

APHIDIDAE (HEMIPTERA) PROCEDENTES DEL VALLE DE ICA-PERÚ¹

Menandro S. Ortiz²
Cecilia R. Escajadillo²
Verónica E. Rubin de Celis³

RESUMEN

Se reportan las siguientes especies procedentes del valle de Ica: *Aphis citricola* Van der Goot, *Aphis craccivora* Koch, *Aphis gossypii* Glover, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy), *Macrosiphum rosae* (Linnaeus), *Myzus persicae* (Sulzer), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki), *Uroleucon (Lambersius) erigeronensis* (Thomas) y *Wahlgreniella nervata* (Gillette).

Palabras claves: Hemiptera, aphididae, áfidos, pulgones.

SUMMARY

In the present paper are recorded the following species collectes in the valley of Ica: *Aphis citricola* Van der Goot, *Aphis craccivora* Koch, *Aphis gossypii* Glover, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy), *Macrosiphum rosae* (Linnaeus), *Myzus persicae* (Sulzer), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki), *Uroleucon (Lambersius) erigeronensis* (Thomas) y *Wahlgreniella nervata* (Gillette).

Key words: Hemiptera, aphididae, aphids.

INTRODUCCIÓN

El valle de Ica constituye una zona agrícola de importancia para el país por su variedad de cultivos. Particularmente los frutales merecen especial atención por lo que se constituyen en una fuente económica valiosa.

Las áreas agrícolas están por lo general expuestas a una serie de daños, sean estos de tipo fitopatológico o entomológico, los que en ocasiones interactúan creando situaciones complejas.

Tal es el caso de los áfidos, insectos polimórficos que viven en colonias y considerados entre las más importantes plagas de plantas cultivadas.

Frente a un problema de ésta naturaleza, usualmente se recurre a los agroquímicos, obteniendo resultados inmediatos pero a largo tiempo nefastos porque rompe el delicado equilibrio biológico, destruyendo a los enemigos naturales que participan en el control biológico, volviendo a las plagas resistentes o creando efectos de fitotoxicidad.

¹ Presentado a la XLVII Convención Nacional de Entomología, 23-27, Octubre 2005, Ica-Perú.

² Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Ricardo Palma; e-mail: mop@infonegocio.net.pe

³ Laboratorio de Biología Molecular y Genómica; Instituto de Ciencia y Tecnología, Universidad Ricardo Palma; e-mail: afidi2001@hotmail.com

En medio de esta situación, surge la alternativa de técnicas que se aprecian dentro del contexto de manejo integrado de plagas; pero para ello es indispensable que esté apoyado en un conocimiento básico de la biodiversidad, por lo que el presente trabajo contribuye de ésta manera al conocimiento de los áfidos de ésta área agrícola, sirviendo de base asimismo para un estudio proyectado de sus enemigos naturales.

ANTECEDENTES

En nuestro país no son muchos los estudios taxonómicos sobre áfidos, predominando más bien los trabajos de entomología agrícola, en donde se aprecia la necesidad de conocer la identidad de las especies de insectos que se hallan en este contexto y de modo particular los áfidos.

Wille (1943) cita por vez primera a los siguientes áfidos *Aphis gossypii* (Glover), *Lypaphis erysimi* Kaltentbach (citado como *Rhopalosiphum pseudo-brassicae*), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) y *Myzus persicae* (Sulzer), señalando sus plantas hospederas de interés agrícola, así como sus enemigos naturales.

Beingolea (1961) en el valle de Palpa observa a *Aphis citricidus* Kirkaldy y *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe), atacando los brotes de cítricos. Herrera (1963) cita para el valle de Cañete en el cultivo de papa a *Myzus persicae* (Sulzer) como especie plaga predominante. Más adelante Beingolea (1967) presenta una relación de enemigos naturales de áfidos que atacan cítricos, mientras que Velarde *et al.* (1968) establecen la existencia de una relación entre estado fisiológico de la planta y grado de infestación por *Aphis gossypii* (Glover) en algodónero.

