que no quede ningún grumo. Luego se agregó los 20 gr de hidrato de cloralfenol, se debe de diluir bien. Por último, se añadieron los 6ml de glicerina anhídrida. Dicha mezcla se filtró en un embudo con papel Whatman, se debe dejar filtrar teniendo cuidado con la humedad. Una vez filtrado, el preparado se calentó para eliminar el exceso de agua. Como producto final, se obtuvo un líquido viscoso, que se almacenó en un frasco de vidrio ámbar.

vi. Del montaje

Para el montaje, se colocó una gota del fluido de Berlesse en el medio de la lámina portaobjetos, sobre ella se colocó el áfido, el cual se acomodó con la ayuda de agujas entomológicas o estiletos. Se cubrió con la lámina cubreobjetos, dejándola caer suavemente sobre la muestra, en un ángulo de 45 grados, teniendo cuidado de no dejar burbujas.

vii. Identificación

La identificación de los pulgones se realizó observando cuidadosamente las muestras en un microscopio KARL ZIESS, con ayuda de varias claves taxonómicas clásicas. Así mismo, a la muestra ya identificada se le colocaron etiquetas con la especie de áfido, lugar de colección, planta hospedera, lugar de identificación, identificador, fecha, año y número de lámina.

viii. Depósito de las muestras

Están catalogados en el Laboratorio de Genómica y Biología Molecular Evolutiva, Instituto de Ciencia y Tecnología – Rectorado, en la Universidad Ricardo Palma, Avenida Benavides 5440, Santiago de Surco, Lima, Perú. Aquí se realizó el depósito oficial de las láminas montadas de los pulgones del presente estudio.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Resultados

Se ha estudiado diferentes poblaciones dando un total de 381 ejemplares, de los cuales 238 son ápteros, 40 alados y 98 ninfas. Las que se encuentran depositadas en el Laboratorio de Genómica y Biología Molecular Evolutiva del Instituto de Ciencia y Tecnología Universidad Ricardo Palma.

En el presente trabajo se identificaron nueve registros nuevos para el distrito de Asia, siendo sus hospederos de importancia agrícola y ornamental.

Las especies identificadas en el distrito de Asia, Provincia de Cañete fueron:

Género *Aphis*

- *Aphis craccivora* Koch, 1854 recolectado del cultivo de manzana. (Fig. N° 31).
- *Aphis gossypii* Glover, 1877 encontrado en cultivos de níspero, manzana, tomate, granada, cucarda y naranja. (Fig. N° 32 - 34).
- *Aphis nasturtii* Kaltenbach, 1843 hallado en cultivo de granada. (Fig. N° 35).
- *Aphis spiraecola* Patch, 1914 encontrado en níspero, manzana, granada, cucarda y naranja. (Fig. N° 39 - 41).
- *Aphis punicae* Passerini, 1863 encontrado en cultivo de granada. (Fig. N° 36 - 38).

Género *Myzus*

- *Myzus hemerocallis* Takahashi, 1921 recolectado en cultivos de cucarda (Fig. N° 42).

Género Pentalonia

- *Pentalonia nigronervosa* Coquerel, 1859 encontrado en plátano. (Fig. N° 43 - 45).

Género Schizaphis

- *Schizaphis rotundiventris* (Signoret), 1860 encontrado en la planta ornamental papiro. (Fig. N° 46 - 48).

Género Toxoptera

- *Toxoptera aurantii* hallado en molle costeño (Fig. N° 49 - 52).

GENERO

***APHIS* Linnaeus, 1758**

Es un género que tiene varias especies a nivel mundial, aproximadamente 450 (Remaudiere y Remaudiere, 1997). El género presenta varias especies de clasificación sencilla, ya que son diferidos dentro de los grupos morfológicos y claves de identificación

Tienen un tamaño pequeño a mediano. Tubérculos antenales no desarrollados y superficie cefálica lisa. Las antenas tienen seis segmentos, pocas veces cinco y la longitud total de la antena es similar al cuerpo o más corto que este.

Las hembras aladas tienen sensorios secundarios sobre el III segmento antenal, algunas veces sobre el IV y V. Generalmente los ápteros no tienen sensorios secundarios.

La cauda es alargada, ligeramente estrangulada en la parte central. Los cornículos son cortos, cilíndricos o estrechados y no presentan reticulaciones. Las setas del cuerpo y antenas son pequeñas y puntiagudas. La venación de las alas es normal.

Aphis craccivora Koch, 1854

(Fig. N° 31)

Cita original: *Aphis craccivora* Koch, 1854

Sinonimia:

- = *atrata* Zhang, 1981
- = *atronitens* Cockerell, 1903
- = *beccarii* del Guercio, 1917
- = *craccivora* subsp. *usuana* Zhang, 1981
- = *cistiella* Theobald, 1923
- = *citricola* del Guercio, 1917 nec van der Goot, 1912
- = *dolichi* Montrouzier, 1861
- = *funesta* Hottes & Frison, 1931
- = *hordei* del Guercio, 1913
- = *isabellina* del Guercio, 1917
- = *kyberi* Hottes, 1930
- = *leguminosae* Theobald, 1915
- = *loti* Kaltenbach, 1862
- = *loti* subsp. *gollmicki* Börner, 1953 (Pergandeida (Doralida))
- = *medicaginea* del Guercio, 1930 (Anuraphis (Macchiettiella))
- = *medicaginis* auctt. Prior 1950, nec Koch, 1854
- = *meliloti* Börner, 1939 (Doralis)
- = *mimosae* Ferrari, 1872
- = *onobrychidis* Goureau, 1863?
- = *oxalina* Theobald, 1925
- = *papilionacearum* van der Goot, 1918
- = *robiniae* Macchiati, 1885
- = *salsolae* Börner, 1940 (Doralina)
- = *salviae* Walker, 1852

Distribución geográfica:

Se encuentra distribuida por todo el mundo, particularmente en los trópicos.

Importancia económica:

Es conocida por transmitir más de treinta virus, incluyendo virus no persistentes en *Phaseolus vulgaris* y *Pisum cardamomun*, cucurbitáceas y brasicáceas. Así mismo, transmite virus persistentes como: Subterranean clover stunt virus, Groundnut mottle virus y Groundnut rosette virus.

Características de la hembra vivípara alada:

Tienen una longitud de 2.17mm. Cuerpo de color negro brillante y sus apéndices son de color blanco con extremos negros.

Al momento de ser montados, los especímenes presentan un color pardo oscuro en la cabeza, tórax, antenas, cornículos, cauda, bandas transversales en el dorso del abdomen, los escleritos a los lados del mismo, placa genital y placa anal, las coxas y los extremos de las tibias.

Las antenas son más cortas que el cuerpo y presentan de 3 a 7 sensorios secundarios en el III segmento antenal. La cauda es adelgazada, con una constricción en la parte central, tiene tres pares de setas laterales y una seta pre-apical en la parte dorsal.

Los cornículos son estrechos, imbricados, ligeramente tan largos como la cauda. El extremo del rostrum no alcanza a las coxas medias. Las setas de las antenas y el cuerpo son pequeñas y agudas.

Características de la hembra vivípara áptera:

Presenta de 2.04 a 2.18mm de longitud. La coloración es similar a la de la hembra alada.

Los especímenes aclarados y montados presentan una mancha en la parte dorsal del abdomen y los segmentos antenales III y IV son claros. La superficie dorsal del cuerpo es reticulada.

Material examinado:

4 ápteros adultos sobre el envez de la hoja de *Malus domestica*. (LGBME 0273, LGBME 0274, LGBME 0275, LGBME 0276)

Discusión:

Los ejemplares presentan una condición de especie polífaga, sin embargo, tienen una preferencia por los hospederos de la familia Leguminosae, como señala Cermelli (1970). Así mismo fue encontrado en el valle de Ica sobre cerezo (Valencia y Cárdenas, 1973) y reportado por León (1992) en Cañete. Por otro lado, Lizárraga (1993) lo halló en Mala sobre *Caesalpinia spinosa* y *Caesalpinia tinctoria*. Se encuentra en este hospedero por vez primera.

De acuerdo con Smith et al. (1963) lo más saltante para ser distinguido en esta especie son sus apéndices blanquecinos y su cuerpo brillante para el Baleario de Asia es el primer reporte que se realiza en esta especie.

Aphis gossypi Glover, 1877

(Fig. N° 32 - 34).

Cita original: *Aphis gossypi* Glover, 1877

Sinonimia:

- Aphis capsellae* Katenbach, 1843
- Aphis frangulae* Kaltenbach, 1845
- ? *mamontavae* Davletshina, 1964
- rhamni* Kaltenbach, 1843 nec Boyer de Fonscolombe, 1841
- Aphis frangulae* subsp. *beccabungae* Koch, 1855
- Aphis frangulae* subsp. *testacea* Thomas, 1968
 - = *affinis* var. *gardeniae* del Guercio, 1913
 - = *aurantii* var. *Linonii* (del Guercio, 1917) (Toxoptera)
- = *bauhiniae* Theobald, 1918
- = *bryophyllae* Shinji, 1922
- = *calendulicola* Monell, 1879
- = *chloroides* Nevsky, 1929
- = *circezandis* Fitch, 1870, suppressed Russel, 1968
 - = *citri* Ashmead, 1887 ex Essig, 1919
 - = *citrulli* Ashmead, 1882
 - = *colacasiae* Matsumura, 1917
 - = *commelinae* Shinji, 1922
 - = *commelinae* Shinji, 1924 (Cerosipha)
 - = *convolvulicola* Ferrari, 1872?
 - = *cucumeris* Forbes, 1883
 - = *cucurbiti* Buckton, 1879
 - = *ficus* Theobald, 1918?
 - = *flava* Nevsky, 1929
- = *flava* Nevsky, 1929 (Aphidula)

- = *gossypi* var. *callicarpae* Takahashi, 1921
- = *gossypi* var. *lutea* Nevsky, 1929
- = *gossypi* var. *obscura* Nevsky, 1929
- = *gossypi* var. *viridula* Nevsky, 1929
 - = *hederella* Theobald, 1915
- = *helianthi* del Guercio, 1916
- = *heliotropii* Macchiati, 1885?
- = *hibiscifoliae* Shinji, 1922
- = *inugomae* Shinji, 1922
- = *leonuri* Takahashi, 1921 (Toxoptera)
- = *ligustriella* Theobald, 1914
- = *lilicola* Williams, 1911?
- = *malvacearum* van der Goot ex Das, 1918
- = *malvoides* Das, 1918 nec van der Goot, 1917
- = *minuta* Wilson, 1911
 - = *monardae* Oestlund, 1887
- = *oxalis* Macchiati, 1884?
- = *parvus* Theobald, 1915
- = *perillae* Shinji, 1922?
- = *pomonella* Theobald, 1916
- = *pruniella* Theobald, 1918
- = *shirakii* Takahashi, 1921
- = *solanina* Passarini, 1863
- = *tectonae* van der Goot, 1917
- = *tridacis* Theobald, 1929
- = *vitifoliae* Shinji, 1922

Distribución geográfica:

Se encuentra en casi todo el mundo, sobre todo en las regiones subtropicales y tropicales

Importancia económica:

Es una plaga peligrosa para muchos cultivos con importancia económica y plantas ornamentales. Produce daño directo y es vector de enfermedades virales.

Se conoce más de 50 enfermedades virales transmitidas por este áfido, dentro de las cuales están los virus no persistentes de arveja, apio, lechuga, fresa, cebolla, camote, tulipanes, crucíferas y cucurbitáceas, y virus persistentes como Cotton anthocynosis virus, Lily rosette virus, Lily symptomless virus y Pea enation mosaic virus.

Características de la hembra vivípara alada:

Tiene una longitud de 1.61 a 1.89mm. De coloración verde claro. En especímenes montados presenta áreas pardo oscuro como: cabeza, tórax, cauda, manchas a los lados del abdomen, placa genital, placa anal, coxas, extremo de las tibias y tarsos. Las antenas son más cortas que el cuerpo. Presenta de 3 a 13 y de 0 a 4 sensorios secundarios sobre el segmento antenal III y IV respectivamente. De cauda constricta en la parte media y con 2 o 3 pares de setas laterales. Las setas de las antenas y cuerpo son cortas y agudas.

Características de la hembra vivípara áptera:

Su longitud es de 1.83 a 2.13mm. Coloración similar a la hembra vivípara alada. Los extremos del rostrum no alcanzan a las segundas coxas. La superficie dorsal del cuerpo presenta reticulaciones.

Material examinado:

- 1 áptero, 1 ninfa sobre el envez de la hoja de *Eriobotrya japonica*. (LGBME 0001, LGBME 0002)
- 2 ápteros sobre el haz de la hoja de *Malus domestica*. (LGBME. 0266, LGBME 0267)
- 8 ápteros sobre el envez de la hoja de *Solanum lycopersicum*. (LGBME 0277, LGBME 0278, LGBME 0279, LGBME 0280, LGBME 0281, LGBME 0282, LGBME 0283, LGBME 0284)
- 13 ápteros, 2 alados, 3 ninfas sobre el tallo de brotes nuevos y sobre el fruto de *Punica granatum*. (LGBME 0200, LGBME 0201, LGBME 0202, LGBME 0203, LGBME 0204, LGBME 0205, LGBME 0206, LGBME 0207, LGBME 0208, LGBME 0209, LGBME 0210, LGBME 0211, LGBME 0212, LGBME 0213, LGBME 0214, LGBME 0215, LGBME 0216, LGBME 021)
- 37 ápteros, 10 alados, 8 ninfas sobre el envez de las hojas y botones florales de *Hibiscus rosa-sinensis*. (LGBME 0005, LGBME 0006, LGBME 0007, LGBME 0008, LGBME 0009, LGBME 0010, LGBME 0011, LGBME 0012, LGBME 0013, LGBME 0014, LGBME 0015, LGBME 0016, LGBME 0017, LGBME 0018, LGBME 0019, LGBME 0020, LGBME 0021, LGBME 0022, LGBME 0023, LGBME 0024, LGBME 0025, LGBME 0026, LGBME 0027, LGBME 0028, LGBME 0029, LGBME 0030, LGBME 0031, LGBME 0032, LGBME 0033, LGBME 0034, LGBME 0035, LGBME 0036, LGBME 0037, LGBME 0038, LGBME 0039, LGBME 0040, LGBME 0041, LGBME 0042, LGBME 0043, LGBME 0044, LGBME 0045, LGBME 0046, LGBME 0047, LGBME 0048, LGBME 0049, LGBME 0050, LGBME 0051, LGBME 0052, LGBME 0053, LGBME 0054, LGBME 0055, LGBME 0056, LGBME 0057, LGBME 0058, LGBME 0059, LGBME 0060)

- 40 ápteros, 1 alado, 15 ninfas sobre el envés de la hoja de *Citrus sinensis*. (LGBME 0138, LGBME 0139, LGBME 0140, LGBME 0141, LGBME 0142, LGBME 0143, LGBME 0144, LGBME 0145, LGBME 0146, LGBME 0147, LGBME 0148, LGBME 0149, LGBME 0150, LGBME 0151, LGBME 0152, LGBME 0153, LGBME 0154, LGBME 0155, LGBME 0156, LGBME 0157, LGBME 0158, LGBME 0159, LGBME 0160, LGBME 0161, LGBME 0162, LGBME 0163, LGBME 0164, LGBME 0165, LGBME 0166, LGBME 0167, LGBME 0168, LGBME 0169, LGBME 0170, LGBME 0171, LGBME 0172, LGBME 0173, LGBME 0174, LGBME 0175, LGBME 0176, LGBME 0177, LGBME 0178, LGBME 0179, LGBME 0180, LGBME 0181, LGBME 0182, LGBME 0183, LGBME 0184, LGBME 0185, LGBME 0186, LGBME 0187, LGBME 0188, LGBME 0189, LGBME 0190, LGBME 0191, LGBME 0192, LGBME 0193)

Discusión:

Es una especie polífaga conocida en el ambiente agrícola peruano como "Pulgón del Algodonero", Thowsend (1939). En el presente trabajo se colectó sobre *Citrus sinensis*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Eryobotrya japonia*, *Malus domestica*, *Solanum lycopersicum* y *Punica granatum*, en el envés de la hoja y en los brotes nuevos. Se encontró en dos tonalidades de colores, las verdes que suelen ser más pequeñas y otras de color negro.

Se puede afirmar que las características principales que distinguen a esta especie de pulgón son el poco número de sensorios en el tercer segmento antenal, así como el número de setas en la cauda, conforme con lo reportado por Smith, et al. (1963). También fue citado por Beingolea (1997) sobre cucarda en Lima, entre los años 1991 a 1995, encontrados de misma manera sobre los botones florales sin

abrir. Grados y Ortíz (2004) lo hallaron en el monte ribereño del Río Rímac, León (1992) en Cañete, Ortiz (1980) en Tingo María y Valencia y Cárdenas (1973) en el valle de Ica.

Aphis nasturtii Kaltenbach, 1843

(Fig. N° 35)

Cita original: *Aphis nasturtii Kaltenbach, 1843*

Sinonimia:

- = *abbreviata* Patch, 1912
- = *acetosella* Theobald, 1918
- = *bulleri* Robinson & Rojanavongse, 1976
- = *cathartica* del Guercio, 1909
- = *crispi* Davletschina, 1964
- = *floridanae* Tissot, 1933
- = *githaginella* Theobald, 1927
- = *linguae* Opmanis, 1928
- = *mathiolae* Theobald, 1917
- = *neopolygona* Theobald, 1927
- = *pedicularis* Buckton, 1879
- = *plantaginifolia* Nevsky, 1929?
- = *polygona* van der Goot, 1929
- = *rhamni auctt.* Nec Boyer de Fonscolombe, 1841
- = *transiens* Walker, 1849
- = *zizyphi* Theobald, 1929?

Distribución geográfica:

Toda Europa, Oriente Medio, norte de la India y Pakistán, extremo Oriente (Japón), introducido en América del Norte, y registrado por primera vez en Chile. También se registró en Etiopía, Kenya y Sudáfrica.

Importancia económica:

Vector de A potyvirus, Y potyvirus de la papa, Potexvirus mosaico y Luteovirus. No parecen ser un problema en la producción de semilla de papa.

Características de la hembra vivípara alada:

Mide de 1.2 a 2.0 mm, tiene algunas bandas dorsales desarrolladas pero marcadas más suavemente que los alados de *Aphis frangulae*.

Características de la hembra vivípara áptera:

De color verde amarillento, con cornículos pálidos o ligeramente oscuros. Miden de 1.3 a 2.0 mm.

