

Aspectos biológicos y taxonómicos en *Saissetia hemisphaerica* Targioni (Homoptera: Coccoidea)¹

R. ALAYO² y A. BLAHUTIAK³

ABSTRACT. Attention is given to some basic aspects of the bionomy, taxonomy, morphology, host plants, zoogeography, and economic importance of *Saissetia hemisphaerica* Targioni in Cuba. This is the first part of an experimental work that will analyze some aspects of the seasonal dynamics of coccids and their natural enemies. Some references about world distribution and host plants are included.

INTRODUCCIÓN

En las condiciones de Cuba y en otras áreas tropicales o subtropicales, los cóccidos representan las plagas más importantes de los cultivos. Hasta ahora se conocen en Cuba unas 115 especies incluidas en varias familias de la superfamilia Coccoidea, y podemos afirmar que después de un estudio faunístico más profundo, este número aumentará.

Nuestros trabajos tratan la problemática de los cóccidos en Cuba, con el propósito fundamental de sentar las bases para el mejor conocimiento de este importante grupo de insectos (PRUNA y ALAYO, 1971, 1973; ALAYO, 1976).

En este trabajo analizamos algunos aspectos básicos del cóccido *Saissetia hemisphaerica* Targioni, relacionados con su biología, morfología, zoogeografía, plantas hospederas y daños

¹ Manuscrito aprobado en agosto de 1978.

² Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba.

³ Instituto de Fitopatología y Entomología Experimental, Academia Eslovaca de Ciencias, Ivanka pri Dunaji, Checoslovaquia.

que causa esta plaga a los cafetos, cítricos, plantas ornamentales y otras especies botánicas económicamente importantes.

Seleccionamos el estudio de *Saissetia hemisphaerica* por el gran interés económico que tiene en las grandes plantaciones de café y cítricos que se iniciaron después del triunfo de la Revolución, como parte de las tareas priorizadas de tecnificar y explotar al máximo nuestros recursos agrícolas, y que se están desarrollando con gran éxito en todo el País.

Además, el presente trabajo, que tiene un carácter general, debe servir de base para estudios posteriores que se relacionan con la dinámica estacional de *Saissetia hemisphaerica* y sus enemigos naturales, aspectos de sumo interés desde el punto de vista de una concepción moderna de la protección integral de los cultivos económicamente más importantes.

CLASIFICACIÓN SISTEMÁTICA DE LA PLAGA

Para la clasificación sistemática de la guagua hemisférica, objeto de nuestro estudio, seguimos la aplicada a los cóccidos por BORCHSENIUS (1957). Este autor utiliza la morfología del primer instar (L₁) y la cubierta de los machos y hembras de cóccidos adultos. Las larvas del segundo y tercer instares tienen las mismas características de las hembras adultas, por lo cual no se toman en consideración.

Según este autor, la sistemática de la guagua hemisférica es la siguiente:

Orden	Homoptera
Suborden	Sternorrhyncha
Superfamilia	Coccoidea
Familia	Coccidae
Subfamilia	Coccinae
Tribu	Coccini
Género	<i>Saissetia</i> (Desplanches, 1865)
Especie	<i>Saissetia hemisphaerica</i> (Targioni, 1867)

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE Y SINOPSIS DE SU BIONOMÍA

La morfología básica del cuerpo de la guagua hemisférica es prácticamente igual a la de otras especies de cóccidos, como

Parthenolecanium corni, *P. persicae*, *Coccus hesperidum*, y similares. Sin embargo, existen diferencias menores, como son el tamaño y distribución de algunos órganos, etc.

Las características morfológicas más importantes, desde el punto de vista sistemático, se presentan en la primera larva y en las hembras, por lo que en nuestra descripción nos orientamos hacia estos estados del desarrollo (Figs. 1 y 2).

PRIMERA LARVA (Fig.1). Los órganos picador-succionadores son largos y llegan hasta el final del abdomen. Las setas de las glándulas parastigmas son tres; la central, aproximadamente cinco veces mayor que las laterales, que son muy cortas. Los pelos del contorno del cuerpo son finos y aproximadamente dos y media veces más largos que las setas glandulares laterales parastigmas.

MACHO. Hasta el presente no ha sido descrito, por lo que se desconoce. A pesar de esto, THOMSEN (1927) demostró, basándose en estudios citológicos, que en la especie *Coccus hesperidum* L. existen dos razas, las cuales se diferencian por el tipo de reproducción. En una de ellas, la reproducción es bisexual-partenogenética, al igual que en el caso de *Parthenolecanium corni* Bouché; y en la otra es partenogenética obligatoria. Esta raza se reproduce con el apoyo de la apomixis, en la cual la división meiótica está reemplazada por una evasión simple, y la fase haploide, en consecuencia, no existe.

Las características sistemáticas de L_2 y L_3 no se diferencian de las de la hembra adulta, por lo que no las describimos.