Posteriormente, Valencia y Cárdenas (1973) presentan una lista de 19 especies de áfidos que ocurren en 41 especies de plantas en el valle de Ica. Más adelante, Gloria (1978) menciona a *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) como una importante plaga del manzano en Mala (Cañete), mientras que Escalante *et al.* (1981) presenta una lista de áfidos en frutales (cirolero, manzano, durazno y peral)

en Cuzco, señalando los lugares de la planta en los que causan daño.

Entre 1973 y 1998 (Ortiz, 1980, 1998; Ortiz y Rubín de Celis, 1992; Rubín de Celis y Ortiz, 1992; 1994) registran especies importantes de áfidos para diferentes zonas del Perú (Huarochirí, Huaraz, Tingo María, Lambayeque, Huancayo, Valle del Mantaro, Cañete y otras localidades).

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de Colección

El valle de Ica se ubica a 310 km al sur de Lima y a una altura de 420 m sobre el nivel del mar. Se halla en una latitud de 14° 05' y una longitud de 75° 44'

Técnica de Colección

Los especímenes se colectaron directamente en alcohol 70% con la ayuda de un pincel suave. Se tomaron datos de lugar, fecha y hospedero. Así mismo fue importante tomar datos sobre la coloración de los especímenes cuando vivos. Los hospederos fueron identificados por especialistas.

Técnica de Montaje

Los ejemplares fueron montados en láminas de microscopía, siguiendo la técnica recomendada por Hille Ris Lambers (1950).

RESULTADOS

Se identificaron 12 especies de áfidos. Son las siguientes:

Aphis citricola Van der Goot

Presenta el segmento antenal III con 6 – 13 sensorios secundarios y 0 – 4 en el segmento antenal IV. Cauda oscura, ligeramente constricta en la mitad y con 6 – 12 setas. Cornículos con superficie imbricada y gradualmente estrechándose hacia la parte distal. Son más largos que la cauda.

Se trata de una especie que usualmente se le halla sobre los cítricos. Es vector del virus de la tristeza de los cítricos. En el valle de Ica se le ha encontrado sobre naranjo, manzano, membrillero, cirolero y mango (Valencia y Cárdenas, 1973).

En el presente estudio se colectó esta especie en los siguientes hospederos: *Citrus reticulata* x *Citrus paradisi* (tangelo), *Spondias purpureas* (ciruelo), *Carica papaya* (papaya), *Lycopersicum sculentum* (tomate) y *Asparagus officinalis* (espárrago).

***Aphis craccivora* Koch**

Tiene tubérculos antenales débilmente desarrollados; segmento antenal III con 3 – 7 sensorios secundarios. Cauda oscura con 4 -7 setas. Dorso del abdomen de las formas ápteras con una amplia área oscura. Setas de las antenas y del cuerpo cortas y agudas.

Es una especie vectora de una buena cantidad de enfermedades virósicas, tal como lo señala Sylvester (1989). En el valle de Ica se halló poblaciones altas sobre frijol y poblaciones más bajas en alfalfa. En general, esta especie ha sido colectada en los siguientes hospederos: *Phaseolus vulgaris* (frijol), *Medicago sativa* (alfalfa), *Euphorbia* sp (leche-leche) y *Lycopersicum sculentum* (tomate).

***Aphis gossypii* Glover**

Los caracteres más saltantes en esta especie se hallan en el segmento antenal III con 3 – 13 sensorios secundarios y 0 – 4 en el segmento antenal IV. La cauda es pálida, constricta en la parte media y con 4 – 8 setas. El abdomen no es pigmentado en el aspecto dorsal, estando ello restringido en la parte anterior y basal de los cornículos.

Esta especie es extremadamente polífaga. Los cultivos atacados incluyen el algodón, zapallo y otras cucurbitáceas, cítricos, café, cocoa, berenjena, pimientos, papa y muchas plantas ornamentales; desarrollando en ellas altas poblaciones.