Material examinado:

- 4 ápteros en el tallo de brotes jóvenes en *Punica granatum*. (LGBME 0246, LGBME 0247, LGBME 0248, LGBME 0249)
- 16 ninfas en los brotes nuevos de *Punica granatum*. (LGBME 0250, LGBME 0251, LGBME 0252, LGBME 0253, LGBME 0254, LGBME 0255, LGBME 0256, LGBME 0257, LGBME 0258, LGBME 0259, LGBME 0260, LGBME 0261, LGBME 0262, LGBME 0263, LGBME 0264, LGBME 0265)

Discusión:

Se encuentra en Solanáceas y Crucíferas, es un pulgón polífago y fue hallado en granada. Sólo reportando especímenes ápteros para esta colecta. Fue citado en el libro de Ortiz y Rubín de Celis (2010).

Aphis spiraecola Patch, 1914

(Fig. N° 39 - 41).

Cita original: *Aphis spiraecola* Patch, 1914

Sinonimia:

- = *bidentis* Theobald, 1929
- = *citricola* auctt. nec van der Goot 1912
- = *deutziae* Shinki, 1922
- Anuraphis erratica* Del Guercio, 1917
- Aphis eupatorii* Oestlund, 1886
- = *malvoides* van der Goot, 1917
- = *mitsubae* Shinji, 1922
- = *nigricauda* van der Goot, 1917
- = *nostras* Hottes, 1930
- = *pirifoliae* Shinji, 1922
- = *pseudopomi* Blanchard, 1939
- = *viburnicolens* Swain, 1919
- = *croomiae* Shinji, 1922

Distribución geográfica:

Norte América, las Antillas, Islas Bahamas y Surinam. En Europa es común en la región del Mediterráneo.

Importancia económica:

Vector de Papaya mosaic virus, Citrus tristeza virus, Plum pox virus, Cucumber mosaic virus, Pawpaw distortion virus, Potato virus. También tienen un efecto directo debido a las grandes colonias al momento de alimentarse.

Características de la hembra vivípara áptera:

Longitud de 1.85mm. Cuerpo luminoso de color verde amarillento o verde manzana, con la cabeza marrón. Tubérculos antenales poco desarrollados. Proceso terminal más largo que la base del último segmento antenal. Cornículos más claros que la cauda pero tan largos como esta. Cauda de color marrón oscuro a negro y usualmente con menos de 10 setas. Patas y antenas principalmente pálidas. Los especímenes aclarados y montados se reconocen por la cauda en forma de espátula y muy conspicua.

Característica de la hembra vivípara alada:

Tienen una longitud entre 1.2-2.2 mm. Su cabeza y tórax es marrón oscuro y abdomen verde amarillento con escleritos laterales oscuros. El tercer segmento antenal tiene de 6 a 11 sensorios, el IV segmento antenal de 0 a 5, mientras que el V segmento antenal no los presenta.

Material examinado:

- 2 ápteros en el envez de la hoja de *Eriobotrya japonica*. (LGBME 0003, LGBME 0004)
- 3 ápteros en el envez de la hoja de *Malus domestica*. (LGBME 0268, LGBME 0269, LGBME 0270, LGBME 0271)
- 14 ápteros, 1 alado y 1 ninfa en el tallo de brote nuevo y en el fruto de *Punica granatum*. (Láminas LGBME. 0218-0235)
- 3 ápteros, 4 alados y 1 ninfa en el envez de la hoja y botón floral de *Hibiscus rosa-sinensis*. (Láminas LGBME. 0061-0068)
- 3 ápteros y 3 ninfas en el envez de la hoja de *Citrus sinensis*. (Láminas LGBME. 0194-0199)

Discusión:

Se halló sobre cucarda, naranja, níspero, manzana y granada. Los ejemplares vivos presentaron un color amarillo verdoso en el abdomen y la cabeza, torax cornículos y cauda de color negro. Luego del montaje su color se tornó de color pardo oscuro. Los cornículos se van estrechando gradualmente y presentan un reborde en la parte final del mismo. La mitad final de la cauda tiene forma de cuchara. Fue hallada sobre *Citrus sinensis* en el valle del Rimac por Grados y Ortiz (2004) y por Valencia y Cardenas (1973) en el valle de Ica. Vilca y Vergara (2011) reportaron *Aphis spiraecola* sobre *Hibiscus rosa-sinensis* y *Malus domestica* en Ancash. Ortiz (1980) encontró *Aphis spiraecola* en Tingo María y León (1992 la reportó en Cañete como *Aphis citricola*.

Es el vector del virus del mosaico de la papaya entre otros, también causa daño a las plantas hospederas debido al efecto directo de las grandes colonias al alimentarse.

***Aphis punicae* Passerini, 1863**

(Fig. N° 36 - 38).

Cita original: *Aphis punicae* Passerini, 1863

Sinonimia:

= *durantae* Theobald, 1917

= *durranti* Das, 1918

= *punicae* Shinji, 1922

= *punicella* Theobald, 1915

Distribución geográfica:

Se puede hallar en el Mediterráneo, Europa, India, Pakistán, Japón e Indonesia.

Importancia económica:

Tiene un efecto directo sobre los frutos y hojas de granada.

Características de la hembra vivípara áptera:

La longitud del cuerpo es entre 0.8-1.73mm. Color verdoso, la cabeza puede ser amarillenta. Los sífúnculos se ven más oscuros en los especímenes vivos. Los tubérculos antenales son poco desarrollados y la cauda tiene forma de lengua. La antena tiene 6 segmentos, la cauda tiene de 7 a 9 setas.

Característica de la hembra vivípara alada:

Color verdoso oscuro, con la cabeza el tórax y los cornículos negros. El cuerpo mide entre 0.75 a 1.4 mm. Las antenas tienen entre 3-8 rinarias en el tercer segmento antenal y de 0 a 2 en el IV segmento antenal.

Material examinado:

8 ápteros y 2 alados sobre el fruto de *Punica granatum*.

(LGBME. 0236, LGBME 0237, LGBME 0238, LGBME 0239, LGBME 0240, LGBME 0241, LGBME 0242, LGBME 0243, LGBME 0244, LGBME 0245)

Discusión:

Este áfido es pequeño de color amarillo verdoso, se halló sobre granada, la colonia estaba concentrada en el tallo de la hoja y en el fruto. Los cornículos son

alargados, pálidos, el exterior basal medianamente pálido y la parte apical oscura. Se ha reportado en otros hemisferios con un número cromosómico $n = 8$. Por primera vez se encuentra este ejemplar para Asia, Cañete. Fue registrado por primera vez en Corea por Lee *et al.* (2015) sobre granada.

GENERO

***MYZUS* Passerini, 1860**

Los áfidos tienen un tamaño mediano a pequeño. Los tubérculos antenales son bien desarrollados y la cabeza es espinosa y rugosa. Generalmente las antenas tienen 6 segmentos y son casi tan largas como la longitud del cuerpo.

Los alados tienen sensorios secundarios sobre el segmento antenal III y algunas veces en el IV y el V segmento, mientras que los ápteros no presentan sensorios secundarios.

La cauda es corta y estrangulada.

Los cornículos son más largos que la cauda, cilíndricos, estrechados y ligeramente inflados en el extremo, no presentan reticulaciones.

Las setas de las antenas del cuerpo son cortas romas o capitadas. Presentan una venación normal.

Myzus hemerocallis Takahashi, 1921

(Fig. N° 42).

Cita original: *Myzus hemerocallis* Takahashi, 1921

Sinonimia:

Myzus hemerocallidis Takahashi, 1937

Distribución geográfica:

Originario de Asia, pero hoy en día se encuentra disperso por todo el mundo. En la India, Pakistán, Australia, Francia, América.

Importancia económica:

Causa daño significativo a la planta ya que las hojas se tornan de color amarillento y en caso de grandes colonias, estas no permiten que las flores se desarrollen.

Características de la hembra vivípara áptera:

Es de un color verde pálido amarillento. El tamaño del cuerpo es de 13.6 a 2.4 mm. Sus cornículos son cilíndricos en la mitad distal y son 2.5 veces más largo que la cauda.

Material examinado:

- 23 ápteros, 1 ninfa sobre el haz de la hoja de *Hemerocallis sp.* (LGBME 0096, LGBME 0097, LGBME 0098, LGBME 0099, LGBME 0100, LGBME 0101, LGBME 0102, LGBME 0103, LGBME 0104, LGBME 0105, LGBME 0106, LGBME 0107, LGBME 0108, LGBME 0109, LGBME 0110, LGBME 0111, LGBME 0112, LGBME 0113, LGBME 0114, LGBME 0115, LGBME 0116, LGBME 0117, LGBME 0118, LGBME 0119, LGBME 0120, LGBME 0121, LGBME 0122, LGBME 0123, LGBME 0124, LGBME 0125, LGBME 0126, LGBME 0127, LGBME 0128)

Discusión:

Por primera vez citado para Asia, Cañete. Otros autores señalan que *Myzus hemerocallis* alado no presenta el parche abdominal dorsalmente. Luego de alimentarse de la planta deja manchas blancas en el contorno de las hojas, así

mismo se puede ver sustancias pegajosas a las hojas, algunas veces está asociada con hormigas. Fue citado en Brasil por Peronti y Sousa-Silva (2002), afectando las hojas de *Hemerocallis fulva* y *H. flava*, causando que las hojas se tornen amarillentas y se sequen. Fue encontrado en hojas de *Hemerocallis sp.* por Delfino y Buffa (2008) en Córdoba, Argentina. Ortego (2004) lo mencionó para Argentina.

GENERO

***PENTALONIA* Coquerel, 1859**

Los áfidos del género *Pentalonia* son pequeños, de color marrón y forma simétrica, su cauda es corta y en forma de lengua.

Sus alas son características, tienen el radio anterior curvo y casi fusionado con las medias. Mientras que las alas posteriores solo presentan la vena oblicua.

Pentalonia nigronervosa Coquerel, 1859

(Fig. N° 43 - 45).

Cita original: *Pentalonia nigronervosa* Coquerel, 1859

Sinonimia:

Pentalonia caladii Van der Goot, 1917

Pentalonia nigronervosa forma caladii Van der Goot, 1917

Distribución geográfica:

Se encuentra distribuido a lo largo de todas las zonas tropicales y subtropicales de África, Asia, Europa, Centroamérica, Sudamérica, América del Norte, Australia e islas del Pacífico.

Importancia económica:

No tiene importancia como plaga directa. Su mayor importancia económica radica en que es vector de Banana bunchy top virus (BBTV) y Banana mosaic virus.

Características de la hembra vivípara áptera:

Su cuerpo generalmente mide entre 1.2-1.7 mm de longitud (Blackman y Eastop, 2000, Rubín de Celis y Ortíz, 2010). Son de color marrón rojizo a casi negro. Presentan cuerpo oval, sin tubérculos frontales. Sus antenas son pálidas a excepción de su base y el ápice, de longitud igual al cuerpo. Sus cornículos son cilíndricos, de color pálido en la base y oscuro en la parte más distal. Su cauda es pequeña y de forma pentagonal.

Características de la hembra vivípara alada

Mide 169.14 μ de longitud (Rubín de Celis y Ortíz, 2010). Su coloración y tamaño son similares al de la hembra vivípara áptera. Presentan en el segmento antenal III de 6 a 12 rinarias. La venación del ala suele ser marcada con un color café intenso.

Material examinado:

- 42 ápteros, 14 alados, 41 ninfas sobre el haz de las hojas de *Musa paradisiaca*.

(LGBME. 0285, LGBME 0286, LGBME 0287, LGBME 0288, LGBME 0289, LGBME 0290, LGBME 0291, LGBME 0292, LGBME 0293, LGBME 0294, LGBME 0295, LGBME 0296, LGBME 0297, LGBME 0298, LGBME 0299, LGBME 0300, LGBME 0301, LGBME 0302, LGBME 0303, LGBME 0304, LGBME 0305, LGBME 0306, LGBME 0307, LGBME 0308, LGBME 0309, LGBME 0310, LGBME 0311, LGBME 0312, LGBME 0313, LGBME 0314, LGBME 0315, LGBME 0316, LGBME 0317, LGBME 0318, LGBME 0319, LGBME 0320, LGBME 0321, LGBME 0322, LGBME 0323, LGBME 0324, LGBME 0325, LGBME 0326, LGBME 0327, LGBME 0328, LGBME 0329, LGBME 0330, LGBME 0331, LGBME 0332, LGBME 0333, LGBME 0334, LGBME 0335, LGBME 0336, LGBME 0337, LGBME 0338, LGBME 0339, LGBME 0340, LGBME 0341, LGBME 0342, LGBME 0343, LGBME 0344, LGBME 0345, LGBME 0346, LGBME 0347, LGBME 0348, LGBME 0349, LGBME 0350, LGBME 0351, LGBME 0352, LGBME 0353, LGBME 0354, LGBME 0355, LGBME 0356, LGBME 0357, LGBME 0358, LGBME 0359, LGBME 0360, LGBME 0361, LGBME 0362, LGBME 0363, LGBME 0364, LGBME 0365, LGBME 0366, LGBME 0367, LGBME 0368, LGBME 0369, LGBME 0370, LGBME 0371, LGBME 0372, LGBME 0373, LGBME 0374, LGBME 0375, LGBME 0376, LGBME 0377, LGBME 0378, LGBME 0379, LGBME 0380, LGBME 0381)

Discusión:

Fue hallada en la parte envainada de hojas de *Musa paradisiaca*. Se ha encontrado presente en la familia Zygiberaceae. Su cauda se encuentra estrechada sobre los dos tercios proximales y el tercio distal es redondeado a manera de una bola, presentando 4 setas. En ejemplares vivos la cabeza y el tórax son de color negro y

el abdomen varía de café rojizo a negro. Fue observado en Tingo María por Ortiz (1980).

El ejemplar alado presenta las venas del ala con borde de color marrón oscuro. El sector radial fusionado con la vena media. Las alas posteriores son atravesadas por una sola vena. Presentan sensorios secundarios en los segmentos antenales III-V. No es una plaga directa importante, pero es conocido como el vector de Banana Bunchy Virus y Banana Mosaic Virus.

GENERO

***SCHIZAPHIS* Börner, 1931**

Son especies que tienen en el primer par de alas la vena media con una sola ramificación. Sus cornículos son cilíndricos o estrechos. La frente es sinuosa y las antenas pueden presentar cinco o seis segmentos, la zona apical del rostrum es corta y cordiforme y normalmente con dos setas complementarias. La mitad de las especies de este género son holocíclicas, presentes en Gramíneas y Ciperáceas, solo unas pocas invernan como huevos en *Pyrus*.

Schizaphis rotundiventris (Signoret), 1860

(Fig. N° 46 - 48)

Cita original: *Schizoneura rotundiventris* Signoret, 1860

Sinonimia:

Toxoptera acori Shinji, 1922

Aphis acori Theobald, 1923

Acaudus calami Theobald, 1923

Toxoptera cyperi van der Goot, 1917

Toxoptera punjabipyri Das, 1918

Distribución geográfica:

Se encuentran en el sur de Europa, Medio Oriente, en regiones tropicales y de altas temperaturas.

Importancia económica:

Causan daño directo a la planta, secando sus hojas y volviéndolas de color amarillento.

Características de la hembra vivípara alada:

El tercer segmento antenal presenta entre 6 a 12 sensorios, el IV segmento antenal tiene 0-6 sensorios y el V segmento antenal puede llegar a presentar hasta 4 sensorios.

Características de la hembra vivípara áptera:

Son de color verde oscuro casi negro. Tamaño pequeño, el largo del cuerpo es de 1.2 a 1.7 mm, pueden llegar a formar pequeñas colonias en hojas de palma, pero los hospederos principales son especies de *Cyperus*.

Material examinado:

- 15 ápteros, 3 alados y 9 ninfas sobre hojas de *Cyperus papyrus*. (LGBME 0067, LGBME 0068, LGBME 0069, LGBME 0070, LGBME 0071, LGBME 0072, LGBME 0073, LGBME 0074, LGBME 0075, LGBME 0076, LGBME 0077, LGBME 0078, LGBME 0079, LGBME 0080, LGBME 0081, LGBME 0082, LGBME 0083, LGBME 0084, LGBME 0085, LGBME 0086, LGBME 0087, LGBME 0088, LGBME 0089, LGBME 0090, LGBME 0091, LGBME 0092, LGBME 0093, LGBME 0094, LGBME 0095)

Discusión:

Se encontraron colonias en las hojas de papiro, una planta ornamental. Su color era casi negro, de tamaño pequeño. Fue reportado en Florida sobre *Cyperus papyrus* por Halbert *et al.* (2003), así mismo se encontró en Costa Rica sobre *Kyllinga odorata*, una planta herbácea perteneciente a la familia Cyperaceae. Es transmisor del Abaca mosaic virus.

GÉNERO

***TOXOPTERA* Koch, 1856**

Son especies de áfidos que presentan un tamaño mediano. Los tubérculos antenales no son desarrollados y la superficie de la cabeza es lisa. La antena consta de seis segmentos, éstas son más pequeñas que el cuerpo.

Los especímenes alados tienen sensorios secundarios sobre los segmentos antenales III, IV y V. Los ápteros no presentan sensorios secundarios.

La cauda es alargada y estrangulada cerca de su base. Los cornículos son alargados y cilíndricos.

Presentan el mecanismo estridulatorio, el cual es una estriación debajo de los cornículos en el área abdominal. Las setas del cuerpo y de las antenas son cortas y puntiagudas.

***Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), 1841**

(Fig. N° 49 - 52).

Cita original: *Aphis aurantii*, 1841

Sinonimia:

- = *alaterna* del Guercio, 1900
- = *aphoides* van der Goot, 1917
- = *aurantiae* Koch, 1856
- = *camelliae* Kaltenbach, 1843 (Aphis)
- = *citrifoliae* Maki, 1913
- = *clematidis* del Guercio, 1900
- = *coffeeae* Nietner, 1861 (Aphis)
- = *coffeeae subsp. thomensis* Seabra, 1921
- = *djarani* van der Goot, 1917
- = *papaveris var. buxi* del Guercio, 1919 (Aphis)
- = *theaecola* Buckton, 1891 (Ceylonia)
- = *theobromae* Shouteden, 1906
- = *variegata* del Guercio, 1909
- subsp. *soyogo* (Uye, 1923) (Aphis)

Distribución geográfica:

Costa rica, encontrada principalmente en regiones tropicales y subtropicales del mundo

Importancia económica:

Conocida como vector de muchos virus de plantas, incluyendo citrus tristeza virus, cucumber mosaic virus y coffee ringspot virus.

Características de la hembra vivípara alada:

Presenta de 1.75 a 2.20 mm de longitud. Cuerpo de color negro brillante. En los especímenes montados, las áreas pardo oscuras son: cabeza, tórax, segmentos antenales I, II, VI y extremos del III al V, cornículos, cauda, placa genital, placa anal, coxas, extremos de los fémures, bases y extremos de las tibias, todos los tarsos y placas laterales y dorsolaterales sobre el abdomen. Las estriaciones sobre la superficie abdominal, debajo de los cornículos son el mecanismo estridulatorio.