HEMBRA (Fig. 2). El cuerpo es notablemente abultado, casi semiesférico. Las hembras muertas (Fig. 3A) son de color amarillo-carmelita hasta carmelita. El tamaño varía desde 2 hasta 5 mm. En el borde dorsal se encuentran unos abultamientos en número de 5-7 pares. En la zona anal hay un pequeño grupo de glándulas unicelulares en forma de criba. En la parte dorsal están presentes pequeñas glándulas cilíndricas, las cuales desembocan en el centro de los campos pequeños; dichos campos están distanciados unos de otros por una longitud similar a la de su ancho, aunque esta distancia puede variar bastante. En la parte dorsal, además de estas estructuras, aparecen varias filas de pequeños pelos.

El ciclo de desarrollo de este cóccido es fundamentalmente igual al de otras especies, con la diferencia de que en las condiciones de Cuba el ciclo de generaciones es relativamente muy corto, de modo que en el transcurso del año se desarrollan permanentemente varias generaciones. Este largo tiempo en el desarrollo depende, en primer lugar, de las temperaturas promedio diarias. Aunque las diferencias entre las temperaturas promedio diarias y mensuales no son, hasta cierto punto, tan notables, producen, sin embargo, determinadas alteraciones en el ritmo de desarrollo, a causa de las cuales hay una superposición de las generaciones, de manera que en un momento dado es posible encontrar todos los estadios del desarrollo de la plaga. Por estas razones, es posible decir que, en las condiciones de Cuba, *Saissetia hemisphaerica* es una especie homodinámica, en la cual el ritmo de desarrollo está directamente influido por los factores climáticos.

Las hembras producen una cantidad variable de huevos, es decir, desde algunas decenas hasta centenares de ellos. Los huevos se encuentran bajo el cuerpo de la hembra. Después de la oviposición, la hembra muere y conforma un escudo de defensa natural para los huevos. El desarrollo embrional dura de 10-16 días. Cuando emergen las larvas del primer instar (L₁), permanecen bajo el cuerpo de la hembra por cierto tiempo, y después la abandonan masivamente, trasladándose a diferentes partes de la planta hospedera (ramas y hojas) y se asientan. Después de fijadas, no es frecuente que las larvas cambien de lugar (Fig. 3B). Al cabo de 10-14 días se produce la primera muda, y en iguales intervalos, aproximadamente, la segunda y tercera mudas (Fig. 3C). Después de la última muda (alrededor de tres semanas), la hembra adulta comienza a poner huevos. En las condiciones de Cuba, el ciclo de desarrollo dura de 60 a 65 días, de modo que durante el año, *Saissetia hemisphaerica* puede alcanzar hasta seis generaciones completas.

DAÑOS

La guagua *Saissetia hemisphaerica*, como dijimos antes, pertenece al grupo de los insectos picador-chupadores. KUNKEL (1967), que en su trabajo se ocupó del tipo de alimentación de las diferentes familias del suborden Sternorrhyncha, ordena

a la familia Coccidae en el grupo de los insectos que chupan el floema; las larvas jóvenes de los cóccidos se alimentan principalmente en los tejidos jóvenes de las nuevas hojas y ramitas de la planta hospedera, y terminan su desarrollo en ambas partes igualmente. Las agrupaciones de individuos de *S. hemisphaerica* pueden tener un carácter masivo, por lo que en una hoja de la planta hospedera encontramos con frecuencia miles de estos insectos en los que la edad varía notablemente.

Debido a la gran cantidad de jugo que extraen estos insectos a las plantas, y probablemente también a la intoxicación de sus tejidos por las sustancias que contiene la saliva de la plaga, las hojas se deterioran y caen, perdiendo toda vitalidad algunas partes de las ramas. Ciertas especies de plantas, como *Pseuderanthium bicolor*, mueren totalmente al ser atacadas por cóccidos.

Además de este daño directo, existe una afectación indirecta producida por la excreción de la plaga, conocida comúnmente como "miel de rocío", que se compone, en su mayor parte, de carbohidratos que originan un sustrato para el desarrollo de los hongos saprofiticos del género *Capnodium*. Cuando este hongo se halla en plena actividad, cubre la superficie de las hojas y ramitas, influyendo negativamente en la intensidad de su asimilación, intercambio de gases, y otros procesos fisiológicos de la planta, lo cual reduce el valor comercial de las frutas, sobre todo en el caso de los cítricos, originando pérdidas en la economía del cultivo.

Los cóccidos del género *Saissetia* afectan no sólo a los frutales, café y otros cultivos en sus áreas habituales. Su capacidad destructora se conserva incluso en cultivos de invernaderos, o sea, fuera de su distribución natural. Su propagación en todo el mundo se debe fundamentalmente al traslado de plantas ornamentales. Siendo una especie polífaga que ataca a varias decenas de especies de plantas hospederas, algunas de importancia económica, requiere un minucioso estudio de su biología y taxonomía.