Cermeli (1970) la cita como la especie de mayor importancia en Vene-

zuela, atacando un sinnúmero de plantas pertenecientes a los más variados cultivos. Es vector de virosis en papa. En el valle de Ica se le halló en grandes poblaciones en sandía, mostrándose la colonia con un alto grado de parasitismo. De la misma manera se le halló en tangelo, observándose su preferencia por este tipo de cultivo. Ha sido colectada en los siguientes hospederos: *Citrullus vulgaris* (sandía), *Citrus reticulata* x *Citrus paradisi* (tangelo), *Lycopersicum sculentum* (tomate), *Euphorbia* sp (leche – leche)

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

A esta especie se la reconoce fundamentalmente por contar el segmento antenal III con 4 – 9 sensorios secundarios. Es de color oscuro en las formas aladas y pálidas en las formas ápteras. La cauda es amplia, oscura y con 10 – 20 setas. El abdomen presenta escleritos laterales y un aparato estridulatorio bajo los cornículos. Las patas posteriores presenta una hilera de setas a manera de percha, para la estridulación. En las formas aladas el pterostigma es oscuro y la vena media presenta una sola bifurcación.

Es una especie que ha sido registrada en muchos hospederos que pertenecen a diversas familias, como Anacardiaceae, Anonaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Moraceae, Rubiaceae, Rutaceae y Theaceae. Es particularmente perjudicial en cítricos y en algunos otros cultivos. Produce enrollamiento de la nervadura central y puede comportarse como vector del virus de la tristeza de los cítricos.

En nuestro país ha sido citada por Ortiz (1980) sobre cítricos en Tingo María; sin embargo el primer registro de esta especie se remonta a Beingolea (1961) quien lo cita para el valle de Palpa. En el trabajo de Valencia y Cárdenas (1973) que trata sobre áfidos de Ica, no la citan para este valle; resultando esta oportunidad el primer registro para la zona. En esta ocasión se le ha colectado sólo sobre *Spondias purpureas* (ciruelo).

***Toxoptera citricidus* (Kirkaldy)**

Entre los caracteres que resaltan para la identificación de esta especie figuran en primer lugar el segmento antenal III con 9 – 14 sensorios secundarios y 0 – 5 en el segmento antenal IV. La cauda es amplia, oscura y con 20 a 24 setas. El abdomen presenta escleritos laterales. La vena media presenta una doble bifurcación. El rostrum sobrepasa las coxas medias.

Presenta un rango menor de hospederos que *Toxoptera aurantii*, ocurriendo casi exclusivamente sobre cítricos. Probablemente se le pueda hallar también sobre plantas de los géneros *Camellia*, *Hibiscus* y *Mangifera*; especialmente en regiones tropicales.

Produce daño en los brotes y deformación foliar. Transmite el virus de la tristeza de los cítricos. Beingolea (1967) lo cita para nuestro medio como el áfido marrón de los cítricos adjudicándole no mucha importancia. Sin embargo, ocurre lo contrario con las observaciones de Valencia y Cárdenas (1973).

En el presente trabajo se registró una alta incidencia de esta especie sobre varias especies de cítricos, confirmando de ésta manera lo expresado por Blackman y Eastop (1985). Así mismo, fue posible encontrar colonias mixtas con *Aphis citricola*, conforme lo citó León (1992) para el valle de Cañete. Ha sido colectada en los siguientes hospederos: *Citrus sinensis* (naranja), *Citrus* sp (limonero), *Citrus reticulata* (mandarina), *Citrus reticulata* x *Citrus paradisi* (tangelo), *Citrus grandis* (toronja).

***Macrosiphum rosae* (Linnaeus)**

Los ejemplares de esta especie son de tamaño mediano a grande, brillantes con colores que van del verde al verde oscuro o del rosado oscuro al rojo marrón o magenta; con cabeza y cornículos de color negro brillante.

Presenta las siguientes características: segmento antenal III con 16 – 21 sensorios secundarios, restringidos en la parte basal. Cornículos largos, oscuros, imbricados y distalmente reticulados y

ligeramente anchos en la base y estrechándose hacia el extremo distal. Cauda larga y pálida, con 10 a 12 setas. Rostrum no coincide con las coxas medias en las formas aladas y en los ápteros sobrepasa. La parte distal del fémur y extremos de la tibia muy oscuros. El dorso del abdomen de las formas aladas presenta escleritos laterales. Los ápteros a veces con escleritos pequeños.

Sus hospederos, en nuestro medio son especies cultivadas y silvestres de *Rosa* spp. Ocasionalmente se le encuentra en otras Rosaceae como fresa, frambuesa y Onagranaceae (*Epilobium*).