Las antenas son más cortas que el cuerpo, con 4 a 9 sensorios secundarios en el III segmento antenal. Los extremos del rostrum no alcanzan las coxas medias. Las setas del cuerpo y antenas son cortas y agudas.

La cauda basalmente ancha y luego se angosta distalmente, lleva de 4 a 5 pares de setas laterales y una seta preapical dorsal. Los cornículos se angostan en los extremos, imbricados, ligeramente más largos que la cauda y el segmento antenal III.

Características de la hembra vivípara áptera:

Longitud de 1.98 a 2.28 mm. Coloración similar al de la hembra vivípara alada excepto el segmento antenal III que tiene una coloración clara, con una banda angosta oscura en los extremos.

Material examinado:

4 ápteros, 2 alados, 3 ninfas en envez y tallo de la hoja de *Schinus terebinthifolius*.

(LGBME 0129, LGBME 0130, LGBME 0131, LGBME 0132, LGBME 0133, LGBME 0134, LGBME 0135, LGBME 0136, LGBME 0137)

Discusión:

La pequeña colonia de esta especie fue encontrada sobre molle, en Asia, Cañete. Se encuentra distribuida en zonas de clima templado. Generalmente se encuentra en árboles y arbustos, eventualmente en plantas herbáceas. Es importante destacar lo mencionado por Smith *et al.* (1963) que señala que *Toxoptera aurantii* es fácilmente identificable por la fuerte estriación presente en el área abdominal, entre las bases de los cornículos. Dicha estructura es parte del órgano estridulatorio, el cual tiene un complemento de setas largas presentes en las patas posteriores.

En nuestro medio ha sido observado en cítricos por Ortiz (1980) en Tingo María. Fue hallada por Vilca y Reyes (1999) en el Callejón de Huaylas. Así mismo, ya fue encontrada por Leon (1992) en Cañete.

VII. CONCLUSIONES

- Se identificaron las siguientes especies de áfidos:

Género *Aphis*

- *Aphis craccivora* Koch, 1854 recolectado del cultivo de manzana.
- *Aphis gossypii* Glover, 1877 encontrado en cultivos de níspero, manzana, tomate, granada, cucarda y naranja.
- *Aphis nasturtii* Kaltenbach, 1843 hallado en cultivo de granada. *Aphis spiraecola* Patch, 1914 encontrado en níspero, manzana, granada, cucarda y naranja.
- *Aphis punicae* Passerini, 1863 encontrado en cultivo de granada.

Género *Myzus*

- *Myzus hemerocallis* Takahashi, 1921 recolectado en cultivos de cucarda.

Género *Pentalonia*

- *Pentalonia nigronervosa* Coquerel, 1859 encontrado en plátano.

Género *Schizaphis*

- *Schizaphis rotundiventris* (Signoret), 1860 encontrado en la planta ornamental papiro.

Género *Toxoptera*

- *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombre), 1841 hallado en molle costeño.

- Se reportaron nueve especies de áfidos en el distrito de Asia, Provincia de Cañete sobre plantas de interés económico y ornamental.

- Se registran 4 especies por primera vez para Asia, Cañete, las cuales son:
 - *Aphis punicae* sobre granada
 - *Pentalonia nigronervosa* sobre plátano
 - *Schizaphis rotundiventris* sobre papiro.
 - *Aphis nasturtii* sobre granada

- Se reporta por primera vez *Myzus hemerocallis* y *Schizaphis rotundiventris* para la provincia de Cañete.

- Se reporta como nuevo registro para el Perú al áfido *Schizaphis rotundiventris*, encontrado en el papiro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Armstrong J, Porter M y Peairs F. 1991. Alternate Hosts of the Russian Wheat Aphid (Homoptera: Aphididae) in Northeastern Colorado. *Journal of economic entomology*; 84 (6): 1691-1694pp.
2. Beingolea O. 1997. *Aphis gossypii* sobre "cucarda" (Hibiscus sp.: Malvaceae), en Lima, 1991 a 1995. *Revista peruana Entomológica*; 40: 51-59pp.
3. Blackman R. 1980. Chromosome numbers in the Aphididae and their taxonomic significance. *Systematic Entomology*; 5: 7-25pp.
4. Blackman R e Eastop V. 1984. *Aphis on the World's crops. An Identification Guide*. John Wiley. Chichester. 466pp.
5. Blackman R e Eastop V. 2000. *Aphis on the World's crops. An Identification Guide. Second Edition*. John Wiley. Chichester. 466pp.
6. Blackman R e Eastop V. 2006. *Aphis on the World's herbaceous plants and shrubs*. John Wiley. Chichester. 1439pp.
7. Cermelli M. 1970. Los áfidos de importancia agrícola en Venezuela y algunas observaciones sobre ellos (Homoptera; Aphididae). *Agronomía Tropical*; 20 (1): 15-61pp.
8. Cetraro L y Ortíz M. 1982. Ocurrencia estacional de Insecto del Camote (*Ipomoea batatas*), en la Costa Central del Perú. *Revista peruana Entomológica*; 25 (1); 17-32pp.
9. Costa C, Eastop V y Costa A. 1972. A list of the aphid species (Homoptera: Aphididae) collected in Sao Paulo, Brasil. *Revista Peruana Entomológica*; 15 (1): 131pp.
10. David R, Quiroz J, Yepes F y Smith A. 2009. Nuevo registro de *Greenidea ficicola* Takahashi (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aphididae) en guayabo

- Psidium guajava* (Myrtaceae) en Antioquia, Colombia. Revista de la Facultad Nacional Agraria de Medellín; 62 (1): 4999-5002pp.
11. Delfino M, Monelos H, Peri P y Buffa L. 2007. Áfidos (Hemiptera, Aphididae) de interés económico en la provincia de Santa Cruz. Revista de Investigaciones Agropecuarias; 36 (1): 147-154pp.
 12. Delfino M, Buffa L. 2008. Áfidos en plantas ornamentales de Córdoba, Argentina (Hemiptera: Aphididae). Neotropical Entomology; 37 (1): 74-80pp.
 13. Díaz W y Lozada P. 2007. Primer Registro para el Perú de *Brachycaudus schwartzi* (Bórner) (Hemiptera: Aphididae). Revista peruana biología; 14 (2): 303-304pp.
 14. Fuentes-Contreras E, Muñoz R y Niemeyer H. 1997. Diversidad de áfidos (Hemiptera: Aphidoidea) en Chile. Revista Chilena de Historia Natural; 70: 531-542pp.
 15. Furch A, Van Bel A y Will T. 2015. Aphid salivary proteases are capable of degrading sieve-tube proteins. Review Paper. Journal of Experimental Botany; 66 (2): 533-539pp.
 16. Giordanengo P, Brunissen L, Rusterucci C, Vincent C, Van Bel A, Dinant S, Gironse C, Faucher M y Bonnemain J-L. 2010. Compatible plant-aphid interactions: How aphids manipulate plant responses. Comptes Rendus Biologies; 333: 516-523pp.
 17. Grados J y Ortiz M. 2003. Tres nuevos registros de áfidos (Homóptera: Aphididae) para Perú. Revista peruana de Entomología; 43: 165-168pp.
 18. Grados J y Ortiz M. 2004. Los áfidos (Homóptera: Aphididae) y sus hospederos en el monte ribereño del Río Rímac, Lima, Perú. Revista peruana de Entomología; 44: 1-10pp.

19. Halbert S, Remaudiere G y Webb S. 2000. Newly established and rarely collected aphids (Homoptera: Aphididae) in Florida and the southeastern United States. *Florida Entomologist*; 83 (1): 79-91pp.
20. Heie O. 2009. Aphid mysteries not yet solved, Hemiptera: Aphidomorpha. *Aphid and other hemipterou insects*; 15: 31-48pp.
21. Hermoso A, Perez E, Carbonell E y Real V. 1998. Comparación de sistemas de captura de áfidos (Homoptera, Aphidinea) en cítricos. *Investigación Agrarias: Producción y Protección Vegetal*; 13 (1-2): 121-128pp.
22. Hosseini- Tabesh B, Sahragard A y Karini-Malati A. 2015. A laboratory and field condition comparison of life table parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). *Journal of plant protection research*; 55 (1).
23. Lee Y, Lee W, Kim H, Lee S. 2015. A new record of *Aphis punicea* Passerini, 1863 (Hemiptera: Aphididae) from Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*; 18: 157-163pp.
24. Lizárraga A. 1993. Insectos registrados en la “tara” (*Caesalpinia spinosa*, *C.tinctoria*) cultivada en Mala, Cañete. *Revista peruana de Entomología*; 35: 83-84pp.
25. León C. 1992. Aphididae (Insecta: Homoptera) provenientes de dos zonas ecológicas de la provincia de Cañete (Lima – Perú). Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Biología Universidad Ricardo Palma. 111 pp.
26. Manfrino R, Salto C y Zumoffen L. 2011. Estudio de las asociaciones áfidos-entomófagos sobre *Foeniculum vulgare* (Umbelliferae) y *Conyza bonariensis* (Asteraceae) en la región central de Santa Fe, Argentina. *Revista de la sociedad entomológica argentina*; 70 (1-2): 99-109pp.
27. Moran N. 1992. The evolution of aphid life cycles. *Annual Reviews of Entomology*; 37: 321-348pp.

28. Moreno A, Garzo E, Fernandez-Mata G, Kassem M, Aranda M y Fereres A. 2011. Aphids secrete watery saliva into plant tissues from the onset of stylet penetration. *Entomologia Experimentalis et Applicata*; 139: 145-153pp.
29. Ortego J, Difabio M y Mier Durante M. 2004. Nuevos registros y actualización de la lista faunística de los pulgones (Hemiptera: Aphididae) de la Argentina. *Revista de la sociedad entomológica argentina*; 62 (1-2): 19-30pp.
30. Ortiz M. 1973. *Rhopalosiphoninus latysiphon* (Davidson), un áfido de sifones peculiares. *Revista peruana de Entomología*; 16 (1): 125-126pp.
31. Ortiz M. 1974. Hallazgo de un macho de *Myzus persicae* (Sulzer). *Revista peruana de Entomología*; 17 (1): 127-128pp.
32. Ortiz M. 1980. Aphididae (Homóptera) procedentes de ceja de selva: Tingo María (Huánuco-Perú). *Revista peruana de Entomología*; 23 (1): 119-120pp.
33. Ortiz M, Rodríguez A y Sarmiento J. 1981. Los áfidos (Homóptera: Aphididae) de la cebada (*Hordeum vulgare* L.) en la sierra y costa centrales del Perú. *Revista peruana de Entomología*; 24 (1): 133-136pp.
34. Ortíz M y Rubín de Celis V. 1993. *Therioaphis trifolii* (Monell) (Homoptera: Aphididae, Drepanosiphinae), nuevo registro para el Perú. *Revista peruana de Entomología*; 35: 51-52pp.
35. Pérez Hidalgo N y Pérez Fernández T. 2014. Primeras citas de *Rhopalosiphoninus latysiphon* (Davidson, 1912) (Hemiptera: Aphididae) en cuevas naturales del sur de la Península Ibérica. *Archivos Entomológicos*; 12: 123-128pp.
36. Peronti A. y Sousa- Silva C. 2002. Aphids (Hemiptera: Aphidoidea) of ornamental plants from Sao Carlos, Sao Paulo state, Brazil. *Revista de biología tropical*; 50 (1): 137-144pp.

37. Ramsden M, Menendez R, Leather S y Wäckers F. 2015. Optimizing field margins for biocontrol services: The relative role of aphid abundance, annual floral resources, and overwinter habitat in enhancing aphid natural enemies. *Agriculture, Ecosystems and Environment*; 199: 94-104pp.
38. Remaudiere G y Remaudiere M. 1997. *Catalogue des Aphididae du monde. Homoptera Aphidoidea*. Institut National de la Recherche Agronomique. 475pp.
39. Rubín de Celis V. 1991. *Especies de áfidos (Homoptera. Aphididae) hallados en la localidad de Canta (Lima-Perú)*. Tesis para optar el Grado Académico de Bachiller en Biología. Universidad Ricardo Palma. 114 pp + 24 láminas.
40. Rubín de Celis V y Ortiz M. 1992. *Chaitophorus leucomelas* Koch (Homoptera: Aphididae, Chaitophorinae) nuevo registro para Sudamérica. *Revista peruana de Entomología*; 35: 53pp.
41. Rubín de Celis V, Gassen N, Vaknte V, Kalisz de Oliveira A. 1996. Study on three species of wheat aphids (Homoptera: Aphididae) in Río Grande do Sul, Brazil. *Revista peruana de Entomología*; 38: 77-81pp.
42. Rubín de Celis V, Ortiz M y Barletta C. 2006. *Greenidea ficicola* Takahashi (Hemíptera: Aphididae), nuevo registro para Sudamérica. *Revista peruana de Entomología*; 45: 105-107pp.
43. Rubín de Celis V y Ortiz M. 2010. *Libro Afidofauna del Perú Volumen 1*. Universidad Ricardo Palma, Laboratorio de Genómica y Biología Molecular Evolutiva. Primera Edición. 317pp.
44. Smith C, Martorell E y Pérez-Escobar M. 1963. *Aphididae of Puerto Rico*. Univ. Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Technical Paper; 37: 1-121pp.
45. Smith C y Cermeli M. 1979. *An annotated list of Aphididae (Homoptera) of the Caribbean islands and South and Central America*. North Carolina Agricultural Research Service. Technical Bulletin 259. 131 pp.

46. Townsend CH. 1939. Insectos que atacan al Algodonero y a la caña de Azúcar en el Perú.. Instituto de Altos Estudios Agrícolas. Lima. Perú. 40pp.
47. Triplehorn C y Johnson N. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the study of insects. Brooks/Cole. Septima Edición. 864pp.
48. Valencia L y Cárdenas N. 1973. Los áfidos (Homoptera: Aphididae) del valle de Ica, sus plantas hospederas y enemigos naturales. Revista peruana de Entomología; 16 (1): 6-14pp.
49. Valencia L, Guerra C y Gutarra F. 1975. Los áfidos (Homoptera-Aphididae) del valle Mantaro, plantas hospederas y enemigos naturales. Revista peruana de Entomología; 18 (1): 90-97pp.
50. Valencia L. 1978. Comportamiento de seis variedades comerciales de papa a los daños del áfido de la papa (*Macrosiphum euphorbiae* Th.) y de la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis* B.), Revista peruana de Entomología; 21 (1): 113-114pp.
51. Velarde G, Robles F y Valencia L. 1968. Consideraciones sobre el incremento del "pulgón de la melaza" y el estado de la planta del algodón. Revista peruana de entomología; 11 (1): 109-111pp.
52. Vilca K y Reyes E. 1999. Identificación de áfidos (Homóptera: Aphididae) y sus parasitoides en el Callejón de Huaylas, Ancash, Perú. Revista peruana de Entomología; 41: 57-60pp.
53. Vilca K y Vergara C. 2011. Los áfidos (Hemíptera: Aphididae) en el callejón de Huaylas – Ancash, Perú. Ecología Aplicada; 10 (2): 93-98pp.
54. Zuñiga E y Suzuki H. 1976. Ecological and economic problems created by aphids in Latin America. Outlook on Agriculture; 8 (6): 311-319pp.

9. ANEXOS

Tabla N° 1. Lista de especies de áfidos colectados en el Distrito de Asia.

Sp. áfido	Hospedero	Nombre común	Localidad	Fecha de Colecta	Código de Lámina
<i>Aphis craccivora</i>	<i>Malus domestica</i>	Manzana	Rosario	16/07/2014	LGBME 0273
<i>Aphis gossypii</i>	<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Rosario	16/07/2014	LGBME 0001
	<i>Malus domestica</i>	Manzana	Rosario	16/07/2014	LGBME 0266
	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Baleario de Asia	30/03/2014	
	<i>Punica granatum</i>	Granada	Balneario de Asia	02/08/2014	LGBME 0200
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda	Balneario de Asia	22/02/2014 24/03/2014	LGBME 0005 LGBME 0034
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Balneario de Asia	30/03/2014	LGBME 0151
<i>Aphis nasturtii</i>	<i>Punica granatum</i>	Granada	Balneario de Asia	02/08/2014	LGBME 0246
<i>Aphis spiraeicola</i>	<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Rosario	16/07/2014	LGBME 0003
	<i>Malus domestica</i>	Manzana	Rosario	16/07/2014	LGBME 0268
	<i>Punica granatum</i>	Granada	Balneario de Asia	02/08/2014	LGBME 0218
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda	Balneario de Asia	22/02/2014 24/03/2014	LGBME 0061 LGBME 0064
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Balneario de Asia	30/03/2014	LGBME 0194
<i>Aphis punicae</i>	<i>Punica granatum</i>	Granada	Balneario de Asia	02/08/2014	LGBME 0236
<i>Myzus hemerocallis</i>	<i>Hemerocallis sp.</i>	Hemerocallis	Balneario de Asia	02/08/2014	LGBME 0096
<i>Pentalonia nigronervosa</i>	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Balneario de Asia	05/01/2014 12/01/2014	LGBME 0285
<i>Toxoptera aurantii</i>	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Molle	Balneario de Asia	02/08/2014	LGBME 0129
<i>Schizaphis rotundiventris</i>	<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro	Balneario de Asia	27/07/2014	LGBME 0070

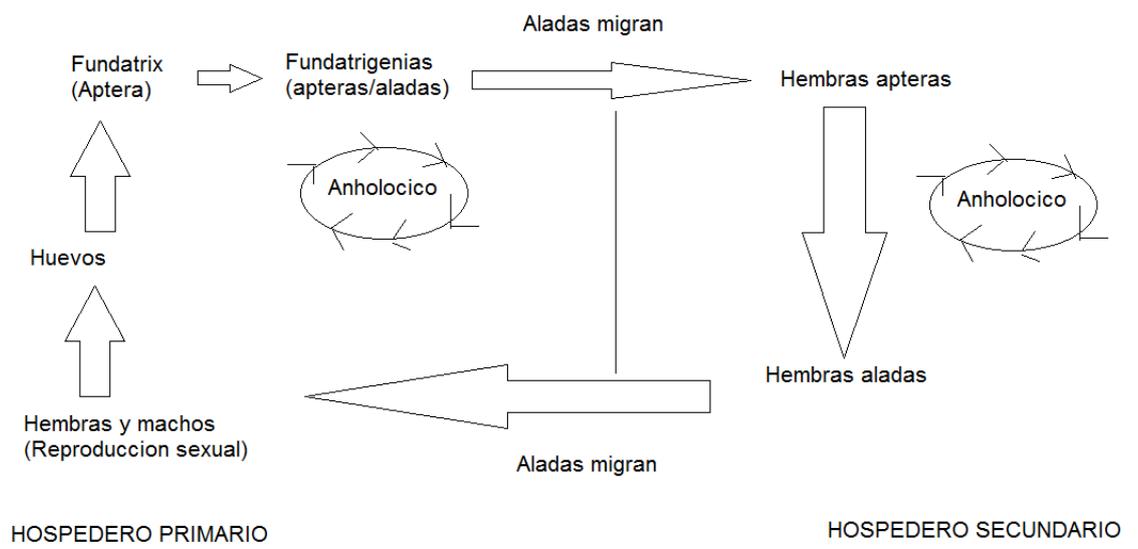


Figura N° 1. Se muestra el ciclo biológico de pulgones heteroecios.