PLANTAS HOSPEDERAS

Son numerosas las especies de plantas que sirven de hospedero a los cóccidos. BALLOU (1926) menciona 87 especies;

BRUNER, *et al.* (1975) señalan algunas más. Las de mayor importancia pertenecen a los géneros *Citrus*, *Coffea*, *Annona*, *Achras*, *Lucuma*, *Persea* y *Psidium*. También se citan otros géneros, como *Callophyllum*, *Cordia*, *Cycas*, *Chrysalidocarpus*, *Chrysophyllum*, *Eugenia*, *Euphorbia*, *Ficus*, *Gardenia*, *Helianthus*, *Mammea*, *Melicocca*, *Microcycas*, *Nerium*, *Pseuderanthemum*, *Solanum*, *Tamarix*, etc.

La composición de las especies de plantas hospederas conocidas en Cuba es la siguiente:

- Achras sapota* L. (Sapote)
- Aloysia triphylla* (L. Her.) Britton (Yerba Luisa)
- Annona muricata* L. (Guanábana)
- Annona reticulata* L. (Mamón)
- Annona squamosa* L. (Anón)
- Antigonon leptopus* Hook. et Arn. (Coralillo)
- Asparagus plumosus* Baker (Espárrago)
- Atlantia citrioides* Guill
- Beaumontia grandiflora* Wall
- Blighia sapida* Koen. (Seso vegetal)
- Calophyllum calaba* L. (Palo María)
- Casasia calophylla* A. Rich. (Pata de Cabra, Jicarita)
- Catesbaea parviflora* Ser.
- Cestrum diurnum* L. (Galán de Día)
- Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle (Lima)
- Citrus aurantium* L. (Naranja agria)
- Citrus limon* (L.) Burm. f. (Limón)
- Citrus paradisi* Macf. (Toronja)
- Citrus reticulata* Blanco (Mandarina)
- Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Naranja dulce)
- Cleome spinosa* Jacq. (Jazmín de río, Volantín)
- Clerodendron fallax* Lindl. (Guardia civil)
- Clerodendron fragans* Vent. (Milflores)
- Codiaeum* spp. (Crotón)
- Coffea arabica* L. (Cafeto)
- Commelina nudiflora* L. (Canutillo)
- Cordia alba* (Jacq.) R. et S. (Uva gomosa)
- Cordia alliodora* A. Rich. (Atejo, Vomitel)
- Cordia gerascanthus* L. (Varia)
- Cordia nitida* Vahl. (Ateje de costa)
- Cordyline cannaefolia* R. Br. (Drago)
- Cycas circinalis* L. (Palma de alcanfor)
- Cycas revoluta* Thunb. (Palma de alcanfor)
- Chamaedorea desmoncoides* Wendl. (Palma Matilda)
- Chiococca alba* (L.) Hitch. (Bejuco de verraco)
- Chrysalidocarpus lutescens* Wendl. (Palma areca)

- Chrysanthemum* spp. (Crisantemo)
Chrysophyllum cainito L. (Caimito)
Dioon edule Lindl. (Dión)
Diospyros kaki L. f. (Kaki)
Ehretia tinifolia L. (Roble prieto)
Eranthemum nervosum R. Br. (Azulejo)
Eugenia axillaris (SW.) Willd. (Guairaje)
Euphorbia pulcherrima Willd. et Keitz (Flor de Pascuas)
Euphorbia longan Steud (Longan)
Fagara martinicensis Lam. (Ayuda)
Faramaea odoratissima D. C. (Cafetillo, Café Cimarrón)
Ficus infectoria Roxb. (Jagüey)
Ficus religiosa L. (Alamo)
Ficus ulmifolia Lam.
Gardenia florida L. (Jazmín del Cabo)
Gomphrena globosa L. (San Diego)
Graptophyllum pictum Griff. (Vara de justicia, Papagayo)
Hedychium coronarium Koenig (Mariposa blanca)
Helianthus annuus L. (Girasol)
Ixora bandhuca Roxb. (Santa Rita)
Ixora lutea Hutch (Ixora amarilla)
Ixora thwaiesii Hook. (Ixora blanca)
Jacobinia mohintli (Nees) Hemsl. (Cirtantera rosada)
Lagerstroemia indica L. (Júpiter)
Lawsonia inermis L. (Resedá)
Lucuma mammosa Gaert f. (Mamey colorado)
Mammea americana L. (Mamey de Santo Domingo)
Marsdenia clausa R. Br. (Curamagüey)
Melia azederach L. (Paraíso)
Melicocca bijuga L. (Mamoncillo)
Miconia presina (Sw.) P.D.C. "Fn"
Microcycas calocoma A.D.C. (Palma corcho)
Momordica balsamina L. (Cundeamor)
Nerium oleander L. (Adelfa, Rosa francesa)
Persea americana Mill. (Aguacate)
Pimpinella anisum L. (Anís)
Piper angustifolium R. et Pav. (Platanillo de Cuba)
Polianthes tuberosa L. (Azucena o Nardo)
Polypodium phyllitides L. "H. León" (Pasa de negro)
Pseuderanthemum atropurpureum Radlk. (Erantemo morado)
Pseuderanthemum bicolor (Schränk) Radlk. (Amor y celos)
Psidium guajava L. (Guayabo)
Rauwolfia canescens L. (Mataperro, Alelí)
Rhus leucantha Jacq. (Añil del Pinar)
Sanchezia nobilis Hook f. (Sankesia)
Solanum melongena L. (Berenjena)
Solanum nigrum (L.) (Yerba mora)
Solanum seafforthianum Andr. (Jazmín de Italia)

