



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (*Coffea arabica* L.) en El Salvador

M. Sc. Roger Armando Arias Alvarado
Rector

Dr. Manuel de Jesús Joya Ábrego
Vicerrector Académico

Ing. Agr. Nelson Bernabé Granados Alvarado
Vicerrector Administrativo

M. Sc. Cristóbal Hernán Ríos Benitez
Secretario General

Licda. Josefina Sibrián
Presidenta Asamblea General Universitaria (AGU)

Ing. Agr. M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas
**Secretario de Investigación Científica
de la Universidad de El Salvador (SIC-UES)
Director Ejecutivo del Consejo de
Investigaciones Científicas
de la Universidad de El Salvador (CIC-UES)**

Ing. Agr. M.Sc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla
Decano Facultad de Ciencias Agronómicas

Dr. Francisco Lara Ascencio
Vicedecano Facultad de Ciencias Agronómicas

Ing. Agr. M.Sc. Luis Fernando Castaneda Romero
Secretario Facultad de Ciencias Agronómicas

Ing. Agr. M.Sc. Fidel Ángel Parada Berríos
Coordinador del Proyecto

Ing. Agr. M.Sc. Efraín Antonio Rodríguez Urrutia
Coordinador Adjunto

Ing. Agr. M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas
Coordinador Adjunto



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (*Coffea arabica* L.) en El Salvador

Autores

Sermeño-Chicas, JM., Pérez, D., Serrano-Cervantes, L., Parada-Jaco, ME., Joyce, AL., Maldonado-Santos, EJ., Alvanes-Leiva, YA., Rodríguez-Sibrían, FM., Girón-Segovia, CD., García-Sánchez, DA., Hernández-León, CE., Rivas-Nieto, F., Rivera-Mejía, FA. Parada-Berrios, FA., Rodríguez-Urrutia, EA., Vásquez-Osegueda, EA, Lovo-Lara, LM.





Esta publicación forma parte del proyecto de investigación científica titulado “Conservación de recursos fitogenéticos de café y cacao criollo en sistemas agroecológicos productivos de El Salvador frente al cambio climático”, el cual es financiado por el proyecto de USAID de Educación Superior para el Crecimiento Económico, Administrado por Research Triangle Institute (RTI), USA, con Acuerdo de Cooperación Número 0214405-G-2018-003-00 entre la USAID y la Universidad de El Salvador (UES).

Este documento ha sido creado gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es de exclusiva responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente la visión de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

Yesica Maritza Guardado Valle
Editora General

Carlos Estrada Faggioli
Diseño y Diagramación

Andrea Mancía
Corrección de estilo

©Todos los derechos reservados.
ISBN 978-99961-304-8-9

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido sin previa autorización por escrito del autor principal: Sermeño-Chicas, JM. E-mail: jose.sermeno@ues.edu.sv.
Fotografías: páginas 9, 10, 11, 12, 131, Magarin, JR.; páginas 41, 53, 96, 106, 107, 108, 111, 113,114, Parada-Jaco, ME.; páginas 212, 213, 2015, Hernández-León, CE. El resto de fotografías: Sermeño-Chicas, JM.
El Salvador, Centro América, 2019.

632.7

D618 Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café
(*Coffea arabica* L.) en El Salvador / José Miguel Sermeño
sv Chicas ... [et al.] ; diseño, diagramación y cubierta Carlos
Estrada Faggioli, Yesica Maritza Guardado Valle ; fotos José
Miguel Sermeño Chicas ; corrección de estilo Yesica Maritza
Guardado Valle, Andrea Mancía. -- 1ª ed. -- San Salvador, El
Salv. : Universidad de El Salvador (UES), Facultad de Ciencias
Agronómicas, 2019.
250 p. : il. ; 28 cm.

ISBN 978-99961-34-8-9 (impreso)

(Continúa en ficha 2)

BINA/jmh

632.7

D618 Diversidad de artrópodos y sus enemigos ... 2019

(Ficha 2)

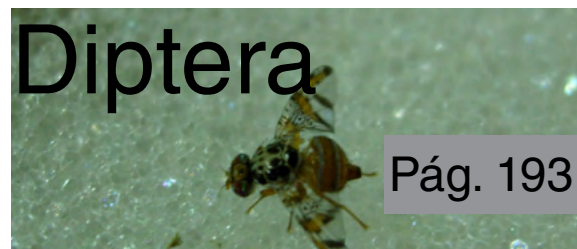
1. Café-Enfermedades y plagas. 2. Café-El
Salvador-Investigaciones. I. Sermeño Chicas, José Miguel, 1965-
coaut. II. Título.