Figura N° 2. Provincia de Cañete.



Figura N° 3. Zonas de colecta del Distrito de Asia.



Figura N° 4. *Solanum lycopersicum* "Tomate".



Figura N° 5. Áfidos infectando envés de la hoja del tomate.



Figura N° 6. Planta de *Cyperus papyrus* “papiro” infestada por áfidos.



Figura N° 7. *Schizaphis rotundiventris* infestando hoja del papiro.



Figura N°8. Planta de *Hibiscus rosa-sinensis* “cucarda”.



Figura N° 9. Áfidos encontrados sobre el envés de la hoja de cucarda.



Figura N° 10. Àfidos sobre botón floral de cucarda.



A



B

Figura N° 11. Planta de *Hemerocallis sp.* (A): Planta sana.
(B) Planta enferma.



Figura N° 12. *Myzus hemerocallis* infestando el haz de las hojas de hemerocallis.



Figura N° 13. Planta de *Malus domestica* "Manzana".



Figura N° 14. Áfidos infestando envés de las hojas de manzana.



Figura N° 15. Planta de *Eriobotrya japonica* "Níspero".



Figura N° 16. Áfidos infestando envés de la hoja del níspero.

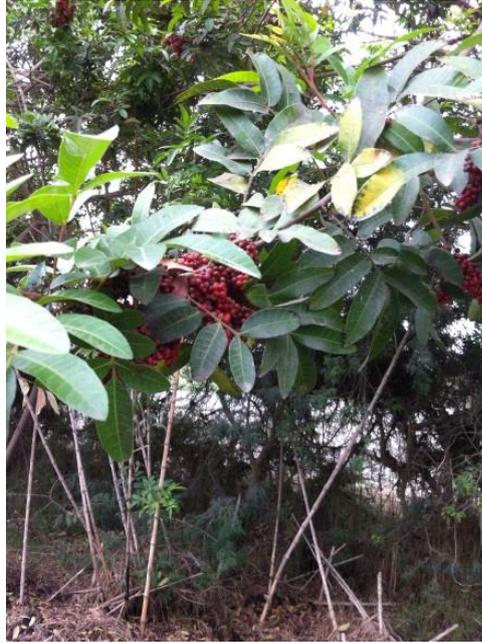


Figura N° 17. Planta de *Schinus terebinthifolius* "molle costeño"



A



B

Figura N° 18. Se observa áfidos en el envés de la hoja (A):
Se observa áfidos en el tallo de la hoja (B).



Figura N° 19. Planta de *Punica granatum* "Granada".



A



B

Figura N° 20. Se observa áfidos sobre el fruto de granada (A)
Se observa áfidos sobre el tallo juvenil de la planta granada. (B)



Figura N° 21. Planta de *Citrus sinensis* "Naranja".

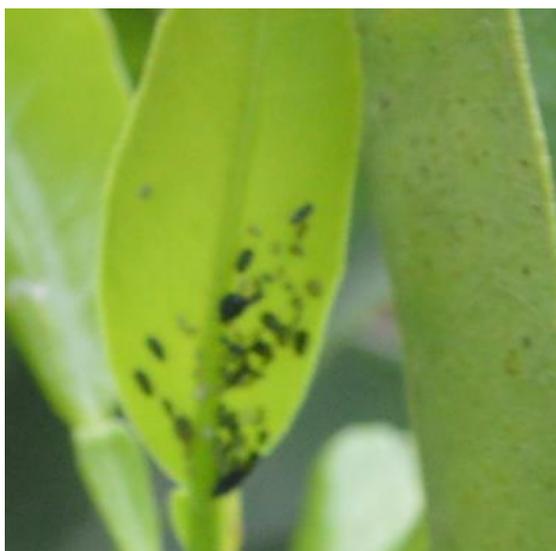


Figura N° 22. Áfidos recolectados del envés de la hoja de naranja.



Figura N° 23. Se observa un àfido adulto de forma alada.



Figura N° 24. Se observa un áfido adulto de forma áptera.

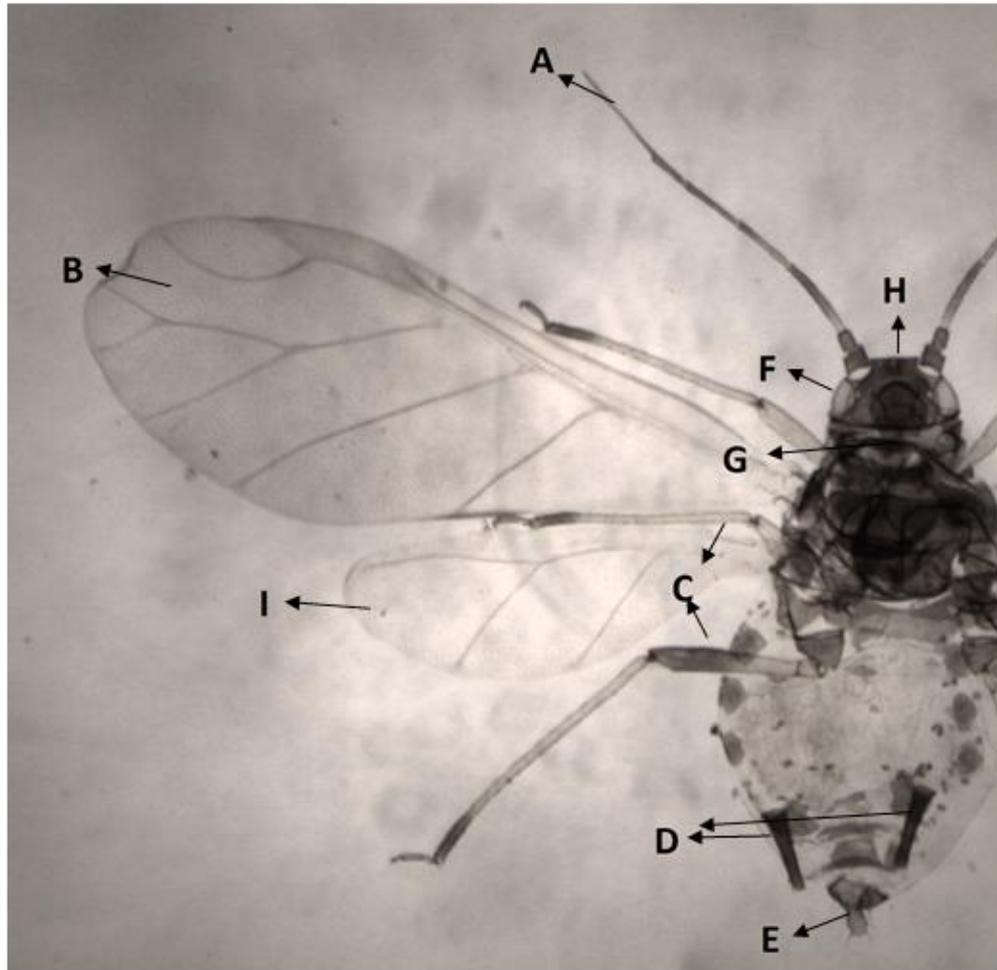


Figura N° 25. Se muestran las características morfológicas de los áfidos. A: antena setiforme; B: ala anterior; C: patas; D: cornículos cilíndricos; E: cauda; F: rostrum; G: ojo compuesto; H: cabeza; I: ala posterior.

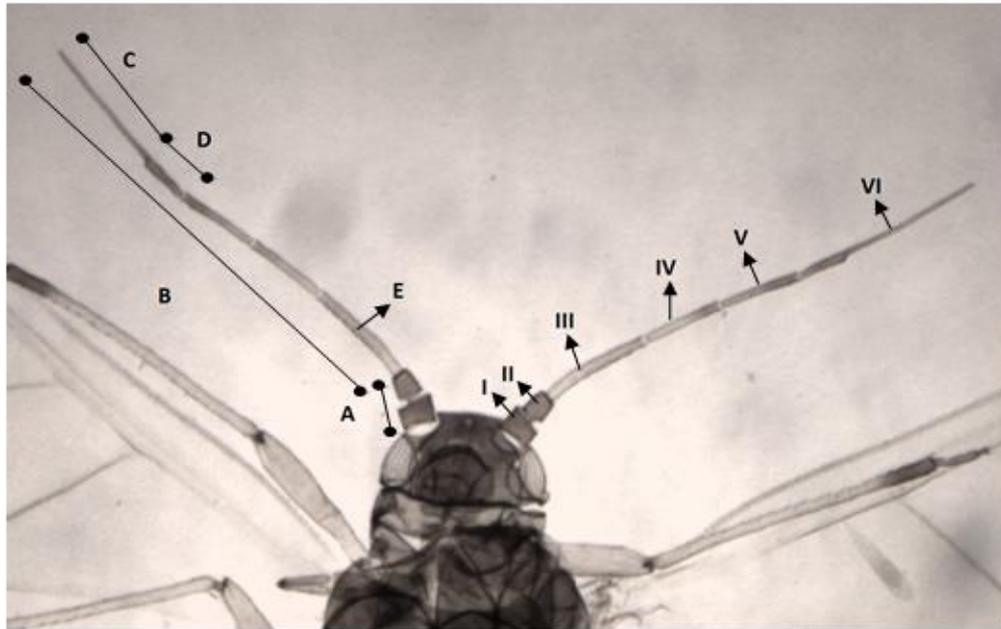


Figura N° 26. Se observan las características morfológicas de las antenas. A: segmentos basales; I: escapo; II: pedicelo; B: flagelo (segmentos III-VI); C: proceso terminal; D: base; E: sensores secundarios o rinarias.

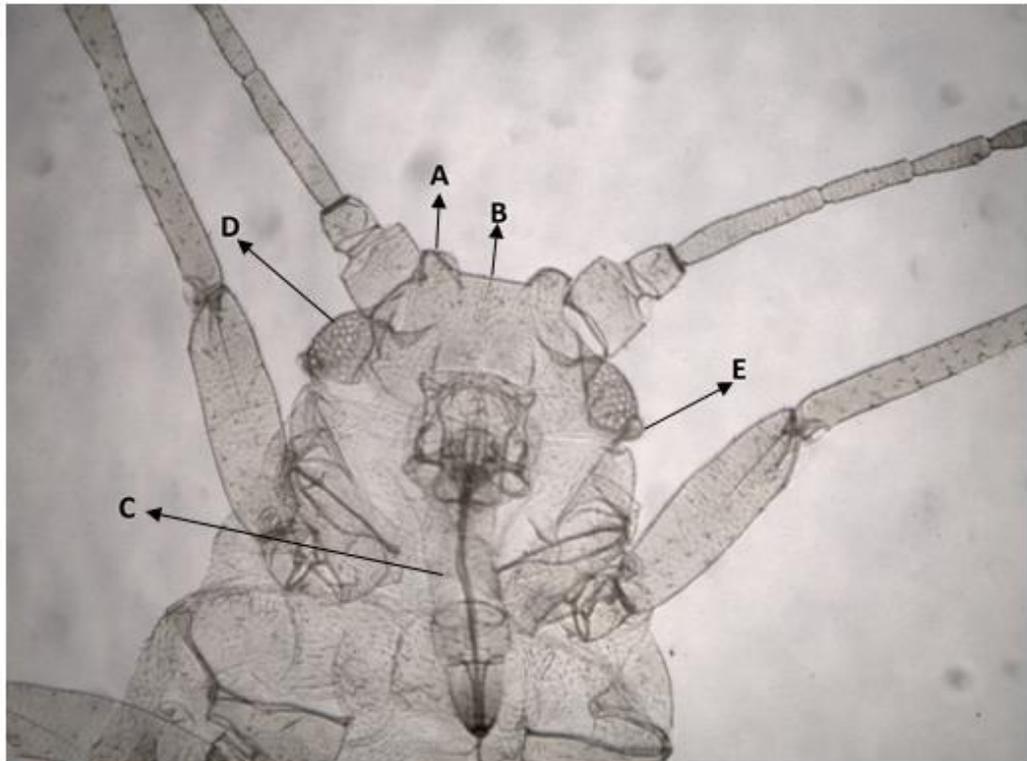


Figura N° 27. Se observa la cabeza de tipo prognata y otras estructuras. A: Tubérculo antenal; B: Tubérculo frontal; C: Proboscis; D: Ojo compuesto; E: Tubérculo ocular.

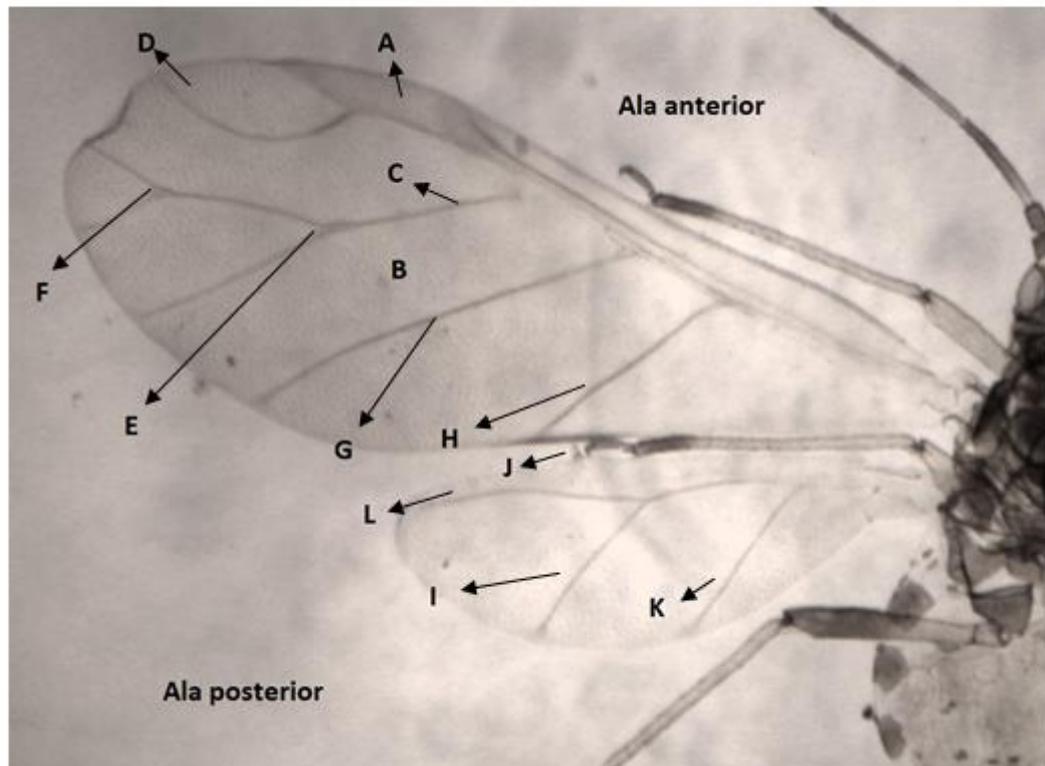


Figura N° 28. Características de las alas. A: Pterostigma; B: membrana; C: vena media; D: sector radial; E: primera bifurcación; F: segunda bifurcación; G: vena cubital; H: vena anal; I: vena media del ala posterior; J: Hamuli; K: Vena cubital del ala posterior; L: Sector radial del ala posterior.

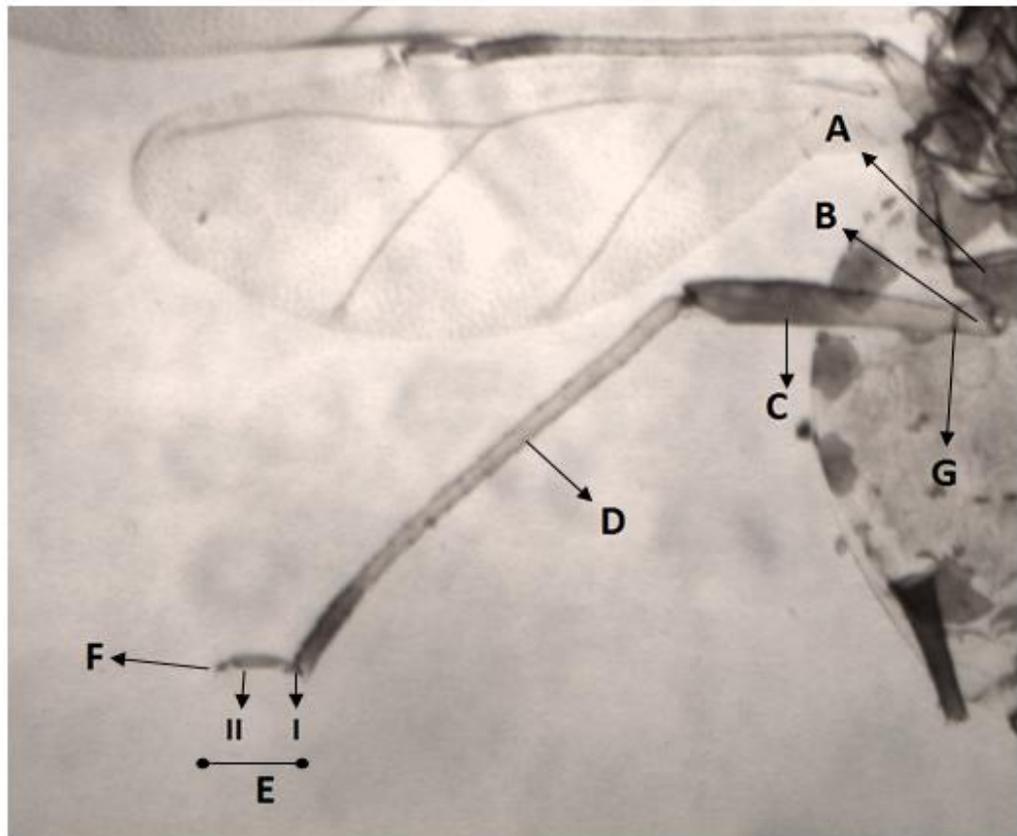


Figura N° 29. Características morfológicas de la pata. A: coxa; B: trocánter; C: fémur; D: tibia; E: tarso (segmento I-II); F: pretarso (ungüis); G: sutura trocántro-femoral.