Tabernaemontana citrifolia L. (Pegojo)
Tabernaemontana coronaria (Jacq.) Willd. (Jazmín de la montaña)
Talinum pasiculatum (Jacq.) Gaertn. (Verdolaga francesa)
Tamarix gallica L. (Marabú)
Tecomaria capensis (Thunb.) Spach. (Bignonia de río)
Thumbergia erecta T. And. (Mainereta)
Uvaria rufa Blume
Wallenia laurifolia Sw. (Casmagua, Caumao)
Zamia integrifolia Ait.
Zanthoxylum martinicense (Lam.) D. C. (Ayúa)

En Cuba, al igual que en otros países de Centro y Suramérica, este cóccido ataca intensamente al café y a varias especies del género *Citrus*, que son reportadas en los trabajos de COOK y HORNE (1905), WAN ZWALUENBURG (1917), TOWER (1911), WATSON (1926), QUAYLE (1941), GRIFFITHS y THOMPSON (1957). Interesantes son también los datos de JONES (1915) y COTTON (1919), de Puerto Rico, donde la guagua hemisférica está considerada como una plaga importante de algunas hortalizas.

Frecuentemente encontramos referencias en la literatura mundial sobre las plantas hospederas de esta plaga.

En las tablas 1, 2, y 3 tratamos de compilar los datos de distintas plantas hospederas de *Saissetia hemisphaerica*, las cuales están reportadas por diferentes autores para distintos países.

Las tablas se confeccionaron por el orden alfabético de los países, y los autores que se citan son aquéllos que aportan datos originales sobre el país en cuestión.

En la Tabla 1 se recogen los datos sobre la abundancia de *Saissetia hemisphaerica* en la importante planta hospedera *Coffea arabica* L., en varios países del mundo.

En la Tabla 2 prestamos atención a las plantas hospederas del género *Citrus*, las cuales citamos entre los hospederos importantes de *Saissetia hemisphaerica*.

La Tabla 3 muestra las referencias sobre la abundancia de esta plaga en otras plantas hospederas.

DISTRIBUCIÓN

Se puede decir que la familia Coccidae se encuentra distribuida prácticamente por todo el mundo, teniendo aproximadamente 100 géneros con unas 900 especies. De este número, alrededor de 200 especies incluidas en 33 géneros viven en la zona Paleártica; y unas 200 especies, agrupadas en 37 géneros, viven en la zona Neotropical. Como es sabido, nuestra fauna pertenece a esta zona.

Saissetia hemisphaerica es originaria de la región tropical. No obstante, es conocida como plaga, no solamente en las regiones tropicales y subtropicales, sino también en áreas con una latitud más alta, y zonas septentrionales donde es una especie común en los invernaderos a los que ha sido trasladada, fundamentalmente en varias especies de plantas ornamentales.

Sobre la distribución zoogeográfica de *Saissetia hemisphaerica* podemos decir que es citada en diferentes trabajos por varios autores, entre éstos, BUSCH (1900), FERNALD (1903), EARLE (1904), TOWER (1908, 1911), JONES (1917), SMYTH (1919), MERRILL y CHAFFIN (1923), ANÓNIMO (1924, 1929), DOZIER (1925), WATSON (1926), WOLCOTT y SEIN (1933).

En Cuba se han realizado algunos trabajos, de carácter faunístico, principalmente, en los que encontramos algunos datos sobre la distribución de esta plaga (HOUSER, 1918; XIQUE, 1945; MARTÍNEZ, 1958; DOBAL, inédito; y otros autores).

SUMARIO

En este trabajo se presta atención a varios aspectos básicos de la bionomía, taxonomía, morfología, plantas hospederas, zoogeografía, y daños causados por *Saissetia hemisphaerica* Targ. en Cuba, como el prólogo de una investigación experimental que analizará determinadas cuestiones sobre la dinámica estacional de cóccidos y sus enemigos naturales.

Aparte de algunos datos generales sobre la guagua *Saissetia hemisphaerica*, su bionomía y daños que causa a las plantas hospederas en nuestro país, se aportan otros referentes a la ubicación geográfica y a sus plantas hospederas, desde el punto de vista del interés mundial.