BINA/jmh

Como citar este libro: Sermeño Chicas, JM., Pérez, D., Serrano Cervantes, L., Parada Jaco, ME., Joyce, AL., Maldonado Santos, EJ., Alvanes Leiva, YA., Rodríguez Sibrían, FM., Girón Segovia, CD., García Sánchez, DA., Hernández León, CE., Rivas Nieto, F., Rivera Mejía, FA. Parada Berrios, FA., Rodríguez Urrutia, EA., Vásquez Osegueda, EA, Lovo Lara, LM. 2019. Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (*Coffea arabica* L.) en El Salvador. Editorial universitaria. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador, El Salvador, C.A. 248p.

Contenido

Agradecimientos	Pág. 6
Prólogo	Pág. 9
Introducción	Pág. 11
Bibliografía	Pág. 232



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (Coffea arabica L.) en El Salvador.

Ing. Elmer Yohalmo Díaz, por su apoyo para poder realizar recolectas de artrópodos en su finca Rancho Monte Hebrón y todos los contactos con su acompañamiento para realizar recolectas de artrópodos en las fincas de café de la Asociación Cooperativa de Caficultores de San José La Majada, municipio de Juayúa, departamento de Sonsonate, El Salvador.

Ing. Cesar Flores, por su apoyo para poder realizar recolectas de artrópodos en su finca de café en el municipio de Guadalupe, departamento de San Vicente, El Salvador.

Dr. Stuart Longhorn, Oxford University Museum of Natural History, por su ayuda en rectificar e identificar las arañas.

Dr. Diomedes Quintero Arias, Profesor Emérito, Universidad de Panamá, por su ayuda en rectificar e identificar las arañas.

Antonio Tosto, italiano radicado en Santo Domingo, República Dominicana, por su ayuda en rectificar e identificar las arañas.

Dr. Ronald Cave, University of Florida, EE.UU., por su ayuda en rectificar e identificar los Coleoptera.

Dra. Ludivina Barrientos Lozano, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria-División de estudios de Posgrado e Investigación, Tamaulipas, México, por su ayuda en rectificar e identificar los Orthoptera.

Dr. Mario Antonio Poot Pech, Coordinador de la campaña contra la langosta en Yucatán, SENASICA - México y asesor en OIRSA, por su ayuda en rectificar e identificar Orthoptera.

Dr. Hojun Song y Ricardo Mariño, Texas A & M University, USA, por su ayuda en rectificar e identificar Orthoptera.

Dr. Harry Braylovsky Alperovitz, Instituto de Biología UNAM, Depto. de Zoología, México, por su ayuda en rectificar e identificar los Hemiptera.

Dr. Antônio Ricardo Panizzi, Entomologista Embrapa, Brasil, por su ayuda en rectificar e identificar los Hemiptera.

Dr. Hélcio Gil-Santana, “Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, Brasil”, por su ayuda en rectificar e identificar los Reduviidae.

Dr. Héctor Barrios, Programa Regional de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá, por su ayuda en rectificar e identificar los Curculionidae.

Dr. Paul E. Hanson, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica (UCR), por los contactos oportunos.

Ignacio Aisur Agudo Padrón, Geógrafo, Gerente Investigador Projeto “Avulsos Malacológicos - AM”, Brasil. Por su ayuda en identificar Gasterópodos.

M.Sc. Carolina Godoy Escuela Ciencias Exactas y Naturales, UNED, Costa Rica, por su ayuda en rectificar e identificar los Membracidae.

Dra. M. Alma Solis, Systematic Entomology Laboratory, USDA, Smithsonian Institution, por los contactos de expertos y ayuda en los Lepidoptera.

Agradecimientos

Dr. Jason Piers Wilton Hall, Smithsonian Institution, por su ayuda en rectificar e identificar los Riodinidae, Lycaenidae.

Dr. Marc Epstein, California Department of Food & Agriculture, por su ayuda en rectificar e identificar los Limacodidae, Megalopygidae

Dr. Scott Miller, Smithsonian Institution, por su ayuda en rectificar e identificar los Geometridae.

Dr. Paul Goldstein, Systematic Entomology Laboratory, USDA, Smithsonian Institution, por su ayuda en rectificar e identificar los Noctuoidea.

Dr. Don Davis, Smithsonian Institution, por su ayuda en rectificar e identificar los Psychidae, Gracillaridae, Ethmiidae.

Dr. John Brown, Smithsonian Institution, por su ayuda en rectificar e identificar los Tortricidae, Depressaridae.

Dr. Eugenie Phillips, Museo Nacional de Costa Rica, por su ayuda en rectificar e identificar los Ethmiidae.

Dr. Nick Dowdy, Milwaukee Public Museum, por su ayuda en rectificar e identificar los Noctuidae, Arctiinae.

Dr. José Rutilio Quezada, por sus orientaciones oportunas y contactos de expertos.