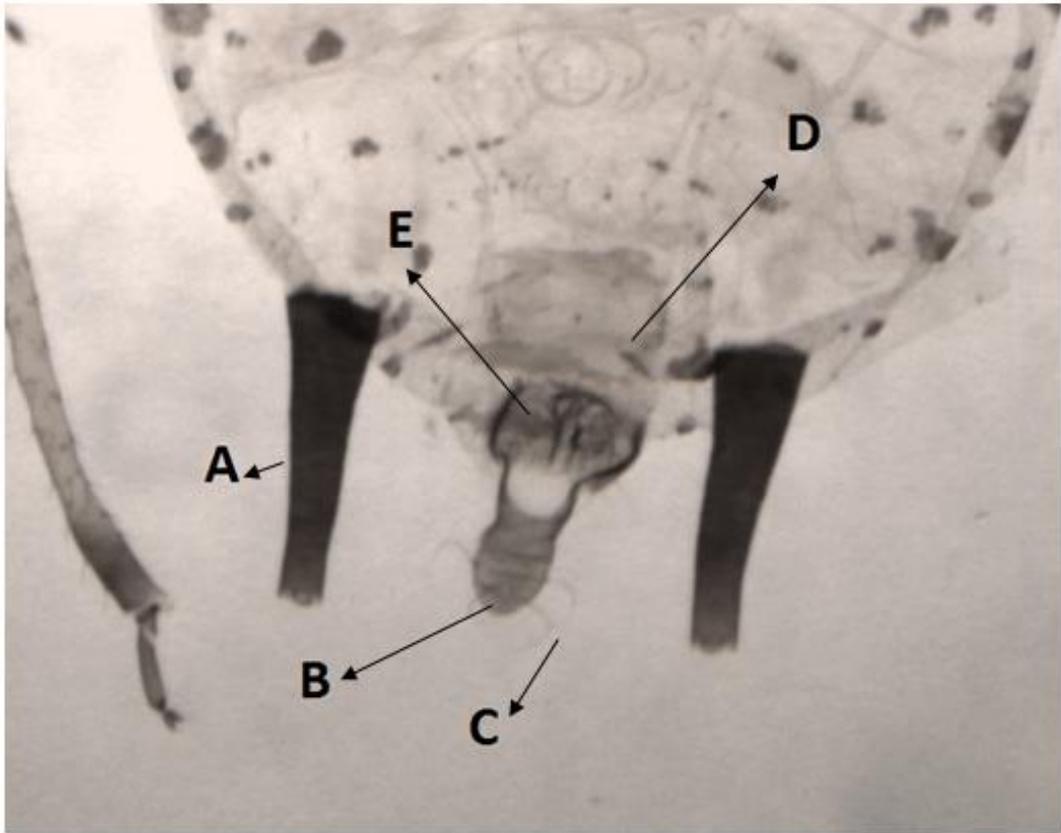


Figura N° 30. Vista del abdomen. A: cornículo; B: cauda; C: setas; D: placa subgenital; E: placa anal.

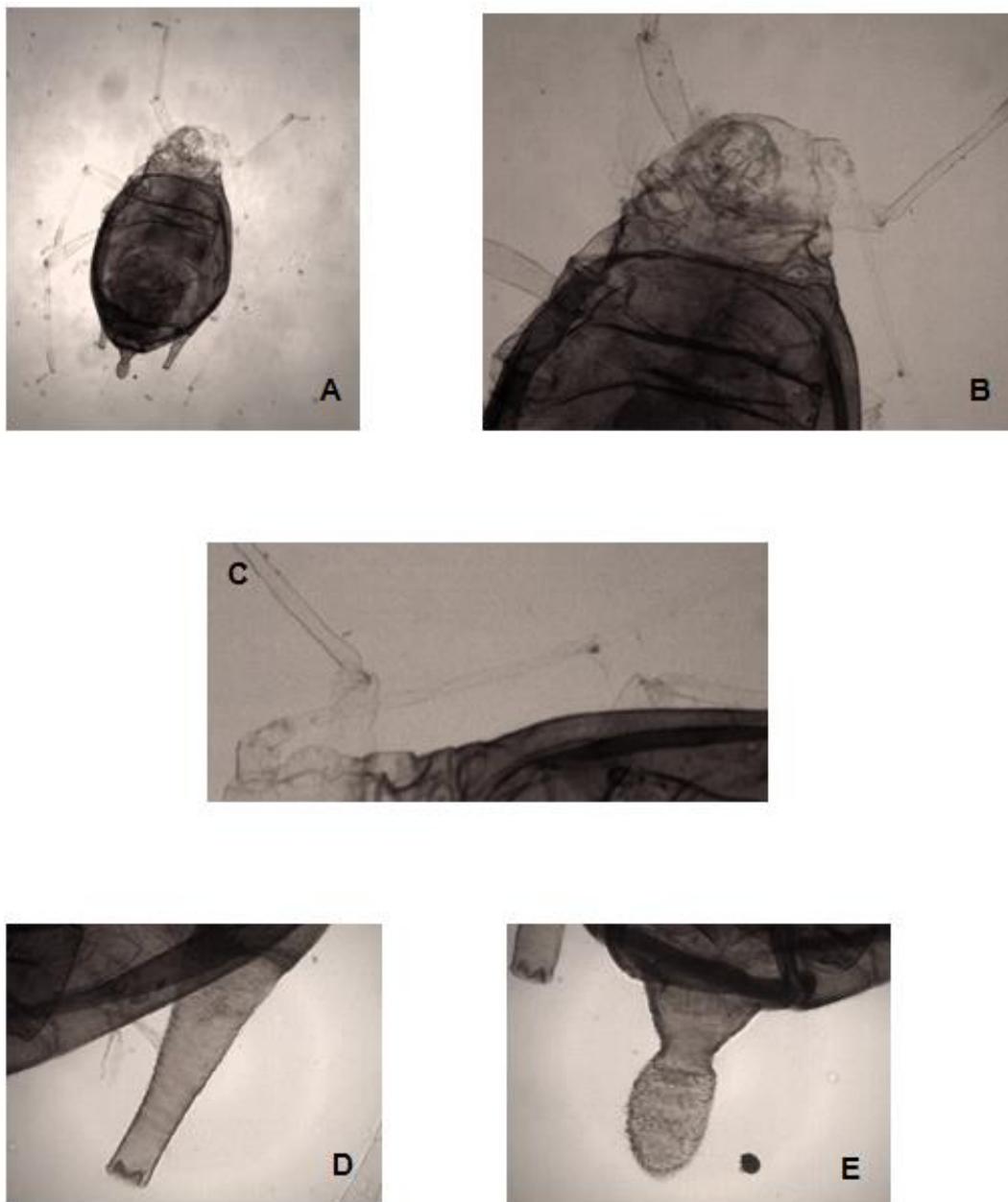


Figura N° 31. *Aphis craccivora*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

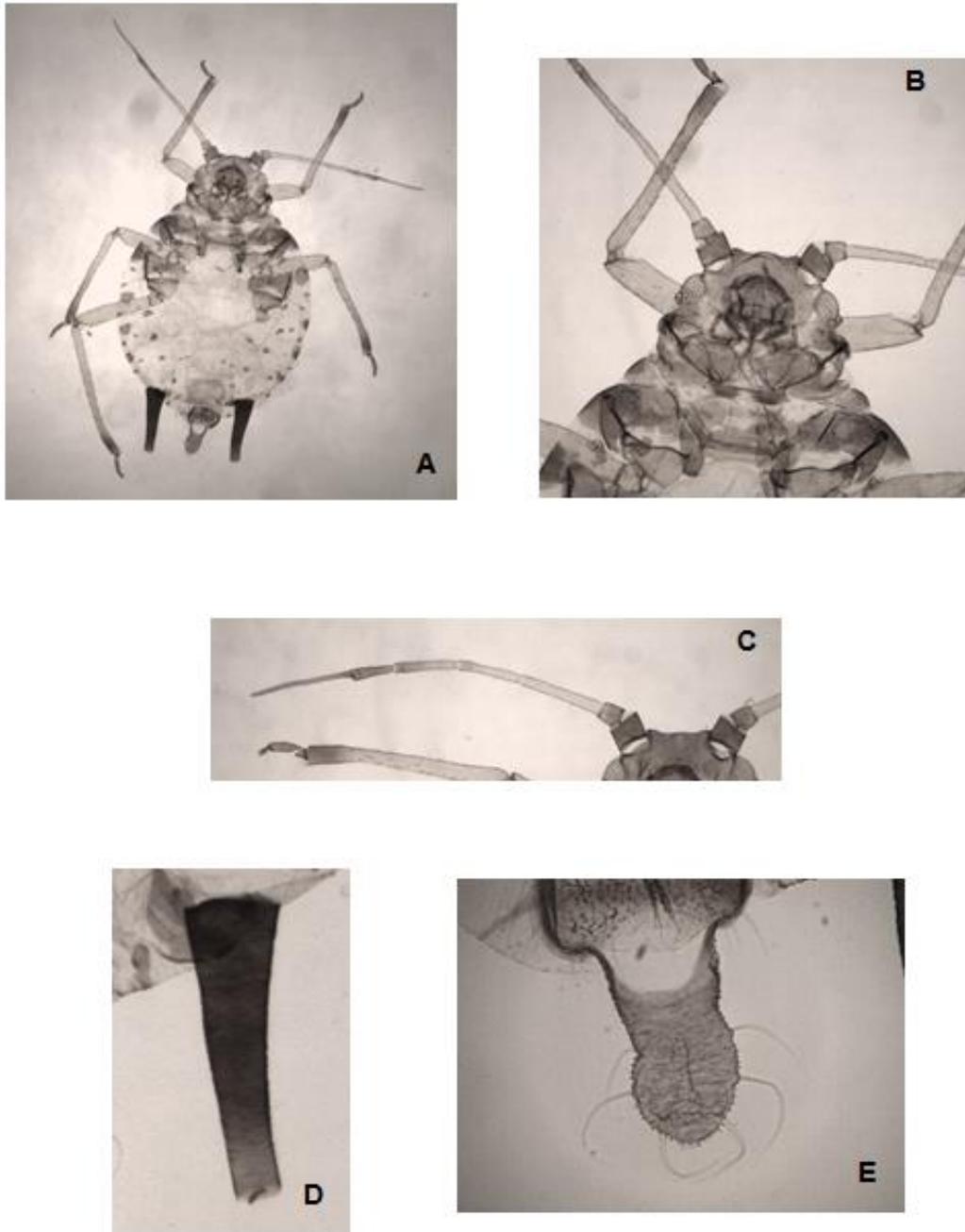


Figura N° 32. *Aphis gossypii*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

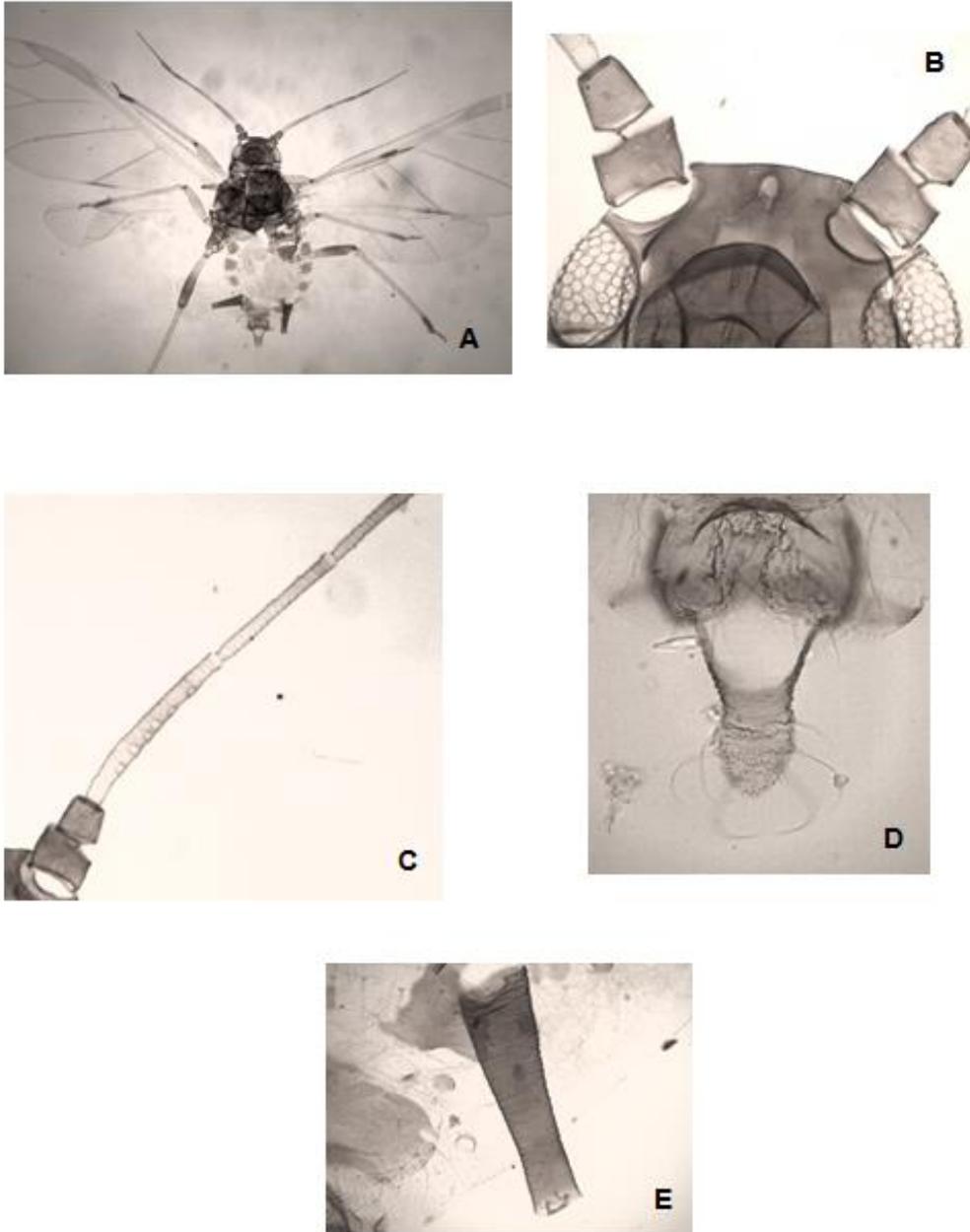


Figura N° 33. *Aphis gossypii*. Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cauda; (E): Cornículo.

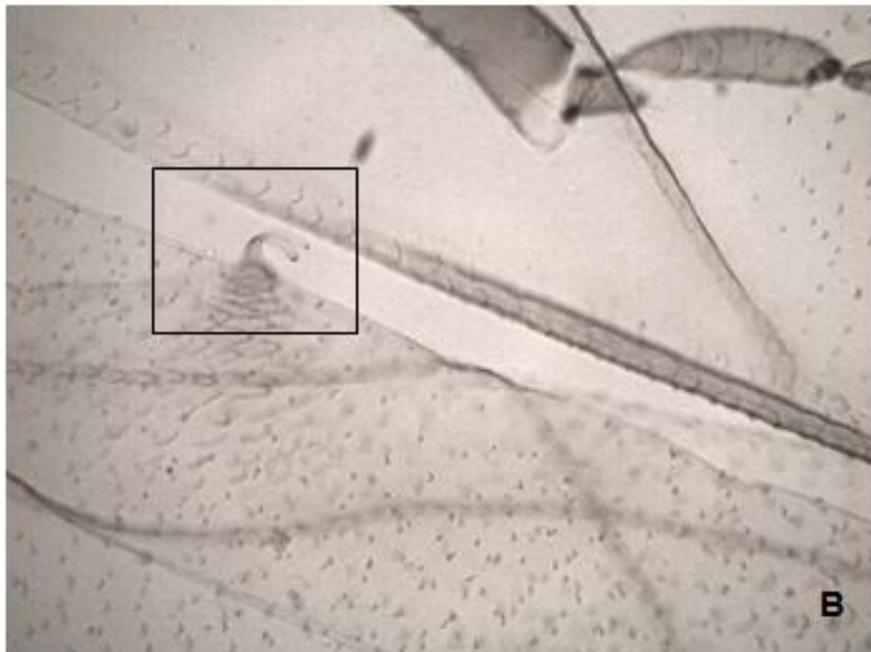


Figura N° 34. *Aphis gossypii*. (A): Ala anterior y posterior; (B): Hamuli.