REFERENCIAS

- ALAM, M. Z. (1961): A note on the life history of brown scale *Saissetia coffea* Walker (Coccidae, Homoptera) on a new host, *Rauwolfia serpentina* Benth. *Pakistan J. Sci. Res.*, 13(2):90-92.
- ALAYO SOTO, R. (1976): Introducción al estudio de los coccoideos de Cuba. *Acad. Cien. Cuba*, ser. biol., 61:1-25.
- ANNEKE, D. P. (1964): The encyrtid and aphelinid parasites (Hymenoptera: Chalcidoidea) of soft brown scale, *Coccus hesperidum* L. (Homoptera: Coccidae), in South Africa. *Entomol. Mem. Dept. Agr. Tech. Serv. South Africa*, 7(5):1-74, 114 figs.
- ANÓNIMO (1924): Annual report of the division of entomology for fiscal year 1922-23. Entomología Puertorriqueña. *Ann. Rep. Insular Exper. Sta.*, pp. 51-57.
- (1929): Entomología económica puertorriqueña. *Est. Exper. Insular*, Bol. 32:176, 97 figs., 12 láms.
- (1937): Laboratoires d'Entomologie. *C. R. Inst. Rech. Agr. Indochine* 1935-36, Hanoi, 1:71-76, 1 lám.
- (1950): Systemiske midler. Biokjemisk bekjemping av akadedyr. *Gartneiyrket*, Oslo, Rep. 47:12, 2 figs.
- BALLOU, C. H. (1926): Los cóccidos de Cuba y sus plantas hospederas. *Est. Exper. Agr. Stgo. Vegas*, Bol. 51:147.
- BATES, M. (1933): Insect parasites of citrus in Central America. *Florida Entomol.*, 2-3:29-32, 45.
- BODENHEIMER, F. S. (1951): *Citrus entomology*. Editorial Dr. W. Junk, S'Gravenhage, 663 pp.
- BORCHSENIUS, N. S. (1950): *Cervecy i scitovky SSSR (Coccoidea)*. Editorial de la Academia de Ciencias de la URSS, Moscú-Leningrado, 250 pp.
- (1957): *Fauna SSSR. Cervecy i scitovky Coccoidea Sem. podusechny i loznoscitovsky (Coccoidea)*. Moscú, 494 pp.
- BRUNER, S. C., Scaramuzza, L. C., y OTERO, A. R. (1945): *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*. Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, 246 pp.
- (1975): *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*. Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Zoología, 2da. edn. rev. y aum., 399 pp.
- BUSCH, A. (1900): Notes on a brief trip to Puerto Rico in January and February, 1899, including a list of the Coccidae collected by Mr. Busch, by T. Pergande, and T.D.A. Cockerell. *Div. Entomol. U.S. Dept. Agr.*, Bull. 22:88-93.
- CALDERÓN, S. (1931): Insect conditions in Salvador, Central America. *Insect Pest Surv., U.S. Dept. Agr. Bull. Entomol.*, 11(10):686-688.
- COOK, M. T., y HORNE, W. T. (1905): Coffee leaf miner and other coffee pests. *Est. Centr. Agr. Stgo. Vegas*, Bol. 3:12-13.
- CORY, E. N. (1945): Control of several scales infesting orchids. *J. Econ. Entomol.*, 38(3):395.

- COTTIER, W. (1939): Citrus pests: Scale insect, II. Unshielded scales. *New Zealand J. Agr.*, 58(2):145-146.
- COTTON, R. T. (1919): Insect attacking vegetables in Puerto Rico. *J. Dept. Agr. Puerto Rico*, 2:265-317.
- DOBAL ROMERO, J. M. [inédito]: *Contribución al estudio de los cóccidos en Cuba*. Tesis en opción al grado de Dr. en Ciencias Naturales, Universidad de La Habana, 43 pp. [1945].
- DOUTT, R. L. (1951): Biological control of mealybugs infesting commercial greenhouse gardenias. *J. Econ. Entomol.*, 44(1):37-40.
- (1952): Biological control of *Planococcus citri* on commercial greenhouse *Stephanotis*. *J. Econ. Entomol.*, 45(2):343-344.
- DOZIER, H. L. (1925): An outbreak of the red-striped sugar cane scale. *J. Dept. Agr. Puerto Rico*, 9(4):357-367.
- DULONG, R. (1971): Le manioc à Madagascar. *Agr. Trop.*, 26(8):791-829.
- DU PASQUIER, R. (1932): Principales maladies parasitaires du théier et du caféier en Extrême-Orient. *Bull. Econ. Indochine*, Hanoi, 35:689.
- EARLE, F. S. (1904): Report on observations in Porto Rico. *Ann. Rep. Offic. Exper. Sta. U.S. Dept. Agr.*, pp. 454-468.
- EDWARDS, W. H. (1936): Pests attacking citrus in Jamaica. *Bull. Entomol. Res.*, 27(2):335-337.
- EVERETT, P. (1945): Scale insects and their control. *New Zealand J. Agr.*, 70(1):85-86.
- FERNALD, M. E. (1903): Catalogue of the Coccidae of the world. *Bull. Magmt. Agr. Exper. Sta.*, Amherst, 88:1-360.
- FLANDERS, S. E. (1934): Insects on rutaceous trees native to subtropical Australia. *Pan Pacific Entomol.*, 10(10):145-150.
- FRAPPA, C. (1931): Les insectes nuisibles au caféier à Madagascar. *Agr. Practice Pays Chauds*, Paris, 10:245-257.
- (1938): Les insectes nuisibles au manioc sur pied et aux tubercules de manioc en magasin à Madagascar. *Rev. Bot. Appl.*, 18(197-198):17-29, 104-109.
- GONZALEZ, R. H. (1969): Biological control of citrus pests in Chile. *Proceedings of the First International Citrus Symposium*, 2:839-847.
- GONZALEZ RÍO, P., y MAYORAL REGNAT, A. (1931): El cultivo del aguacate en Puerto Rico. *Circ. Est. Exper. Insular*, 93:1-34 pp.
- GREEN, E. E. (1931): Observations on British Coccidae. XIII. *Entomol. Magmt. Mag.*, 67(804):99-106.
- GRIFFITHS, J. T. y THOMPSON, W. L. (1957): Insects and mites found on Florida citrus. *Agr. Exper. Sta. Univ. Florida*, 591:1-33.
- HAYWARD, K. J. (1944): Departamento de Entomología [Informe]. *Rev. Indus. Agr. Tucumán*, 34(7-12):151-165.
- HOUSER, J. S. (1918): The Coccidae of Cuba. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 2(2):157-172.

