

LOS AFIDOS (HOMOPTERA: APHIDIDAE) DE LA CEBADA (HORDEUM VULGARE L.) EN LA SIERRA Y COSTA CENTRALES DEL PERÚ¹

Menandro S. Ortiz²Alfredo C. Rodríguez³Jorge Sarmiento M.²

RESUMEN

Entre los años 1979 y 1980 se colectaron áfidos en cebada cultivada en cuatro áreas del Perú central: dos correspondientes a la Sierra (Valle del Mantaro, Dpto. de Junín) y Callejón de Huaylas, Dpto. de Ancash) y dos correspondientes a la Costa (Valles del Rímac y Huaura, Dpto. de Lima).

Se identificaron cinco especies: *Metopolophium dirhodum* (Walker), hallado en todas las zonas de estudio, siempre sobre cebada de mediano desarrollo, persistiendo hasta cuando el cultivo está maduro; *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), en el Callejón de Huaylas y en los valles del Rímac y Huaura; *Rhopalosiphum padi* (Linné), en el Valle del Mantaro y en el Rímac; *Schizaphis graminum* (Rondani), en el Valle del Mantaro y *Macrosiphum avenae* (Fabricius), ha-

llado de modo incipiente en el Callejón de Huaylas y en el Valle del Mantaro.

En todas las áreas, *Hippodamia convergens* Guerin fue observado como un eficiente predator. Entre los parasitoides se han identificado a los Braconidae; *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) sobre *R. maidis* y *S. graminum*, en la Costa y *Diaretiella rapae* (M'Intosh) sobre *M. dirhodum* en el Valle del Mantaro. *Pachyneuron siphonophorae* (Ashmead) (*Pteromalidae*) fue hallado como posible parasitoide sobre *M. dirhodum* en el Callejón de Huaylas. En la Sierra, la maleza *Avena fatua* resultó ser la más abundante y se le halló hospedando a *M. dirhodum*. En la Costa, *Sorghum halepense* hospedaba a *R. maidis*.

SUMMARY

During 1979 and 1980 the authors collected aphids in barley fields belonging to four areas of Central Perú: two localities in the Sierra (Mantaro Valley, Dept. Junín; and Callejón de Huaylas, Dept. Ancash) and in two localities of the Costa (Rimac and Huaura Valleys, Dept. Lima). Five species were identified: *Metopolophium dirhodum* (Walker), found in the four studied areas, on mid-aged barley until the ripeness of the culture; *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) found in Callejón de Huaylas, in Huaura and in Rimac; *Rhopalosiphum padi* (L.) in Mantaro and Rimac Valleys; *Schizaphis graminum* (Rondani) in Mantaro Valley; and *Macrosiphum avenae* (Fab.) in incipient populations in Callejón de Huaylas and Mantaro Valley.

Hippodamia convergens Guerin has been detected as a good predator. As parasitoids have been identified two braconids: *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) on *R. maidis* and *S. graminum* in the Costa; and *Diaretiella rapae* (M'Intosh) on *M. dirhodum* in Mantaro Valley. The teromalid *Pachyneuron siphonophorae* (registered also as a hyperparasite) has been found as possible parasitoid in Callejón de Huaylas, on *M. dirhodum*.

As alternant host-plants have been identified two graminæ: *Avena fatua* attacked by *M. dirhodum* in Mantaro Valley; and *Sorghum halepense* attacked by *R. maidis* in the Costa.

INTRODUCCION

La cebada es un cultivo tradicional en nuestro país con una producción de 180.000 TM. El 90% es utilizado para consumo humano y pecuario y el resto para la industria maltera-cervecería. Esta producción resulta insuficiente, teniéndose que importar cantidades superiores a 80.000 TM anuales por un valor aproximado a 30 millones de dólares (Programa de Cereales, 1978).

La cebada en el Perú es, prácticamente, un cultivo de secano con alrededor de 161.190 ha. siendo los rendimientos de 500-2500 kg/ha (Estadísticas Agrarias, 1976); localizado mayormente en la Sierra y sólo un 3% en el Costa. En superficie cultivada está después del maíz y la papa.