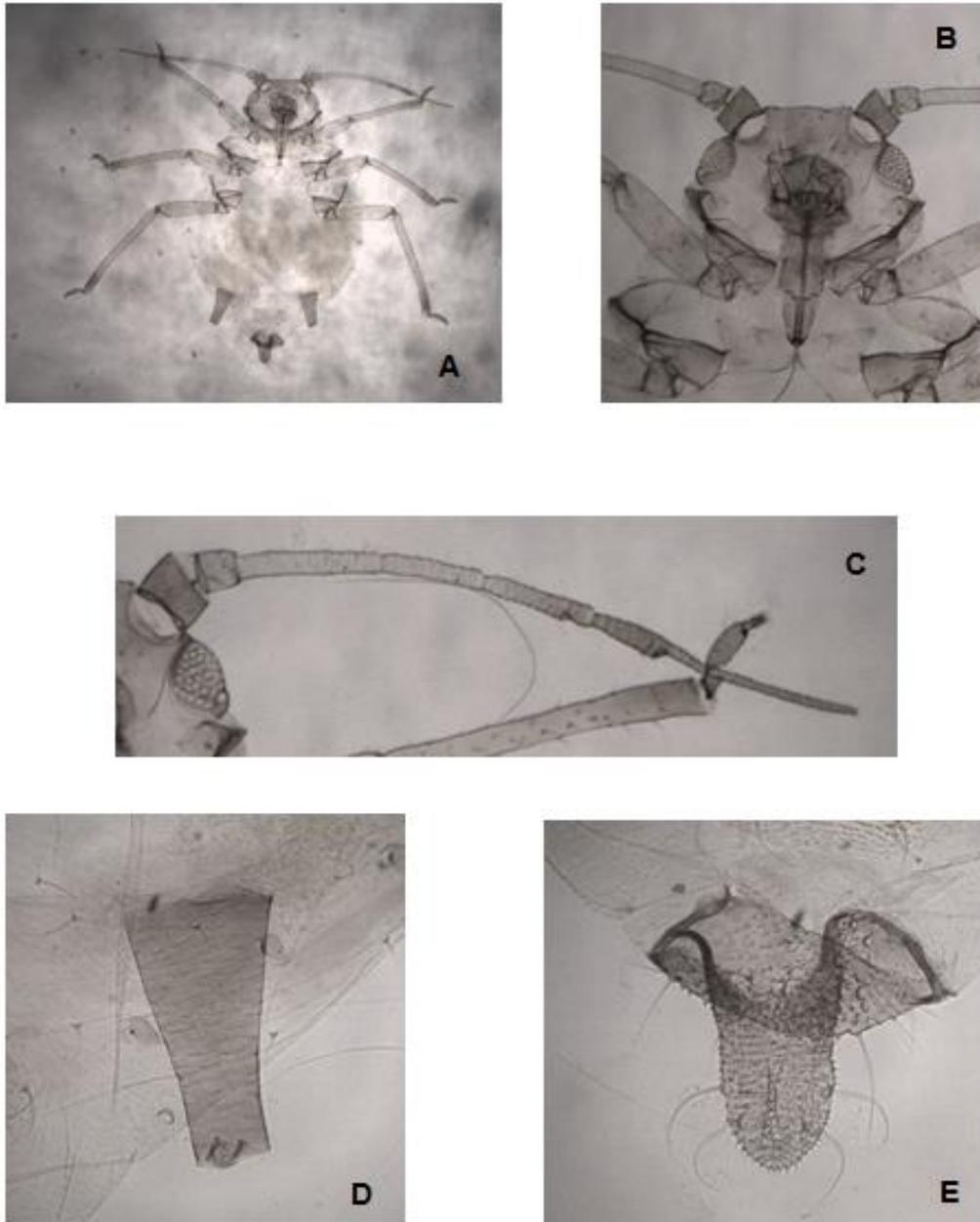


Figura N° 35. *Aphis nasturtii*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

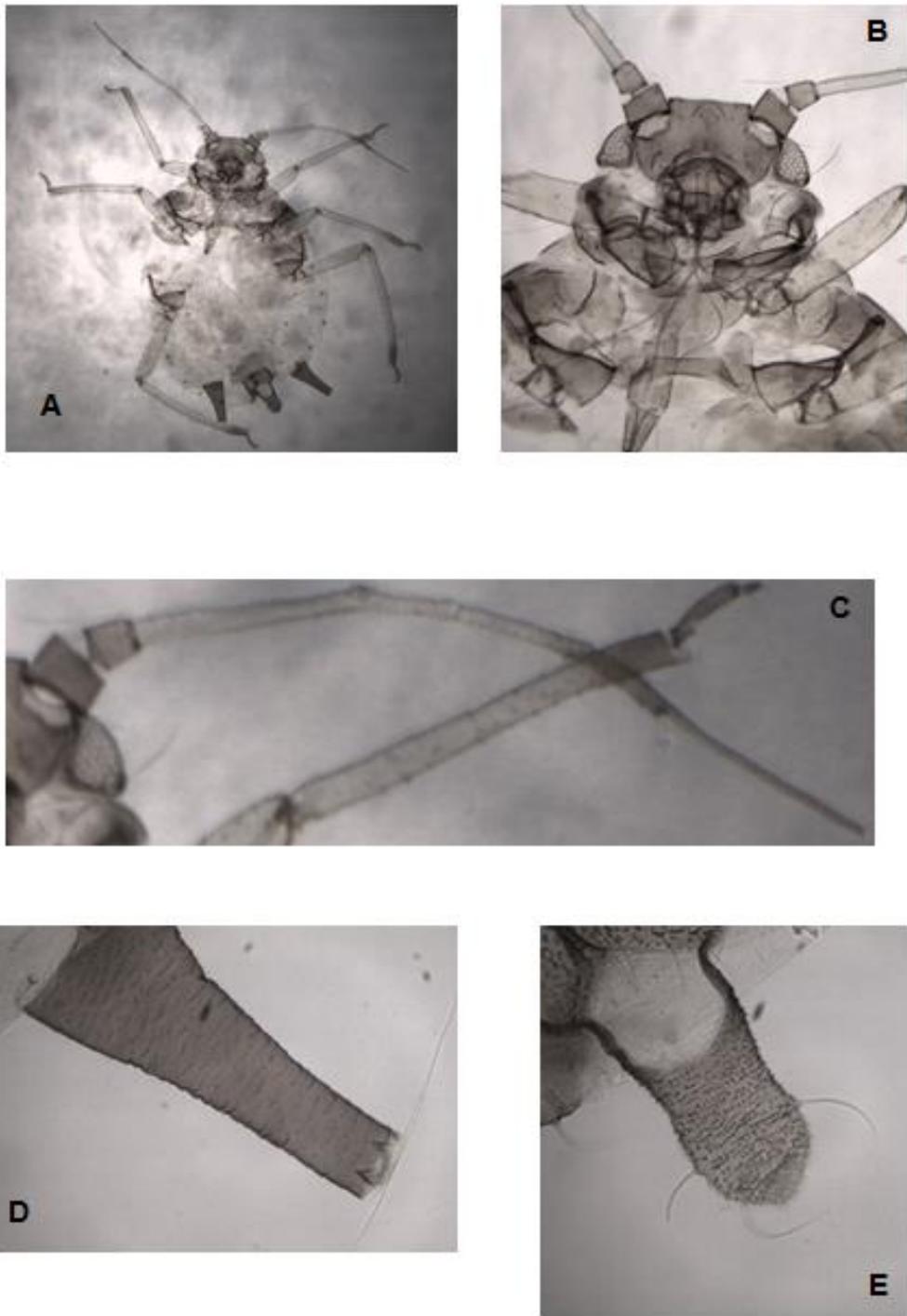


Figura N° 36. *Aphis punicae*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

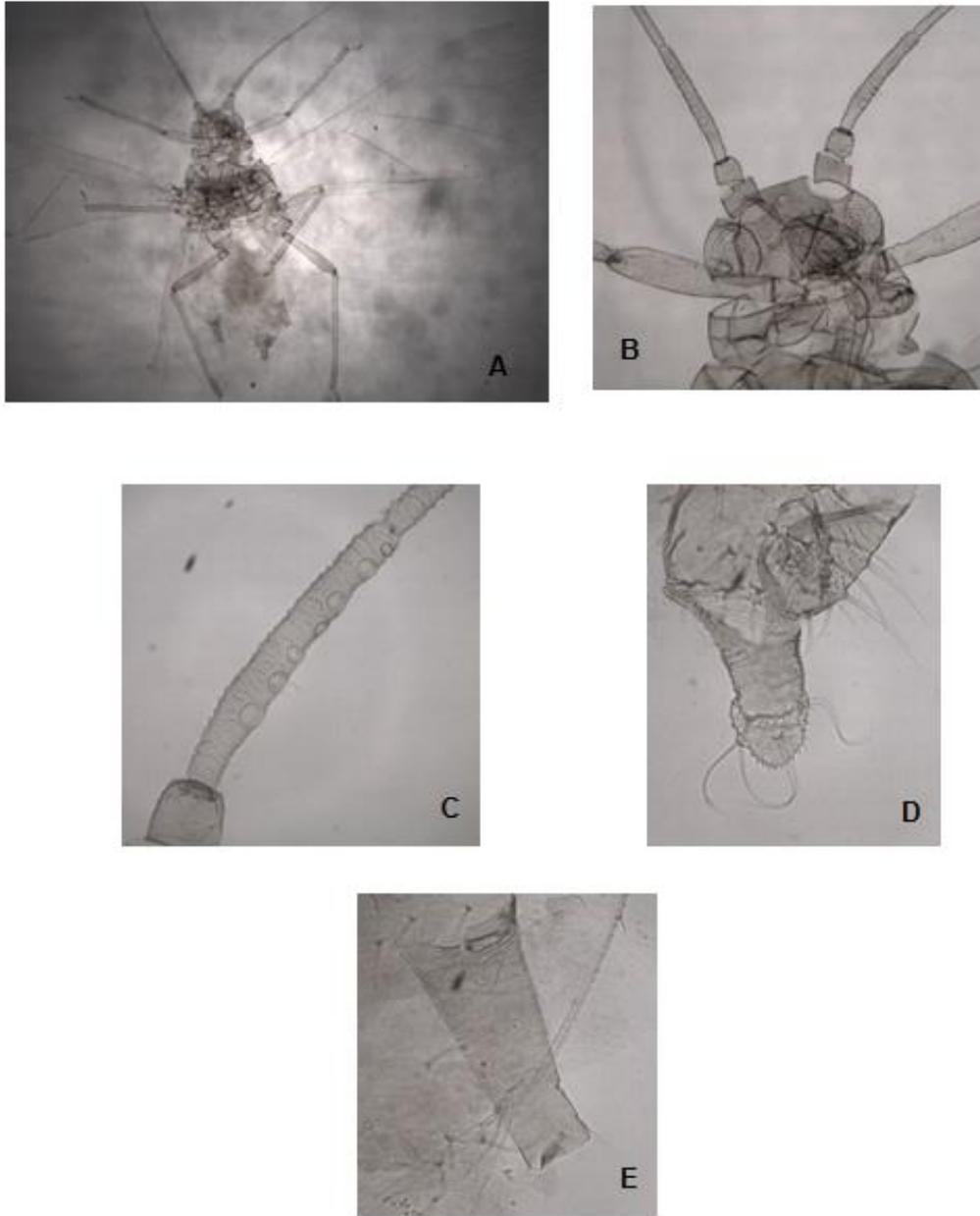


Figura N° 37. *Aphis punicae*. Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena mostrando los sensores secundarios; (D): Cauda; (E): Cornículo.

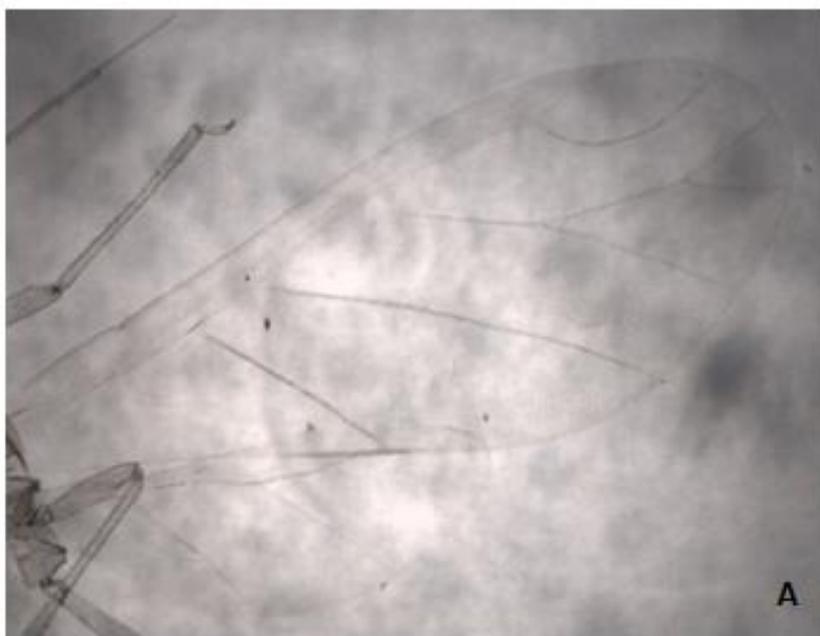


Figura N° 38. *Aphis punicae*. (A): Ala anterior y posterior; (B): Hamuli.

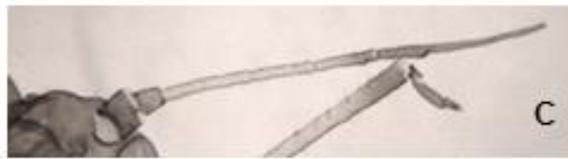
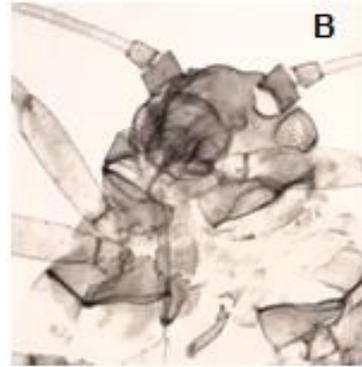


Figura N° 39. *Aphis spiraecola*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

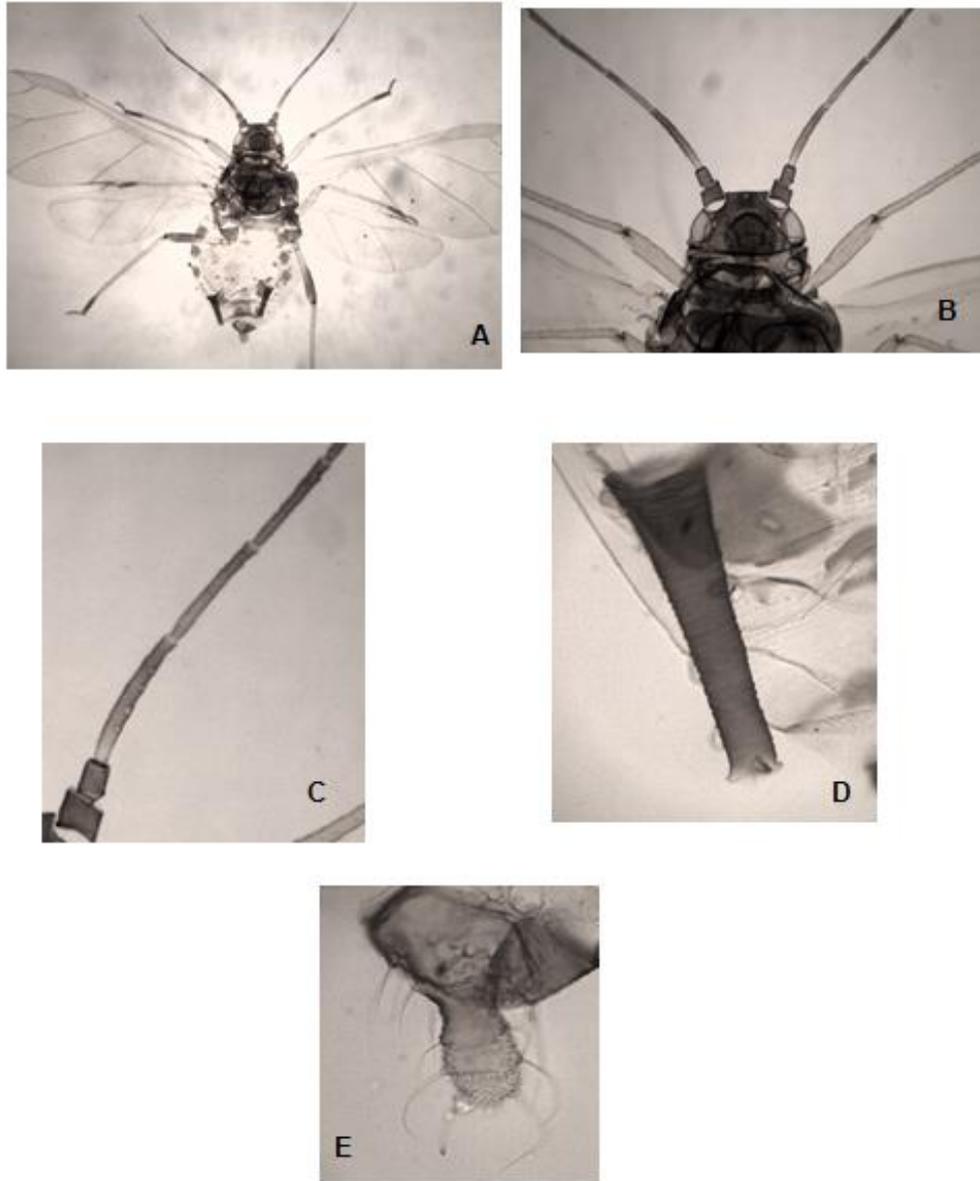


Figura N° 40. *Aphis spiraecola*. Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

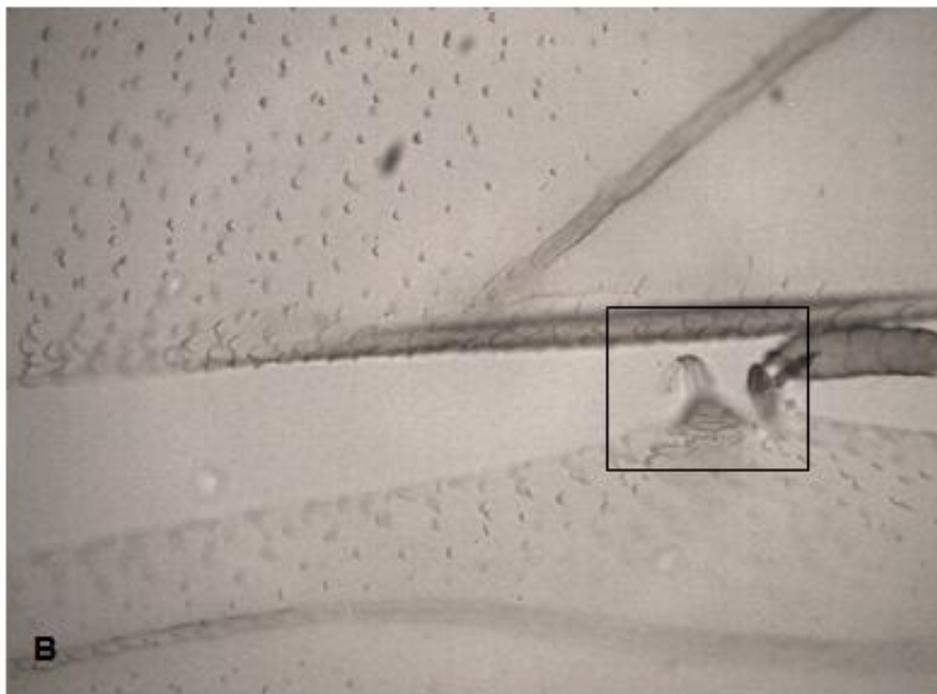
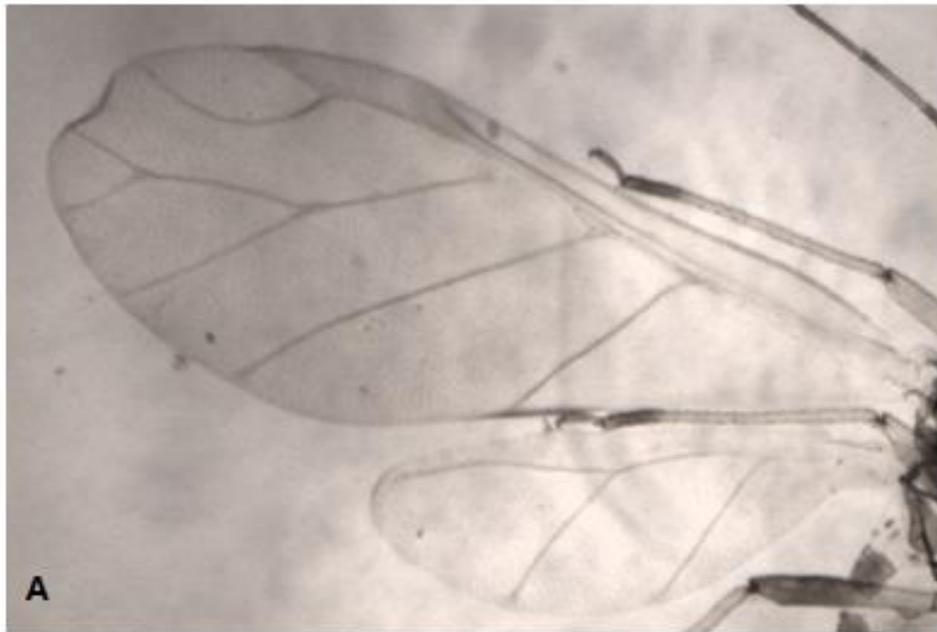


Figura N° 41. *Aphis spiraecola*. (A): Ala anterior y posterior; (B): Hamuli.