- JEPSON, F. P. (1935): Report of the work of the Entomological Division, 1934. *Admin. Rep. Dir. Agr. Ceylan*, pp. D 132-D 147.
- JONES, T. H. (1915): Insects affecting vegetable groups in Porto Rico. *Bull. U.S. Dept. Agr. (Prof. Pap.)*, 192:1-2.
- (1917): A list of Coccidae of Puerto Rico. *J. Board Commer. Agr. Puerto Rico*, 1(1):1-16.
- KING, C. B. R. (1941): Report of the entomologist for 1940. *Bull. Tea Res. Inst. Ceylon*, 22:43-49.
- KNIGHT, P. (1944): Insects associates with the Paley rubber vine in Haiti. *J. Econ. Entomol.*, 37(1):100-102.
- KNORR, L. C., y WAUGHN, J. A. (1964): World citrus problems. III Syria-FAO *Plant Protect. Bull.*, Roma, 12(2):37-41.
- KUNKEL, H. VON (1967): Systematische Übersicht über die Verteilung zweier Ernährungsformtypen bei den Sternorrhynchen (Rhynchota: Insecta). *Inst. Angewandte Zool. Univ. Bonn*, pp. 1-74.
- LEEFMANS, S. (1934): Ziekten en plagen der cultuurwassen in Nederlandsch Oost-Indie in 1931. *Meded. Inst. Plant Ziekt.*, 82:1-92.
- LOTTO, G. DE (1956): The identity of some East African species of *Saissetia* (Homoptera: Coccidae). *Bull. Entomol. Res.*, 47(2): 239-249.
- MANET, R. (1936): Note sur le cochenilles de l'Ile de Agaleya. *Rev. Agr. Maurice*, 88:152-153.
- MARTINEZ ANDREU, A. (1958): *Plagas agricolas de Cuba*. Cía. Impr. Mundial, S.A., La Habana, 154 pp.
- MERRILL, G. B., y CHAFFIN, J. (1923): Scale-insects of Florida. *Florida Quart. Bull.*, 7(4):177-298.
- MORRILL, A. W., y ATANES, F. O. (1947): DDT emulsion control mealybugs and scales. *J. Econ. Entomol.*, 40(4):599-600.
- MOUTIA, A. (1931): Entomological Division. *Ann. Rep. Dept. Agr. Mauritius*, Reduit, pp. 9-12.
- OLALQUIAGA FAURE, G. (1955): Insect pest problems in Chile. *FAO Plant Protect. Bull.*, 3(5):65-70.
- PINTO DA FONSECA, J. (1934): Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932 e 1933 nos plantas de maior cultivo no estado de Sao Paulo. *Arch. Inst. Biol. Sao Paulo*, pp. 263-289.
- PLANK, H. K., y WINTERS, H. F. (1949): Insects and other animal pests of *Cinchona* and their control in Puerto Rico. *Bull. Fed. Sta. Puerto Rico*, 46:1-16 pp.
- PRUNA, P. M., y ALAYO, R. (1971): Muestreo de coccoideos y aleyródidos en los cítricos de Isla de Pinos. *Segunda Reunión Nacional de Cítricos, Cuba*, pp. 63-70.
- (1973): Muestreo de coccoideos y aleyródidos en los cítricos de Isla de Pinos. *Poe yana*, 107:1-12.
- QUAYLE, H. J. (1941): *Insects of citrus and other subtropical fruits*. Comstock Publ. Co., Inc., Nueva York, 583 pp., 376 figs.
- RAU, S. A. (1936): Report of the entomologist. *Rep. Tea Dept. UPASI, 1935-36, Madras*, pp. 35-45.