Los áfidos constituyen plagas principales de la cebada, pero no han sido ampliamente estudiados en el país. Además de los daños directos, los áfidos transmiten a la cebada el virus causante del enanismo amarillo (BYDV), que ocasiona pérdidas considerables en los rendimientos y en algunos casos aún mayores que los daños directos de los pulgones. De Ecuador y Chile existen, datos de daños muy severos del virus del enanismo amarillo de la cebada (Caglevic, 1978), el cual es transmitido sólo por áfidos.

El aporte de este trabajo es contribuir al conocimiento de las especies de áfidos existentes en la cebada en la Costa y Sierra del Perú.

ANTECEDENTES

Wille (1952) mencionó a *Rhopalosiphum prunifoliae* (ahora *R. padi*) atacando severamente parcelas de cebada en Lima, señalando además que era parcialmente controlado por larvas y adultos de varios Coccinellidae y Syrphidae, así como por un hongo de micelio blanco. Citó además a *R. maidis* y *Schizaphis graminum* ocasionando daños a sembríos de trigo; y finalmente mencionó a una especie no determinada de *Aphis*, con regular ataque en cultivos invernales de cebada en el Valle de Chillón. Smith (1971) realizó un inventario de áfidos en nuestro país, colectando entre otros hospederos, sobre cereales del Departamento de Junín a *Metopolophium dirhodum* y *R. padi*.

Risco (1971) estudió aspectos básicos sobre el incremento poblacional de *R. maidis*, la cual infesta una serie de gramíneas, principalmente la caña de azúcar, maíz y cebada; destacó los daños que ocasiona y la forma de control, tanto biológico como químico.

Ortiz (1972) realizó un inventario de áfidos en la costa central, destacando como áfidos de gramíneas a *R. maidis* e *Hysteroneura setariae*. Alata (1973) citó a *Macrosiphum avenae* como plaga importante a en el cultivo de cebada.

En Ica, Valencia y Cárdenas (1973) citaron a *R. maidis* y *R. padi* como especies que se hallan sobre gramíneas cultivadas y silvestres. Entre los enemigos naturales de los pulgones colectados en Ica, citaron a los parasitoides *Aphydencyrtus aphidivorus* y *Pachyneuron siphonophorae* y a los predators *Hippodamia convergens*, *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* y *Scymnus* sp.

Valencia et al. (1975) en el Valle del Mantaro observaron que *M. avenae* y *M. dirhodum* usualmente se hallan sobre cereales y que sus poblaciones se hallan restringidas a los meses de mayo y julio. Entre los predators ci-

1. Presentado en la XXIII Convención Nacional de Entomología "José Mariano Lamas Carrera". Huacho 26-31 Octubre, 1980.
2. Departamento de Entomología, Universidad Nacional Agraria, La Molina Apartado 456, Lima.
3. Empresa Nacional de Comercialización de Insumo (ENCI), Lima.

taron a *Hippodamia convergens connexa* y entre los parasitoides a *Aphidius matricariae* y *Diaretiella rapae*.

Da Silva et al. (1977) registraron 20 especies en Lambayeque, colectadas tanto en plantas cultivadas como silvestres, destacando *R. maidis* como el pulgón de los cereales y otras gramíneas.

Liceras (1979) señaló que probablemente *S. graminum* fue causante de los daños, con una alta producción de melaza en la 2250 ha sembradas de cereales en el distrito de Succha (Ancash). Añadió que dicha melaza no estuvo acompañada del hongo de la fumagina pero que los daños que alcanzaron afectó hasta las espigas en un 50-70%, originando un grave problema a la cosecha y a los animales que se alimentaban con los restos de las plantas afectadas. Concluyó indicando que al momento de la maduración de los cereales los áfidos sufren un fuerte ataque de sus enemigos naturales, entre Coccinellidae, Syrphidae y microhimenopteros parasitoides.

ZONAS DE ESTUDIO

Callejón de Huaylas (Dpto. de Ancash)

Es una quebrada de 200 km de longitud, situada entre las cordilleras Blanca y Negra en el Depto. de Ancash. Según Tosi (1960) corresponde a una formación ecológica denominada Estepa Espinosa Montano Bajo. Se cultiva intensamente cebada, entre otros cultivos alimenticios como papa, maíz y principalmente trigo (M. Romero, 1981, com. personal).

La colecta de áfidos se realizó entre 18 al 21 de abril de 1980 en Toma, Huanchacpampa y Anta (provincia de Carhuaz) y en San Miguel Chico (Caraz, provincia de Huaylas).