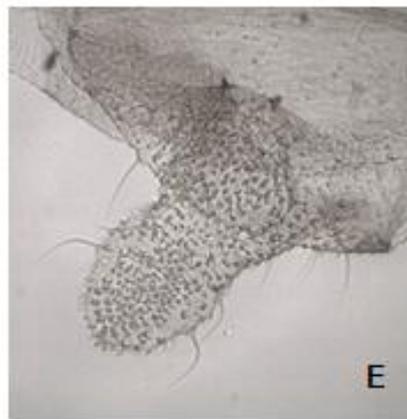
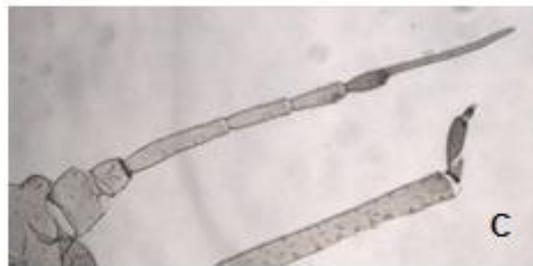
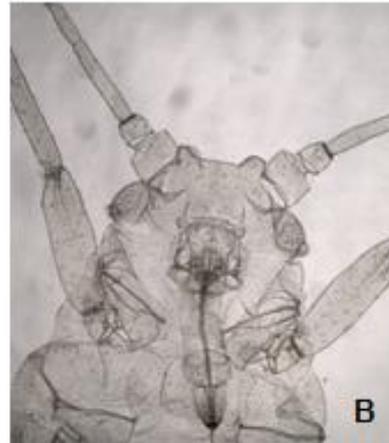
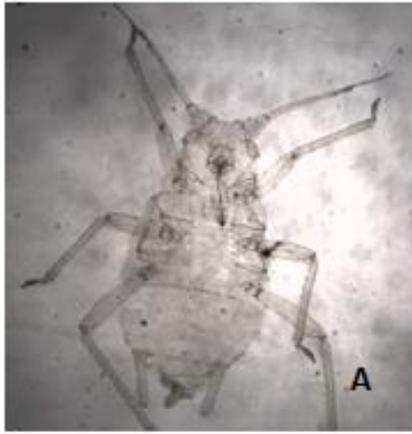


Figura N° 42. *Myzus hemerocallis*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

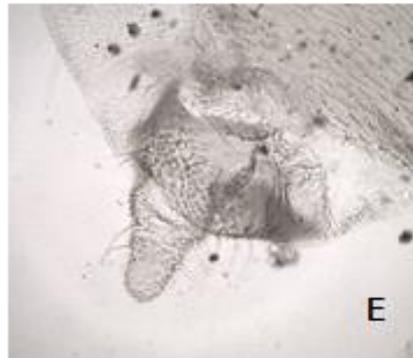
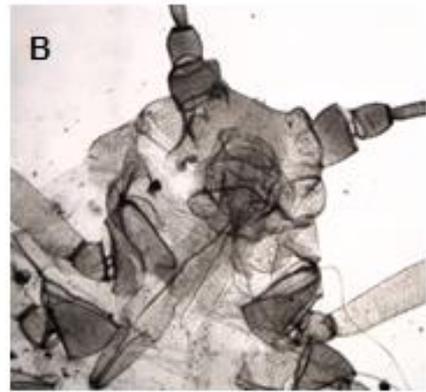


Figura N° 43. *Pentalonia nigronervosa*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

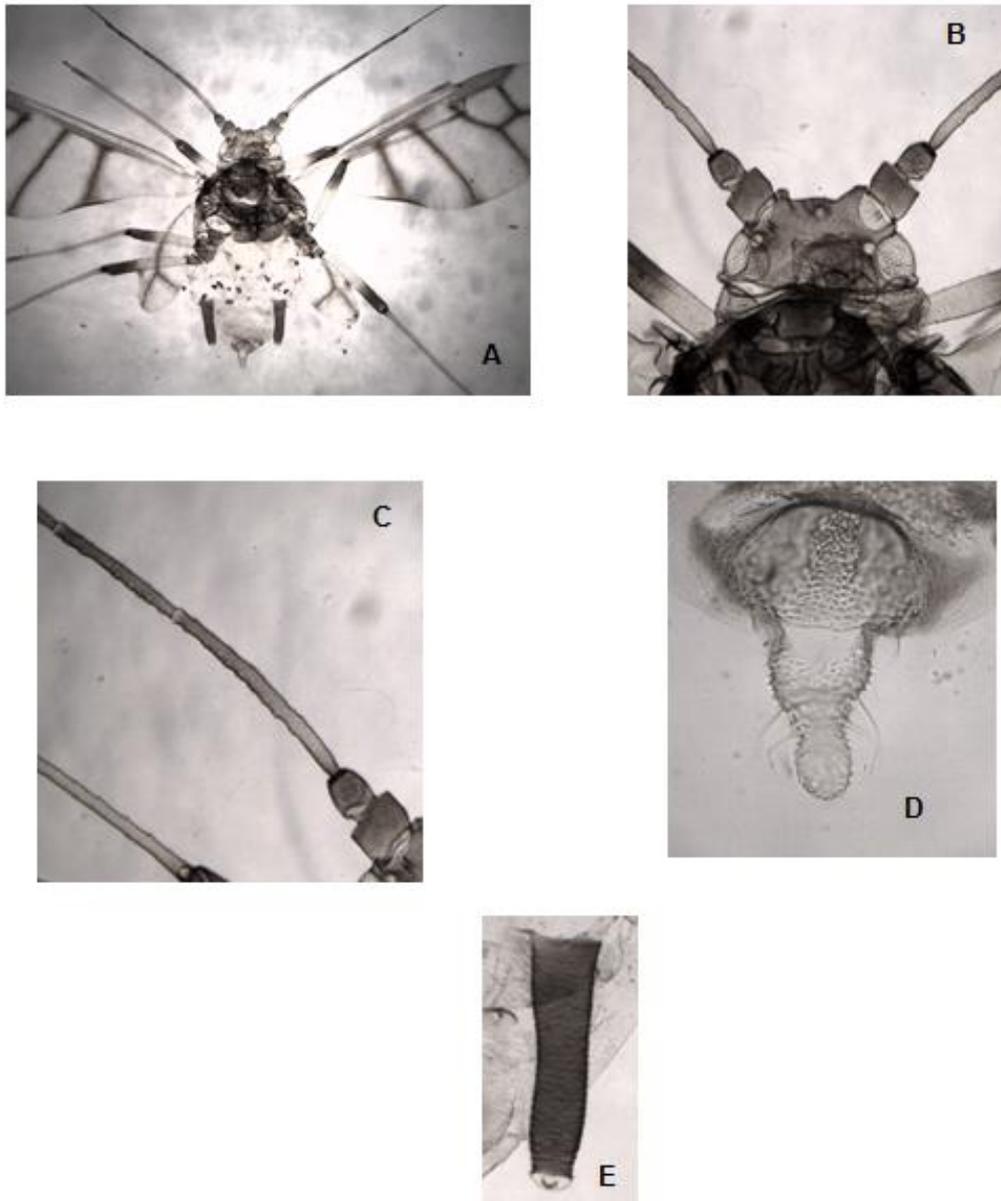


Figura N° 44. *Pentalonia nigronervosa*. Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cauda; (E): Cornículo.

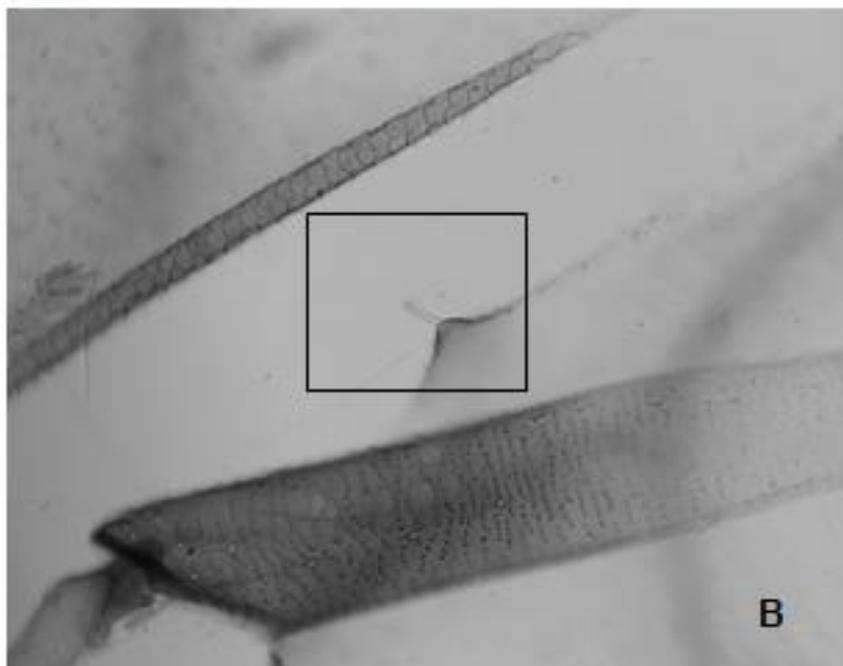
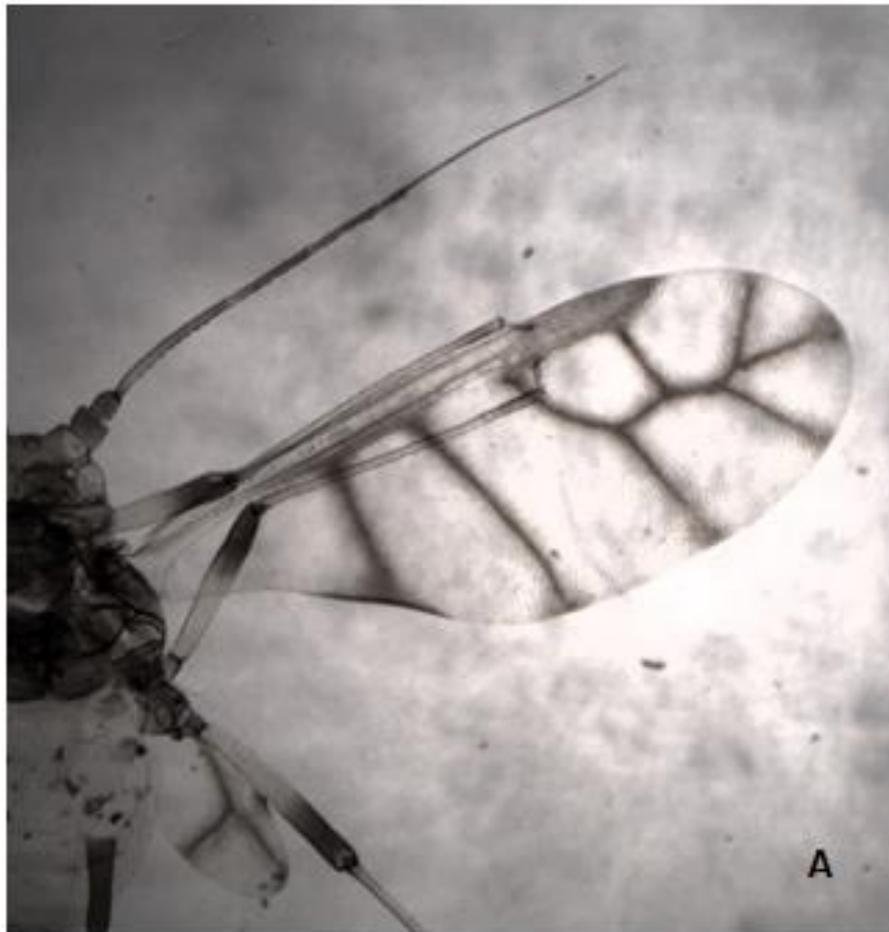


Figura N° 45. *Pentalonia nigronervosa*. (A): Ala posterior y ala anterior;
(B): Hamuli.

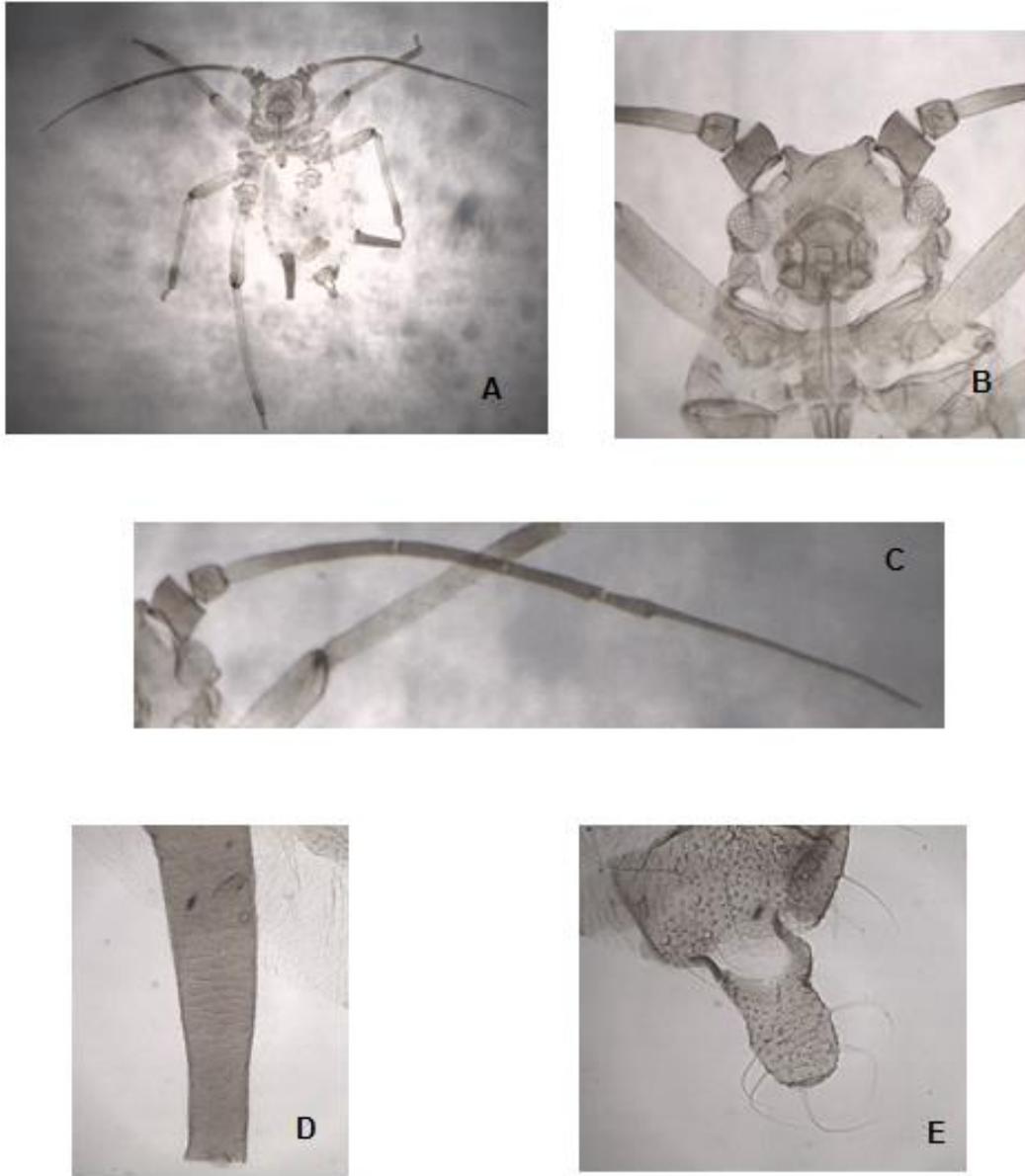


Figura N° 46. *Schizaphis rotundiventris*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda

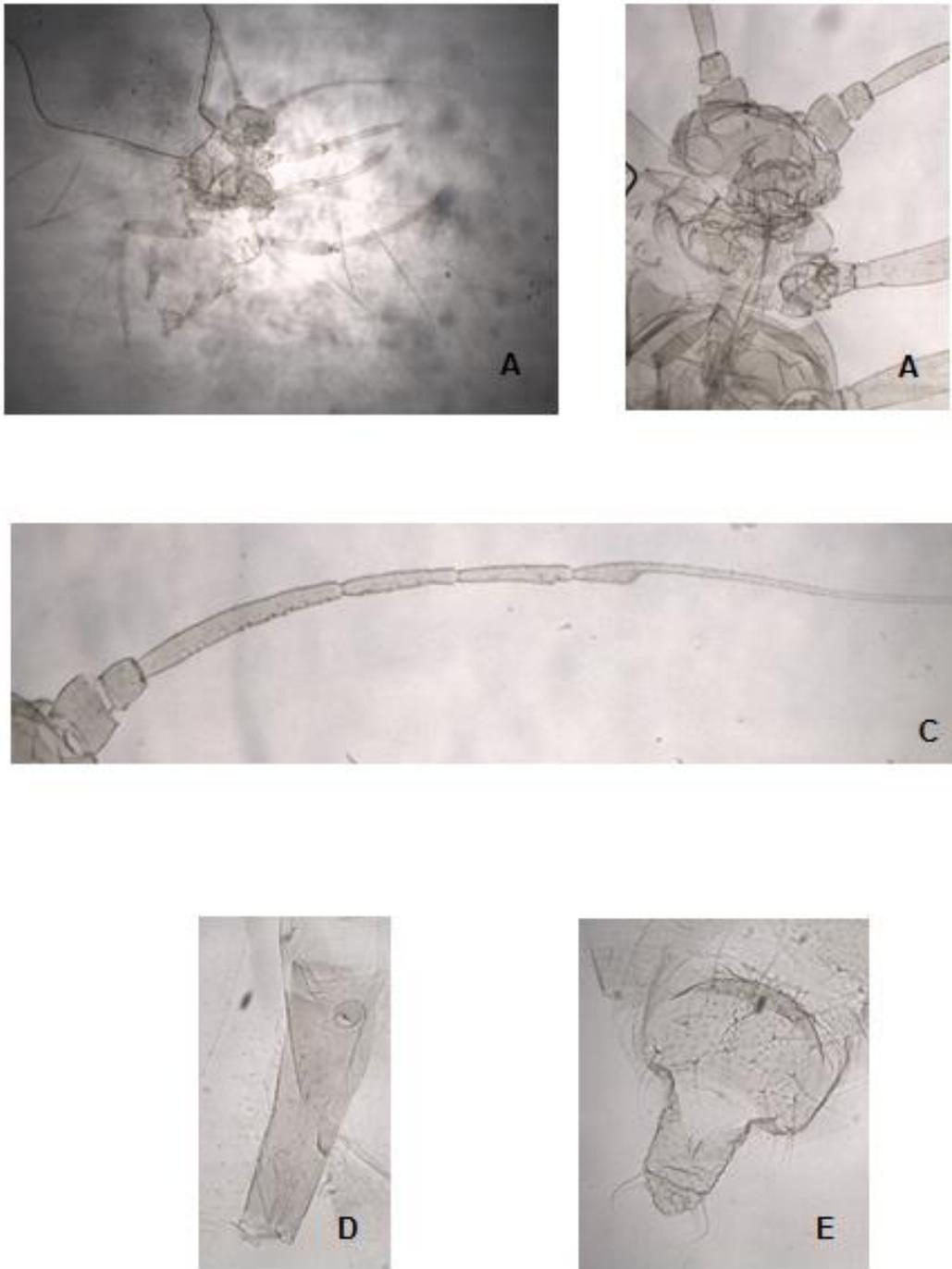


Figura N° 47. *Schizaphis rotundiventris*. Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