- (1937): Report of the entomologist. *Rep. Tea Dept. UPASI*, 1936-37, pp. 14-24.
- (1940): Report of the entomologist. *Rep. Tea Dept. UPASI*, 1939-40, pp. 12-20.
- (1943): Report of the entomologist. *Rep. Tea Dept. UPASI*, 1942-43, pp. 10-15.
- REHACEK, J. (1960): Fauna publik (Coccidae) Slovenska. Biologické práce, Edícia sekcie biologických a lekárs'kých vied. *Slovenská Akad. Vied*, 6(12):1-88.
- RIVNAY, E. (1944): The economic status of *Coccus hesperidum* L. and its parasites in Palestina. *J. Entomol. Soc. South Africa*, 7:73-81.
- ROSEN, D., HARPAZ, I., y SAMISH, M. (1971): Two species of *Saissetia* (Homoptera:Coccidae) injurious to olive in Israel and their natural enemies. *Israel J. Entomol.*, 6(1):35-53.
- SALAZAR TORRES, J. (1966): Avances en el control biológico de queresas Lecaniinae *Saissetia oleae* Bern y *Saissetia hemisphaerica* Targ. *Rev. Perú Entomol.*, 7(1):8-12.
- SMYTH, E. G. (1919): Report of the Division of Entomology. *Ann. Rep. Exper. Sta. San Juan*, pp. 109-129.
- SIVAGAMI, R., DAVID, B. V., y BASHEER, M. (1965): Insects infesting the newly introduced perennial leafy vegetables, chekur manis (*Sauropus andogynous* Merr.).
- SPEYER, E. R., READ, W. H., y ORCHARD, O. B. (1938): Animal pests. *Rep. Exper. Res. Sta. Chestnut*, 23:59-65 (1937).
- SQUIRE, F. A. (1972): Entomological problems in Bolivia. *PANS, British Mission Trop. Agr.*, 18(2):249-268.
- SUMMERVILLE, W. A. T. (1934): Queensland citrus scale insects and their control. *Queensland Agr. J.*, 41:450-486, 568-591; 42:3-33, 186-207.
- SZENT-IVANY, J. J. H. (1963): A biological control experiment against coffee mealybug in the Wan Valley-Highlands. *Garoka, Nueva Guinea, Bull.* 4(2):8-9
- TAKAHASHI, R. (1937): Some observations on the insect pests of agricultural plants in the mountainous regions of Formosa. *J. Trop. Agr.*, 9:69-78.
- THOMSEN, M. (1927): Studien über partenogenese bei einigen cocciden und aleyrodiden. *Zeitschr. Zellforsch. Mikr. Anat.*, 14:1-116.
- TOWER, W. V. (1908): Reports of the entomologist and plant pathologist. *Ann. Rep. Puerto Rico Agr. Exper. Sta.*, pp. 31-38.
- (1911): Insects injurious to citrus fruits and insecticides for combating them. *Bull. Puerto Rico Agr. Exper. Sta.*, 10:1-35.
- WAN ZWALUENBURG, R. H. (1917): Insects affecting coffee in Porto Rico. *J. Econ. Entomol.*, 10(6):513-517.
- WATSON, J. R. (1926): Citrus insects and their control. *Bull. Agr. Exper. Sta. Univ. Florida*, 183:293-335.

- WOLCOTT, G. N., y MARTORELL, L. R. (1944): The seasosal cycle of insect abundance in Puerto Rico cane fields. *J. Agr. Univ. Puerto Rico*, 27(2):85-104.
- WOLCOTT, G. N., y SEIN, F., Jr. (1933): A year's experience with the cottony cushion scale in Puerto Rico. *J. Dept. Agr. Puerto Rico*, 17(3):192-222.
- XIQUÉS GRAELL, M. T. (1945): *Coccoideos de Cuba*. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Naturales, Universidad de La Habana, 148 pp.
- YASUMATSU, K., y YOSHIMURA, S. S. (1945): Some chalcidoid parasites of *Saissetia nigra* and *Saissetia hemisphaerica* in Micronesia (Hymenoptera). *Mushi, Fukuoka*, 16(7):29-34.

TABLA 1. Revisión de la abundancia de *Saissetia hemisphaerica* Targ. en varios países, en la planta *Coffea arabica* L.

País	Autor	Observaciones
Africa del Este (Kenya y Uganda)	LOTTO (1956)	
América Central	CALDERÓN (1931) BATES (1933)	Reportan abundante en cultivo.
Brasil	PINTO DA FONSECA (1934)	Da distribución y naturaleza del ataque.
Cuba	COOK y HORNE (1905) BALLOU (1926) BRUNER, <i>et al.</i> (1945, 1975) XIQUE'S (1945) MARTÍNEZ (1958)	
India	DU PASQUIER (1932)	
Indochina	ANÓNIMO (1937)	Señala medidas de control.
Madagascar	FRAPPA (1931)	La reporta como una plaga menor.
Nueva Guinea	SZENT-IVANY (1963)	Gran plaga en Wan Walley.
Puerto Rico	BUSCH (1900) EARLE (1904) WAN ZWALUENBURG (1917) ANÓNIMO (1924, 1929)	
Santo Domingo	ANÓNIMO (1924)	

TABLA 2. Revisión de la abundancia de *Saissetia hemisphaerica* Targ. en varios países, en las plantas hospederas del género *Citrus* L.