Valles del Rimac y Huaura (Dpto. de Lima)

De acuerdo a la clasificación de Tosi (op. cit.) el área estudiada corresponde a una formación ecológica denominada Desierto Subtropical.

La Colecta de áfidos se realizó en julio y agosto de 1980 en La Molina (Provincia de Lima) y en marzo (provincia de Chancay).

Valle del Mantaro (Departamento de Junín)

La colecta de áfidos se realizó en Huancayo, comprendida en una formación ecológica tipificada como Estepa Espinosa Montano Bajo y en la provincia de Jauja donde se halla la formación ecológica denominada Bosque Húmedo Montano (Tosi, op. cit.). Las localidades de Huancayo fueron: Saños Grande, Huayucachí, Palián y Sicaya; y en Jauja, San Lorenzo. Se colectó a inicios de la campaña agrícola (fines de diciembre de 1979) y a fines de la misma (mediados de abril de 1980).

RESULTADOS

Los áfidos de la cebada en el Callejón de Huaylas

En la localidad de Toma la especie predominante en plantas jóvenes fue *Rhopalosiphum maidis* cuyos individuos se localizan en la parte envainante de las hojas, por lo que su presencia así como sus daños iniciales pueden pasar desapercibidos.

En Huanchacpampa, en plantas de pre-espigado la especie predominante fue *Metopolophium dirhodum*. En Anta se detectó a *M. dirhodum* y *R. maidis* en plantas de mediano desarrollo.

En San Miguel Chico (Caraz) la única especie hallada fue *M. dirhodum*, sobre plantas de avanzado desarrollo. El control natural de pulgones de cebada en el Callejón de Huay-

las no resultó ser eficiente debido principalmente a una alteración del equilibrio natural, ya que existe una intensa aplicación de aficidas. Fue posible encontrar a *Pachyneuron siphonophorae* como posible parasitoide (también está registrado como hiperparasitoide) y como predador a *Hippodamia convergens*. La maleza más frecuente dentro del campo de cultivo de cebada en el Callejón de Huaylas fue *Avena fatua* comúnmente conocida como "avena silvestre". Se halló hospedando a *M. dirhodum*.

Los áfidos de la cebada en los Valles del Rimac y Huaura

En estas zonas estudiadas, se registró a *Rhopalosiphum maidis*, *Schizaphis graminum*, *Metopolophium dirhodum* y *R. padi*. Las especies *R. maidis* y *R. padi*, se encontraron en plantas de cebada que presentaban síntomas de BYDV.

En La Molina se halló como predadores principalmente a *Hippodamia convergens*. *Eriopis connexa* fue detectado de modo incipiente y *Megilla maculata*, observado con mayor incidencia en Mazo (Provincia de Chancay).

El parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* tuvo una gran dispersión en las dos localidades estudiadas.

La maleza predominante fue *Sorghum halepense* (gramma china), que albergaba a *R. maidis*.

Los áfidos de la cebada en el Valle del Mantaro

En las dos provincias estudiadas, en plantas de cebada de corta edad (F_1 y F_2) no se encontró ninguna especie de áfido, observándose más bien su presencia en plantas en época de macollamiento (F_3) siendo *Schizaphis graminum* la primera que se presenta. La especie que atacó plantas próximas a cosechar fue *Metopolophium dirhodum*. *Macrosiphum avenae* y *Rhopalosiphum padi* fueron observadas en poblaciones menos significativas que las dos especies anteriores.

No se observaron plantas con síntomas del BYDV. El predador más conspicuo fue *Hippodamia convergens*. También se observaron larvas de *Allograpta sp.* como activos predadores de pulgones. Otros coccinélidos, detectados en menor cantidad, fueron *Megilla maculata* y *Eriopis connexa*.