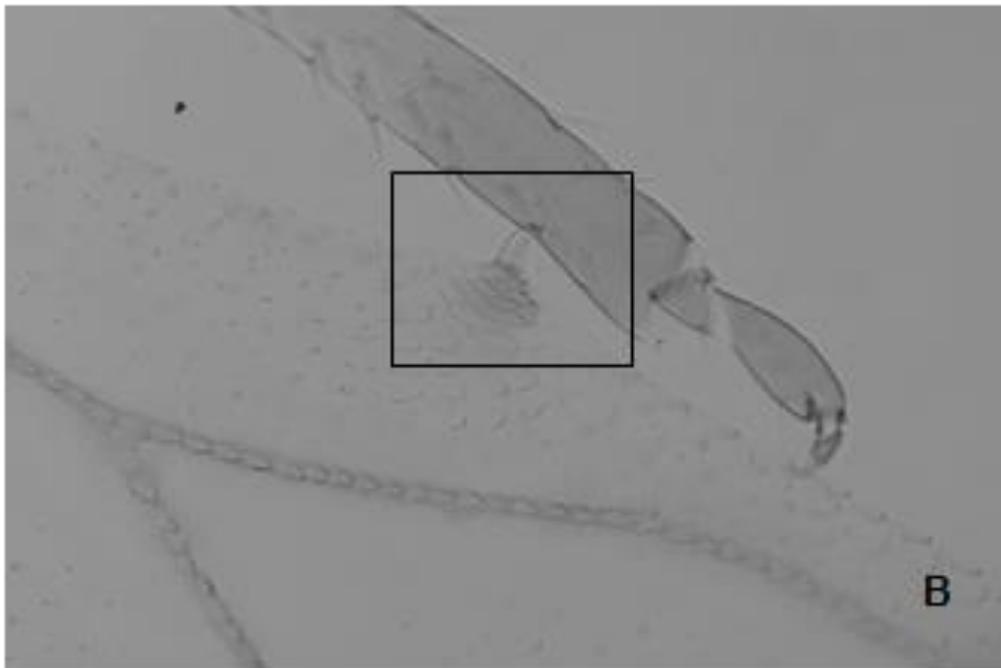
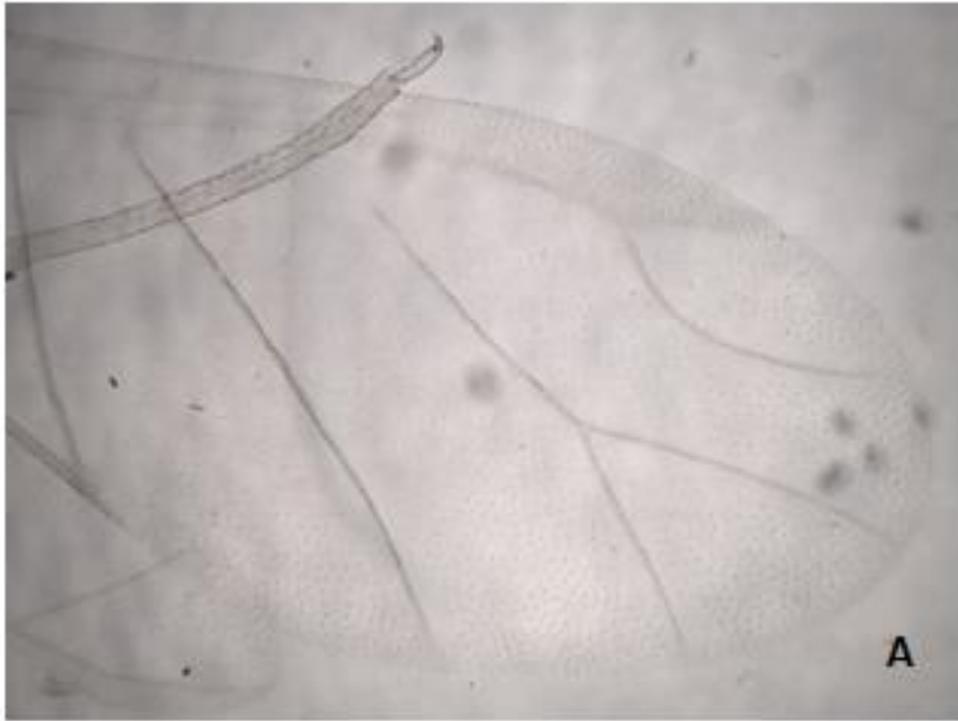


Figura N° 48. *Schizaphis rotundiventris*. (A): Ala anterior y ala posterior; (B): Hamuli.

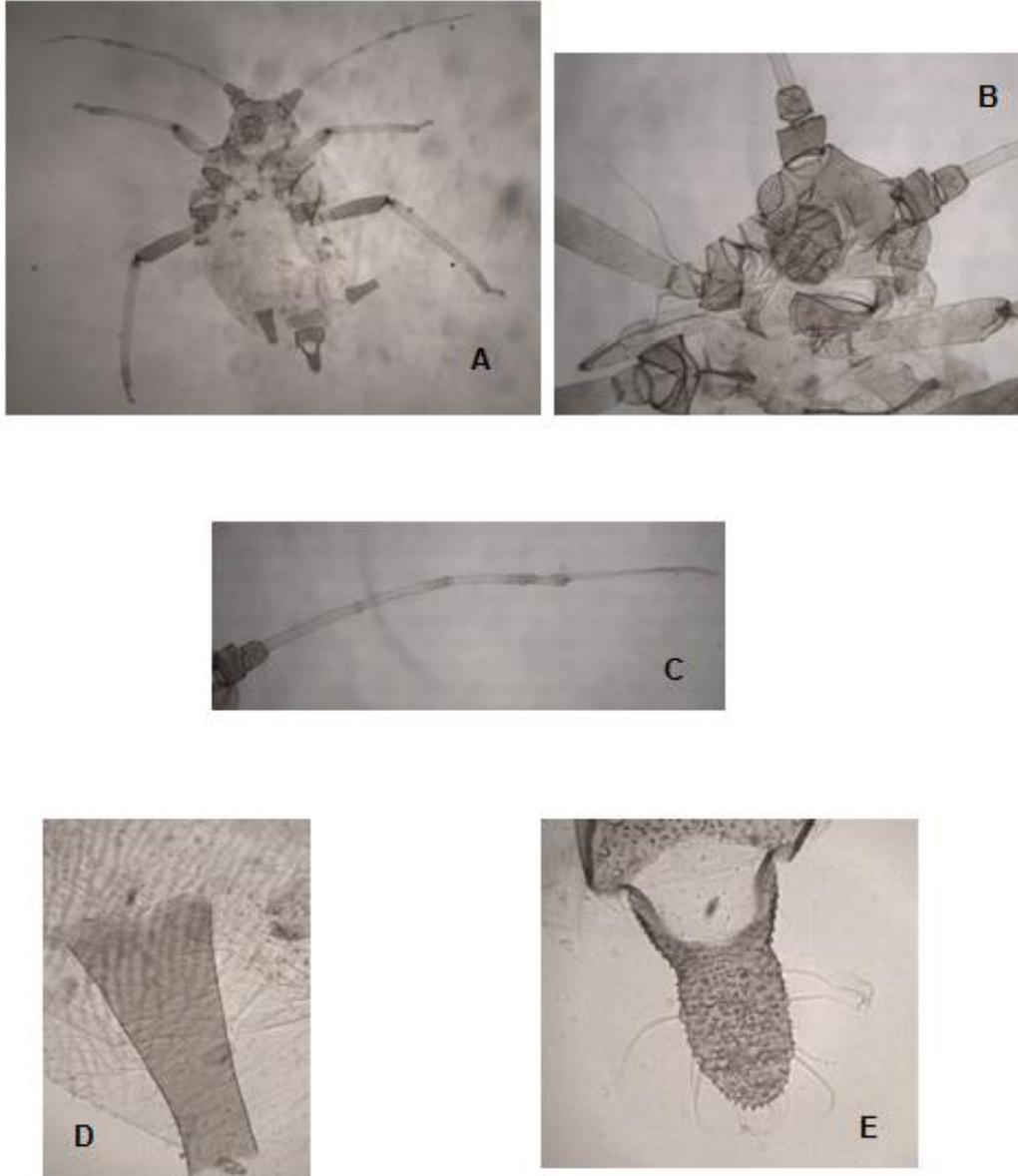


Figura N° 49. *Toxoptera aurantii*. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

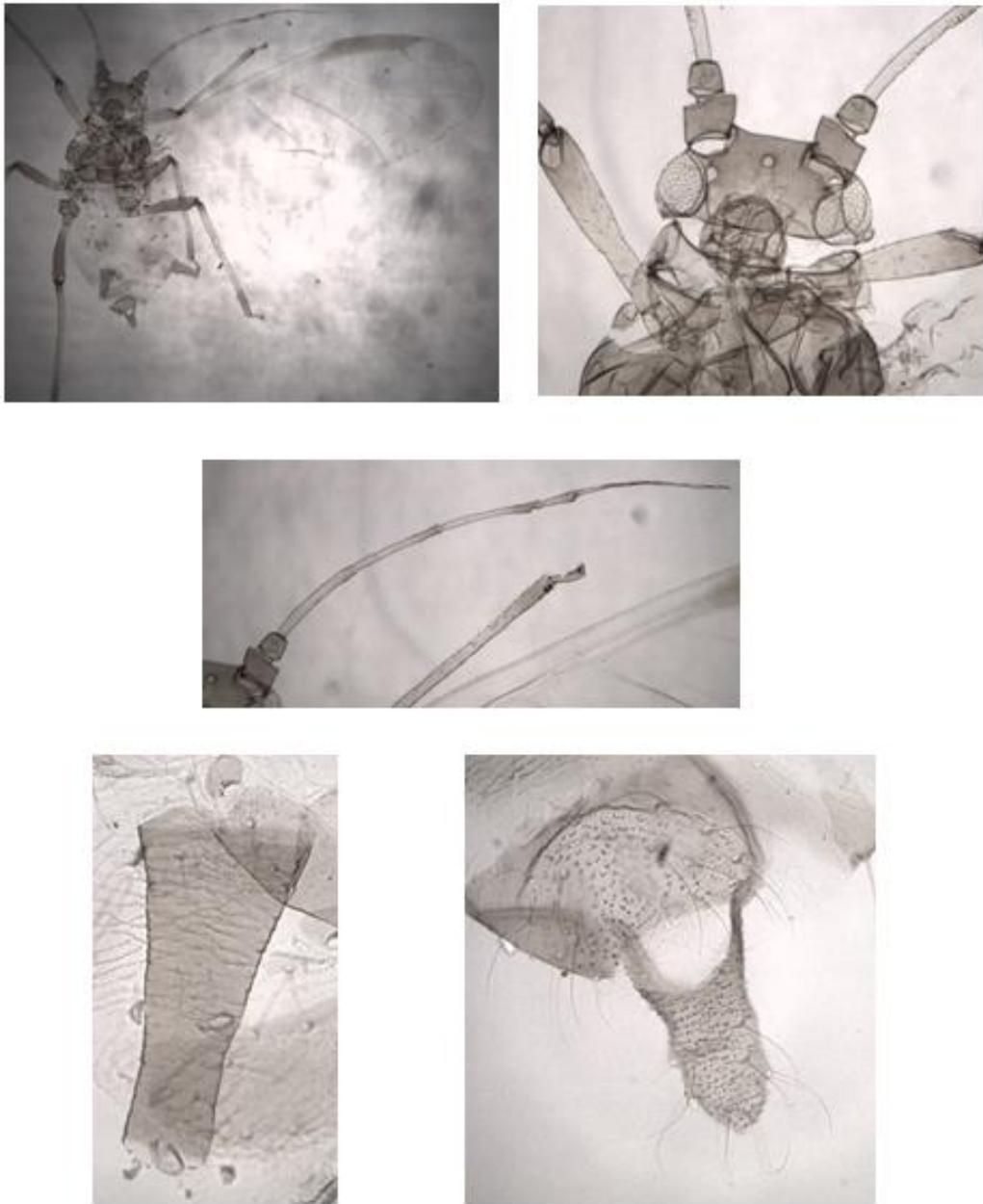


Figura N° 50. *Toxoptera aurantii*. Alado. (A) Cuerpo; (B): Cabeza; (C): Antena; (D): Cornículo; (E): Cauda.

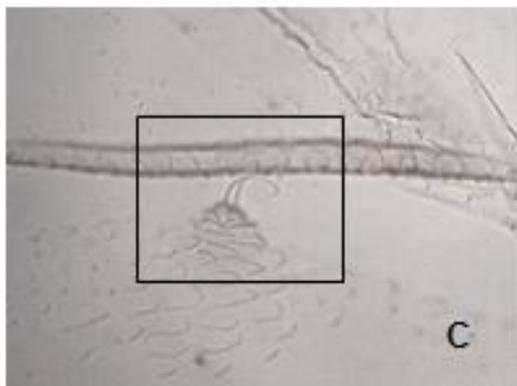
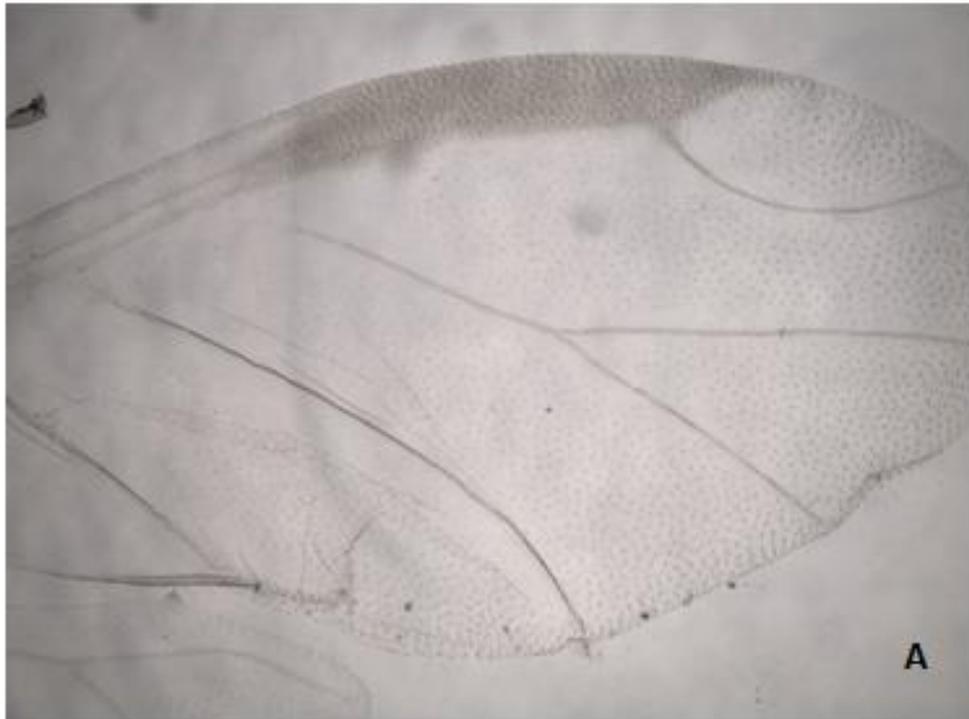


Figura N° 51. *Toxoptera aurantii*. (A): Ala posterior; (B): Ala posterior; (C) Hamuli.

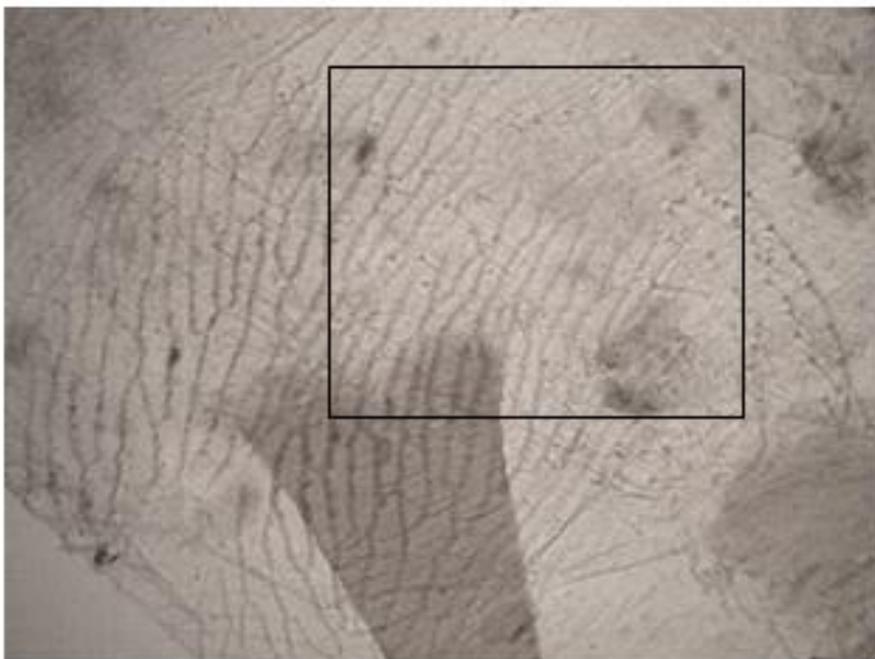


Figura N° 52. Presencia del aparato estridulatorio.