País	Autor	Observaciones
Africa del Sur	ANNEKE (1964)	
América Central	BATES (1933)	
Australia	SUMMERVILLE (1934)	Da métodos de control.
Brasil	PINTO DA FONSECA (1934)	
Ceilán	JEPSON (1935)	
Chile	GONZÁLEZ (1969)	
Cuba	BALLOU (1926) BRUNER, <i>et al.</i> (1945, 1975) XIQUE'S (1945) MARTÍNEZ (1958)	
Formosa	TAKAHASHI (1937)	
Jamaica	EDWARDS (1936)	
Nueva Zelandia	COTTIER (1939) EVERETT (1945)	Da métodos de control. Entre los seis cóccidos más importantes. Da métodos de control.
Palestina	RIVNAY (1944)	
Puerto Rico	EARLE (1904) TOWER (1908, 1911) ANÓNIMO (1924, 1929)	
USA	MERRILL y CHAFFIN (1923) WATSON (1926) QUAYLE (1941) GRIFFITHS y THOMPSON (1957)	Da métodos de control.
URSS	BORCHSENIUS (1950)	

TABLA 3. Revisión de la abundancia de *Saissetia hemisphaerica* Targ. en distintas plantas hospederas.

País	Autor	Planta hospedera
Antillas Holandesas	LEEFMANS (1934)	<i>Cinchona</i> sp.
Argentina	HAYWARD (1944)	<i>Persea americana</i> Mill. <i>Thea sinensis</i> L.
Australia	FLANDERS (1934)	<i>Geijera</i> , <i>Eretmocitrus</i> y <i>Microcitrus</i> .
Bolivia	SQUIRE (1972)	<i>Hibiscus</i> sp. <i>Gossypium barbadense</i> L. y varias <i>Malvaceae</i> .
Ceilán	RAU (1940) KING (1941)	<i>Thea sinensis</i> L.
Checoslovaquia	REHÁČEK (1960)	<i>Murraya</i> , <i>Triphasia</i> , <i>Callistemon</i> , <i>Nerium</i> , <i>Gilibertia</i> , <i>Castilloa</i> , <i>Rhamnus</i> , <i>Cycas</i> , <i>Maba</i> , <i>Cinnamomum</i> .
Chile	OLALQUIAGA (1955)	<i>Olea europaea</i> L.
Cuba	HOUSER (1918) BALLOU (1926) BRUNER, <i>et al.</i> (1945, 1975) XIQUE (1945) DOBAL ROMERO (inédito)	87 especies de plantas. Frutales y varios. Frutales y plantas ornamentales.
Filipinas	MORRILL y ATANES (1947)	<i>Hibiscus</i> spp.
Haití	KNIGHT (1944)	<i>Cryptostegia grandiflora</i> (Roxb.) R. Br.
India	DU PASQUIER (1932) RAU (1936, 1937, 1940, 1943) SIVAGAMI, <i>et al.</i> (1965)	<i>Thea sinensis</i> L. <i>Saunopus andogynous</i> Merr.
Inglaterra	GREEN (1931) SPEYER, <i>et al.</i> (1938)	<i>Cucumis sativus</i> L. Helechos
Israel	ROSEN <i>et al.</i> (1971)	<i>Olea europaea</i> L.

(Continúa)

TABLA 3 (continuación).

País	Autor	Planta hospedera
Libano	KNORR y WAUGHN (1964)	
Madagascar	FRAPPA (1938) DULONG (1971)	<i>Manihot utilissima</i> Pohl.
Mauricio	MOUTIA (1931) MANET (1936)	<i>Sechion edule</i> (Jacq.) Sw.
Micronesia	YASUMATSU y YOSHIMURA (1945)	<i>Gardenia</i> sp.
Noruega	ANÓNIMO (1950)	<i>Hedera canariensis</i> Willd.
Pakistán	ALAM (1961)	<i>Rauwolfia serpentina</i> Benth.
Palestina	RIVNAY (1944)	
Perú	SALAZAR (1966)	<i>Olea europaea</i> L.
Puerto Rico	BUSCH (1900) TOWER (1908) JONES (1915) COTTON (1919) SMYTH (1919) ANÓNIMO (1924, 1929) DOZIER (1925) GONZÁLEZ y MAYORAL (1931) WOLCOTT y SEIN (1933) PLANK y WINTERS (1949) WOLCOTT y MARTORELL (1944)	Frutales Vegetales Frutales <i>Persea americana</i> Mill. <i>Cinchona</i> sp. <i>Cajanus indicus</i> Spreng.
USA	MERRILL y CHAFFIN (1923) QUAYLE (1941) CORY (1945) DOUTT (1951, 1952)	Varios Frutales <i>Dendrobium</i> , <i>Phalaenopsis</i> <i>Vanda</i> , <i>Oncidium</i> , <i>Calanthe</i> , <i>Cryptopodium</i> <i>Stephanatis</i> sp.
URSS	BORCHSENIUS (1950, 1957)	<i>Asparagus</i> , <i>Begonia</i> , <i>Myrthus</i>