El parasitoide más importante fue *Diaretiella rapae* siendo observada en poblaciones cualitativamente significativas. También fue posible observar la acción de un hongo patógeno de áfidos, probablemente *Entomophthora sp.*

Las malezas, hospederas alternantes de los áfidos registrados, son *Avena fatua*, *Avena sativa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca sp.*, *Andropogon sp.*, y *Bromus catharticus*. La primera de ellas fue la más predominante.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES DE LOS AFIDOS DE LA CEBADA EN LAS ZONAS ESTUDIADAS

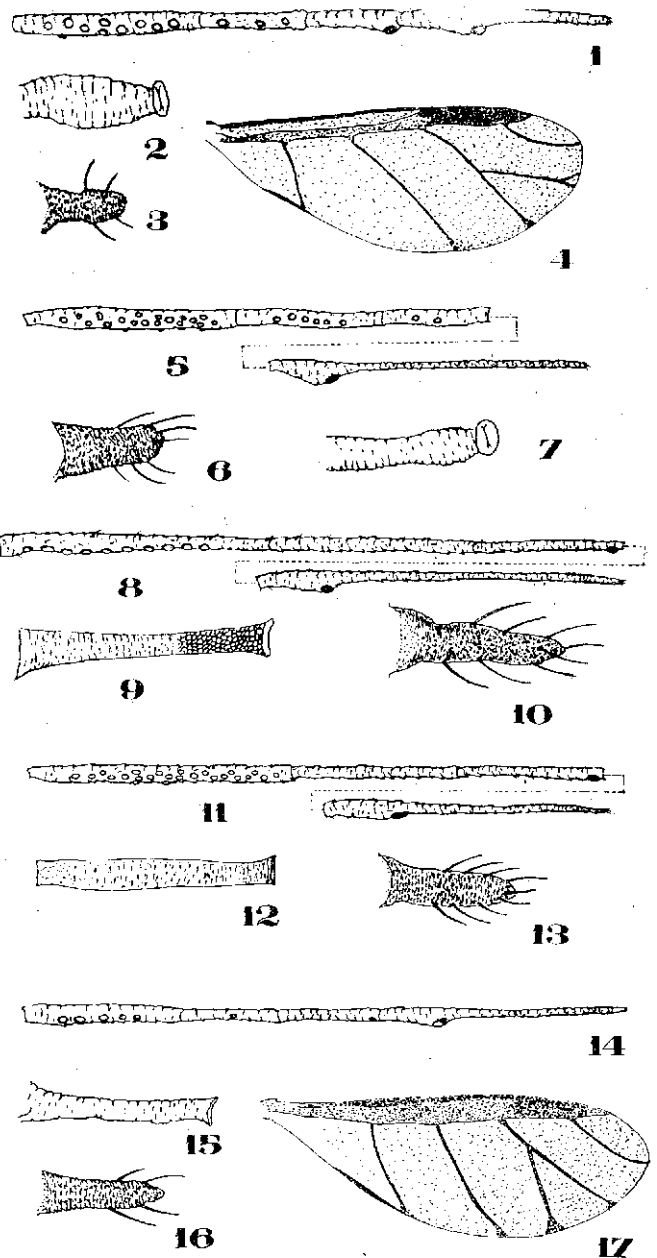
En base a las especies colectadas y caracterizadas ha sido posible elaborar las siguientes claves para facilitar la determinación de las especies de áfidos de cebada en las zonas estudiadas.

1.—HEMBRAS ALADAS VIVIPARAS

1. Ala anterior con la vena media con una sola bifurcación ($M1+2$ y $M3+4$) (Fig. 17). Color del abdomen verde claro; con una franja central angosta verde oscura a lo largo

- del dorso. Antena de color claro a partir del segmento antenal III, excepto en su base *Schizaphis graminum* (Rondani)
- 1' Ala anterior con la vena media doblemente bifurcada (M1, M2 y M3+4) (Fig. 4) 2
2. Segunda bifurcación (M1 y M2) del ala anterior muy próxima al margen del ala (Fig. 4) (excepcionalmente puede estar ausente) 3
- 2' Segunda bifurcación (M1 y M2) del ala anterior siempre presente y a mayor distancia del margen alar 4
3. Unguis o proceso terminal del segmento antenal VI, 4 ó 5 veces la longitud de la respectiva base (fig. 5). Sensorios secundarios sobre los segmentos antenales III: 18-28; IV: 4-12 y V: 0-8; Cauda con 2-3 pares de setas laterales y 1 seta dorsal pre-apical (fig. 6) *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus)
- 3' Unguis del segmento antenal VI casi el doble de la longitud de la respectiva base (fig. 1). Sensorios secundarios sobre los segmentos antenales III: 14-23; IV: 0-8 y V: 0-3. Cauda usualmente con 2 pares de setas laterales (fig. 3) *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)
4. Cornículos o sifones reticulados en el tercio apical (fig. 9). Sensorios secundarios sobre el segmento antenal III: 5-12, dispuestos en el aspecto ventral en línea recta (fig. 8). Cauda basalmente constricta y con 3-4 pares de setas laterales y 1-2 setas dorsales pre-apicales (fig. 10) *Macrosiphum avenae* (Fabricius)
- 4' Cornículos o sifones no reticulados (fig. 12). Sensorios secundarios sobre el segmento antenal III: 18-28 dispuestos irregularmente sobre toda la superficie (fig. 11). Cauda basalmente sin constricción definida y con 3-4 (raramente 5) pares de setas laterales y 1-3 setas dorsales pre-apicales (fig. 13) *Metopolophium dirhodum* (Walker)