En ésta ocasión ha sido colectada sobre rosa silvestre, dentro de un campo de cultivo de mangos, conformada por colonias relativamente pequeñas localizadas en la parte apical de los tallos, cerca de la cabeza floral y en las hojas más jóvenes. No se halló ejemplares sobre las flores abiertas, pero sí en botones florales.

Presenta una distribución mundial y con registros en casi toda Sudamérica. En nuestro país se le reporta en Canta (Rubin de Celis, 1991) y Cañete (León, 1992) como nuevos registros para dichas zonas. Valencia y Cárdenas (1973) no hallaron *Macrosiphum rosae* durante su estudio en ésta zona, por lo que la presente cita constituye un nuevo registro para el valle de Ica.

***Myzus persicae* (Sulzer)**

Los ejemplares de ésta especie presenta ejemplares que miden de 1,2 a 2,3 mm. Usualmente son de color verde con variada tonalidad. Entre las características de distinción, destaca la convergencia de los márgenes internos de los tubérculos antenales, antenas oscurecidas en las formas aladas, no así en las formas ápteras. Cauda constricta en la parte media y con 6 setas. El aspecto dorsal del abdomen de los alados presenta un área esclerotizada de color oscuro. Los cornículos presentan una longitud que equivale al doble de la longitud de la cauda, además de ser ligeramente ensanchados cerca de la parte distal.

En nuestro medio presenta una gran variedad de plantas hospederas de diversas familias, entre las que se hallan: Chenopodiaceae, Cruciferae, Solanaceae, Leguminosae, Compositae, entre otras.

Entre los daños que ocasiona generalmente se halla el enrollamiento de las hojas jóvenes. Es una especie considerada importante en los que a transmisión de virus fitopatógenos se refiere.

Es cosmopolita, existiendo consecuentemente registros de esta especie en todo el mundo. En nuestro país fue citada por vez primera por Wille (1943) y posteriormente por otros autores, como Herrera (1967), Valencia y Cárdenas (1973), Da Silva *et al.* (1980), Ortiz (1980), Escalante *et al.* (1981), en diferentes regiones. En esta oportunidad fue colectada sobre *Capsicum annuum* (aji).

***Hyalopterus pruni* (Geoffroy)**

Los ejemplares de esta especie son algo alargados, de color verde pálido y cubiertos con una pulverulencia cerosa. Se les halla en el envés de las hojas. Se les identifica fundamentalmente porque las formas aladas presentan en el segmento antenal III alrededor de 21 sensorios secundarios y 7 en el segmento antenal IV. Los cornículos son tubulares, pequeños, delgados y más cortos que la cauda.

Se trata de una especie cosmopolita. En nuestro medio se le halla usualmente en carrizo (*Arundo donax*), tal como lo expresan Valencia y Cárdenas (1973). Justamente en el presente trabajo también ha sido colectado sobre este hospedero; aunque también la literatura pertinente señala que se le puede hallar en *Phragmites communis* (Blackman y Eastop, 1985).

***Rhopalosiphum maidis* (Fitch)**

Son algo alargados, con antenas y cornículos cortos, oscuros, imbricados y ligeramente ensanchados en la parte media. El color varía de verde amarillento a verde olivo o verde azulado. El segmento antenal III presenta 14 – 23 sensorios secundarios y 0 – 8 en el segmento antenal IV. El

proceso terminal tiene aproximadamente el doble de longitud que la base. Cauda de forma espatulada y con 4 a 6 setas. El rostrum no alcanza las coxas medias.

Esta especie es cosmopolita y por lo general hallada sobre gramíneas. Es vectora del virus del enanismo de la cebada (BYDV). Se trata de una especie considerada plaga de importancia en cereales. Fue citada por vez primera en nuestro país por Wille (1952) sobre trigo. Ortiz (1972, 1980) lo registra sobre maíz y Da Silva *et al.* (1980) lo colectan sobre diferentes gramíneas. En el valle de Ica fue anteriormente registrada por Valencia y Cárdenas (1973) sobre maíz, sorgo y grama china. De la misma manera en el presente trabajo ha sido colectada sobre *Zea mays* (maíz).

***Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki)**

Las formas ápteras son de color verde oscuro. Las antenas presentan cinco segmentos, teniendo el proceso terminal muy largo, aproximadamente no menos de cinco veces la base. Los tubérculos antenales algo desarrollados, no proyectándose más allá de a parte media del frons. Setas antenales muy largas, llegando a ser el triple del diámetro basal del segmento antenal III.

Entre sus hospederos se hallan especies de las familias Gramineae, siendo especialmente perjudicial para el arroz (*Oryza sativa*). Es vector del virus del enanismo de la cebada (BYDV)

Está mundialmente distribuida y es de importancia económica, especialmente en climas cálidos. En nuestro medio habita en las raíces de sus hospederos. Cermeli (1970) lo registra para Venezuela, en raíces de muchas especies de gramíneas. Ortiz (1980) lo registra en Lambayeque por primera vez para la costa peruana como plaga de arroz, atacando raíces. De la misma manera en el presente trabajo, la cita de esta especie ocurre por vez primera para el valle de Ica. En esta oportunidad se colectó un solo ejemplar alado sobre *Lycopersicum sculentum* (tomate), señalando que éste se un hospedero accidental.

***Uroleucon (Lambersius) erigeronensis*
(Thomas)**

Esta especie presenta en el segmento antenal III de 22 a 30 sensorios secundarios en las formas aladas y 8 -20 en las formas ápteras. La cauda es pálida con 8 – 10 setas. Los cornículos son más largos que el segmento antenal III y con el tercio o cuarto distal reticulados.

Se le halla en hospederos que pertenecen a la familia Compositae, tanto en Europa como América del Norte y del Sur. Entre los hospederos más frecuentes están las especies que pertenecen a los siguientes géneros: *Aster*, *Erigeron*, *Solidago*, así como también *Lactuca* y *Senecio*.

Las principales referencias sobre esta especie provienen de los trabajos efectuados por Olive (1963, 1965) quien originalmente la cita como *Dactynotus erigeronensis*. Ortiz (1974) registró a esta especie para nuestro país. Probablemente no representa mayor importancia económica. La cita, en el presente trabajo ocurre por vez primera para el valle de Ica. Se le halló de manera abundante sobre una especie de Compositae no identificada.

***Wahlgreniella nervata* (Gillette)**

Las formas ápteras miden de 1,4 a 2,5 mm y son de color verde pálido. Las formas aladas presentan una apariencia similar. Los tubérculos antenales están desarrollados, proyectándose más allá de la parte media del frons. Cauda alargada con 5 setas. Cornículos largos, clavados, pálidos y con ápices oscurecidos.

Coloniza brotes y hojas de rosas cultivadas y silvestres. Poco se conoce acerca de su actividad sobre sus hospederos. Constituye una de las especies que conforman el complejo que se hospedan sobre rosas. En el pasado su distribución estaba restringida al hemisferio norte; sin embargo en Sudamérica existen registros para Brasil (Smith, 1970) y otro para Argentina. Para el primer caso la cita es completa, mientras que para el caso de Argentina, la cita solo se refiere al género *Wahlgreniella*, encontrada sobre una Cucurbitaceae (Delfino, 1982 en Blackman

y Eastop, 1985). En lo que respecta al país esta especie fue presentada por Escajadillo y Ortiz, en 1993 como un nuevo registro para el país ante una Convención de Entomología, señalando que una cita en forma de artículo, se realiza en el presente trabajo. Se colectó sobre *Rosa* sp (rosa).