- 4' Cornículos o sifones no oscurecidos apicalmente; cauda espatulada, con 3-4 (raramente 5) pares de setas laterales y 1-3 pares de setas dorsales pre-apicales (fig. 13); segmento antenal III puede tener 1-2 sensorios secundarios (longitud: 2.1 - 2.8mm) *Metopolophium dirhodum* (Walker)



II. HEMBRAS APTERAS VIVIPARAS

1. Cornículos o sifones imbricados en los 2/3 basales y reticulados en el 1/3 apical (fig. 9). Sensorios secundarios sobre el segmento antenal III: 1-2 dispuestos en el aspecto ventral y próximos a la base. Cauda con 3-4 pares de setas laterales y 1-2 setas dorsales pre-apicales (fig. 10) *Macrosiphum avenae* (Fabricius)
- 1' Cornículos o sifones imbricados en toda la superficie 2
2. Cornículos o sifones hinchados; apicalmente con un reborde desarrollado que rodea la apertura (opérculo) (figs. 2 y 7) 3
- 2' Cornículos o sifones más o menos cilíndricos o ligeramente cónicos, sin un reborde diferenciado que rodea la apertura (fig. 12) 4
3. Unguis o proceso terminal del segmento antenal VI, 4 ó 5 veces la longitud de la respectiva base (fig. 5). Cauda con 2-3 pares de setas laterales y 1 seta dorsal pre-apical (fig. 6) *Rhopalosiphum padi* (Linné)
- 3' Unguis o proceso terminal del segmento antenal VI casi el doble de la longitud de la respectiva base (fig. 1). Cauda usualmente con 2 pares de setas laterales (fig. 3) *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)
4. Cornículos o sifones apicalmente oscuros; cauda usualmente con 2 pares de setas laterales (fig. 16). Segmento antenal III sin sensorios (longitud: 1.8 - 2.2mm) *Schizaphis graminum* (Rondani)

RHOPALOSIPHUM MAIDIS (FITCH): 1, segmentos antenales III-VI; 2, cornículo; 3, cauda; 4, ala anterior.— RHOPALOSIPHUM PADI (LINNÉ): 5, segmentos antenales III-VI; 6, cauda; 7, cornículo.— MACROSIPHUM AVENAE (FABRICIUS): 8, segmentos antenales III-VI; 9, cornículo; 10, cauda.— METOPLOPHIUM DIRHODUM (WALKER): 11, segmentos antenales III-VI; 12, cornículo; 13, cauda.— SCHIZAPHIS GRAMINUM (RONDANI): 14, segmentos antenales III-VI; 15, cornículo; 16, cauda; 17, ala anterior.

DISCUSION

Lo observado en las zonas estudiadas, permite establecer que *Rhopalosiphum maidis* es la primera especie que se establece en una etapa inicial del cultivo de cebada tanto para el Callejón de Huaylas (Carhuaz) como para los Valles del Rímac y Huaura (Lima), sin embargo en el Valle del Mantaro (Junín) *Schizaphis graminum* fué la primera especie que se estableció. Estas dos especies son importantes en primer lugar por sus daños directos en plantas pequeñas y por la muy posible transmisión de virosis. En el Callejón de Huaylas se observó porcelas con síntomas muy marcados de lo que sería el BYDV. En La Molina igualmente fue posible apreciar este fenómeno, sin embargo hay que dejar establecido que en el campo muestreado, hubo plantas de cebada de diferentes variedades.