LITERATURA CITADA

- BEINGOLEA, O. 1961. El valle de Palpa como ejemplo de integrar medidas de control químico y biológico en las plagas de cítricos. Rev. Per. Ent. 2(1): 1-3.
- BEINGOLEA, O. 1967. Control Biológico de las plagas de los cítricos en el Perú. Rev. Per. Ent. 10(1): 67-81.
- BLACKMAN, R.L.; V.F. EASTOP. 1985. Aphids on the World's crops. An Identification Guide. A Wiley Interscience Publication, 466 pp.
- CERMELI, M. 1970. Los áfidos de importancia agrícola en Venezuela y algunas observaciones sobre ellos (Homoptera: Aphididae). Rev. Agron. Trop. 20(1): 15-61.
- DA SILVA, T.H.; M.S. ORTIZ; D. OJEDA. 1980. Aphididae (Homoptera) del departamento de Lambayeque. Rev. Per. Ent. 23(1): 121-123.
- DELFINO, M.A. 1982 in Blackman, R.L. y V.F. Eastop. 1985. Aphids on the World's crops. An Identification Guide. A Wiley Interscience Publication. 466 pp.
- ESCALANTE, J.; M. DEL CASTILLO; O. OCHOA. 1981. Plagas de frutales (cítrico, manzano, durazno, peral). Rev. Per. Ent. 24(1): 87-90.
- GLORIA, R. 1978. Control químico del «pulgón lanífero» *Eriosoma lanigerum* (Haus.) en manzano. Rev. Per. Ent. 21(1): 118-120.
- HERRERA, J. 1963. Problemas insectiles del cultivo de la papa en el valle de Cañete. Rev. Per. Ent. 6(1): 1-9.
- HILLE RIS LAMBERS, D. 1950. On mounting aphids and other softskinned insects. Entomol. Ber. 13: 55-58.
- LEÓN, C.L. 1992. Aphididae (Insecta: Homoptera) provenientes de dos zonas ecológicas de la provincia de Cañete (Lima-Perú). Tesis lic. Biología.

- Universidad Ricardo Palma. Facultad de Ciencias Biológicas; 111 pp.
- OLIVE, A.T. 1963. The genus *Dactynotus* Rafinesque in North Caroline (Homoptera: Aphididae). Misc. Pub. Entomol. Soc. Amer. 4: 31-66.
- OLIVE, A.T. 1965. A new subgenus and two new species of *Dactynotus* (Homoptera: Aphididae). Ann.Ent.Soc. 58(3): 284-289.
- ORTIZ, M.S. 1980. Aphididae (Homoptera) procedentes de ceja de selva: Tingo María (Huanuco-Perú). Rev.Per.Ent., 23 : 119-120.
- ORTIZ, M.S. 1998. Biodiversidad aphidológica (Homoptera: Aphididae) en las áreas cultivadas de la cuenca baja del río Lurin. Biotempo 3: 53-56.
- ORTIZ, M.S.; V.E. RUBÍN DE CELIS. 1992. *Therioaphis trifolii* (Monell) (Homoptera: Aphididae, Drepanosiphinae), Nuevo registro para el Perú. Rev. Per. Ent. 35: 51-52.
- RUBIN DE CELIS, V.E. 1991. Especies de áfidos hallados en la localidad de Canta, Lima-Perú (Homoptera: Aphididae). Tesis para optar el Grado Académico de Bachiller en Biología. Universidad Ricardo Palma. 114 pp + 24 láminas.
- RUBÍN DE CELIS, V.E.; M.S. Ortiz. 1992. *Chaitophorus leucomelas* Koch (Homoptera : Aphididae, Chaitophorinae) Nuevo registro para Sudamérica. Rev. Per. Ent. 35: 53.
- RUBÍN DE CELIS, V.E. ; M.S. ORTIZ. 1994. Aphididae (Insecta: Homoptera) procedentes de Canta (Lima-Perú). Biotempo 1: 39-42.
- SMITH, C.F. 1970.
- SYLVESTER, E.S. 1989. Virus transmitted by aphids. Aphids, vol. 2B, Minks & Harrewijn, Amsterdam: 69-80.
- VALENCIA, L.; N. CÁRDENAS. 1973. Los áfidos (Homoptera: Aphididae) del valle de Ica, sus plantas hospederas y enemigos naturales. Rev. Per. Ent. 16(1): 6-13.
- VELARDE, G; F. ROBLES; L. VALENCIA. 1968. Consideraciones sobre el incremento del pulgón de la melaza y el estado de la planta del algodónero. Rev. Per. Ent. 11(1): 109-111.
- WILLE, J.E. 1943. Entomología Agrícola del Perú. Ministerio de Agricultura. Lima-Perú, 520 pp.
- WILLE, J.E. 1952. Entomología Agrícola del Perú. Ministerio de Agricultura. Lima-Perú, Segunda edición, 543 pp.