Schizaphis graminum también tiene importancia, ya que ha sido demostrado que transmite un determinado strain del BYDV, teniendo un comportamiento similar a *Rhopalosiphum maidis* (Rochow, 1970); sin embargo, en el Valle del Mantaro no ha sido posible observar plantas con síntomas de virosis, aparentemente porque cultivan otras variedades de cebada seleccionadas, no introducidas (E. Aguilar, 1981: com. personal).

En cebadas de mediano desarrollo e incluso en adultos, resulta importante *Metopolophium dirhodum* en razón de ser la especie que se halla siempre en poblaciones más representativas que las anteriormente citadas, las cuales empiezan a declinar. Fue hallada en tales condiciones en todas las zonas estudiadas.

Macrosiphum avenae fue posible hallarlo pero sólo en cantidades incipientes tanto en el Callejón de Huaylas como en el Valle del Mantaro. Del mismo modo se halló a *Rhopalosiphus padi* en el Valle del Rímac y en Sicaya (Valle del Mantaro). Esta sucesión de especies de áfidos observado en las diferentes etapas de desarrollo de la cebada, en las zonas muestreadas, parece ser debido básicamente a la planta en sí, mientras que la gradación en que puedan presentarse sus respectivas poblaciones pueden deberse a otros factores tales como el clima y enemigos naturales, destacando entre éstos últimos: *Hippodamia convergens*, *Diaretiella rapae* y *Lysiphlebus testa ceipes*.

Agradecimiento

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Programa de Cereales de la Universidad Nacional Agraria, La Molina, en la persona del Ing. Marino Romero Loli por las facilidades brindadas para la ejecución del presente trabajo. Al Dr. Pedro G. Aguilar F., por la revisión del manuscrito.

LITERATURA CONSULTADA

- ALATA, JULIO. 1973. Insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Bol. 43, Est. Exp. Agr. La Molina, Lima, 176 pp.
- CAGLEVIC, MILAN. 1978. El virus del enanismo amarillo de los cereales (BYDV). Resúmenes, Conferencia Regional de Cereales, Quito, Ecuador, Mayo 15-19, 1978.
- DA SILVA, TITO, MENANDRO, S. ORTIZ & DAVID OJEDA, 1977 Aphididae (Homoptera) del Departamento de Lambayeque. Resúmenes, XX Conv. Nac. Ent. Arequipa, Nov. 1977, p. 8.
- ESTADISTICAS AGRARIAS. 1976 Oficina de Información y Estadística y Documentación del Sector Agrario Min. Agr., Lima, Perú.
- LICERAS, LUIS. 1979. El problema del pulgón de la melaza en los cereales de Succha (Huaraz-Ancash). Centro de Investigación Agropecuaria (CEDIA), para realizar estudios específicos, 9 pp.
- ORTIZ, MENANDRO S. 1972. Notas sobre algunas especies de Aphididae del Perú. Res. XV Conv. Nac. Ent., Ica 99 pp. 59-60.
- PROGRAMA DE CEREALES. 1978. Mejoramiento de la calidad industrial de la cebada en el Perú. Resultado del Proyecto ITINTEC 1-005-71. UNA, La Molina, Lima - Perú.
- RISCO, SAUL. 1971. Los áfidos de la caña de azúcar. Segundo Seminario de Entomología. ICIA-CECOOAP, Casagrande-Trujillo, Perú.
- ROCHOW, W. 1970. Barley Yellow Dwarf Virus. Descrip. Plant. Vir. p. 32-34.
- SMITH, CLYDE. 1971. Survey of aphids on potatoes in Peru with notes on aphide on others plants. Second Report. USA, 5 pp.
- TOSI, J. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Memoria Explicativa sobre el mapa ecológico.
- VALENCIA, LUIS & NARCISO CARDENAS. 1973. Los Áfidos (Homoptera: Aphididae) del Valle de Ica, susp. plantas hospedadoras y enemigos naturales. Rev. Per. Ent. 16 (1): 60-74.
- . CESAR GUERRA y FABIO GUTARRA. 1975. Los áfidos (Homoptera: Aphididae) del Valle del Mantaro, sus plantas hospedadoras y sus enemigos naturales. Rev. Per. Ent. 18 (1): 90-97.
- WILLE, J. 1952. Entomología Agrícola del Perú. Editado por la Junta de Sanidad Vegetal. Dir. Gen. Agr., Min. Agric., Lima - Perú, 543 pp.