Dr. Gil Felipe Gonçalves Miranda, Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade (IDEFLOR-Bio), Brasil, por su ayuda en rectificar e identificaciones los Diptera.

Dr. Cees Gielis, Naturalis Biodiversity Center NCB, Department of Terrestrial Zoology, por la identificación del Pterophoridae.

M.Sc. Rafael Antonio Menjívar, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Protección Vegetal, por su ayuda en rectificar e identificar los Hymenoptera.

Yesica Guardado Valle, Editora de Revista BIOMA, por su apoyo en la revisión, edición, corrección de estilo y maquetación de este libro.

Carlos Estrada Faggioli, Director de proyecto BIOMA, por su apoyo en la edición, diseño, diagramación y maquetación del libro. Asimismo, por aportar los contactos de expertos.

Andrea Mancía, por su apoyo en la revisión, corrección de estilo.

Al personal de periodismo científico de la Secretaria de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (SIC-UES), por el acompañamiento en campo y laboratorios con la elaboración del documental científico por Licenciados Cristina Isabel Guzmán Cruz, Juan Raúl Magarín, Luis Alberto Sánchez Alfaro y Selvin Mauricio Montano.

A la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA), por la donación de los microscopios estereoscopios con cámara incorporada que sirvió para la toma de microfotografías en laboratorio.

Por el financiamiento de USAID a través del Proyecto de Educación Superior para el Crecimiento Económico y al personal de Research Triangle Institute (RTI), por todo el apoyo brindado para la buena ejecución del proyecto de investigación aplicada: Dra. Reina Durán de Alvarado, Sra. Claudia Flores, Licda. Claudia Rosales, Licda. Nora Serpas, Licda. Yanira Arévalo de Parada, Lic. Luis Rivera, Lic. Edmundo Echevoyén, Lic. Luis Costa, Lic. Max Alfaro y Lic. Felipe Menéndez.

Ing. Agr. David Ernesto Marín Hernández, Jefe de la Unidad de Proyección Social de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por apoyarnos con la asignación de estudiantes en Servicio Social para trabajar en la investigación científica.

Ing. Agr. M.Sc. Juan Rosa Quintanilla, Decano, Dr. Francisco Lara, Vicedecano de la Facultad de Ciencias Agronómicas, UES, por facilitar ágilmente los diferentes procesos en la ejecución del proyecto. También agradecimiento a las autoridades centrales de la Universidad de El Salvador, por el apoyo brindado.

A Jorge Alberto Escobar Hernández, Jefe de Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por ayudarnos a desarrollar la ficha catalográfica del presente libro.

Al personal de la Agencia salvadoreña del ISBN de El Salvador, por su gran atención y apoyo brindado en el proceso de legalización de este libro.

Al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), por proporcionar la resolución MARN-DEV-GVS-018-2018 que otorgó la autorización de recolecta científica, para el desarrollo del presente estudio de investigación aplicada.

El autor principal expresa especial agradecimiento a su esposa e hijos por el apoyo incondicional recibido y el tiempo que me permitieron dedicar a las investigaciones científicas que gracias a Dios se está lanzando a luz pública un logro obtenido a través del esfuerzo de todo el equipo de autores y co-autores del presente libro.

Agradecimientos



Prólogo

El cultivo del café (*Coffea arabica* L.) en El Salvador es una de las principales fuentes de empleo para la población y una de las actividades agrícolas más importantes en la generación de divisas; además, contribuye en forma significativa a mantener el balance ecológico y energético del país. Es por ello, que muy acertadamente se le ha dado en llamar al café, el “eje y sostén” de la economía nacional.

Desde el punto de vista ecológico y de la biodiversidad, el café es de vital importancia, pues es el principal contribuyente en el mantenimiento de la cobertura de los suelos y ha sustituido a diferencia de otros cultivos, el bosque original por un sistema arbóreo adecuado, constituido por cafetales; árboles de sombra permanente, semipermanente y temporal; cortinas rompevientos, hierbas, entre otros; por lo que se le considera en la clasificación de Holdridge como un “Bosque Húmedo Subtropical” (bh-St) (PROCAFE 2000).

El bosque en sus diferentes expresiones es un sistema complejo, capaz de generar oxígeno, almacenar agua, generar nuevos suelos y guardar en sus especies la diversidad de la vida en la tierra. En El Salvador, “hablar de cafetales es hablar de bosques”. En El Salvador los cafetales cubren aproximadamente el 8% del territorio nacional y se encuentran en las tres zonas del país, a partir de los 400 metros sobre el nivel del mar (msnm) hasta los 1,600 metros de altura.

Es en estas elevaciones que el cafeto crece y se desarrolla, ya que le favorecen las condiciones ambientales y se hace la diferenciación por calidad en tres estratos: de 400 a 800 msnm (Calidad de Bajío), de 800 a 1,200 msnm (Calidad de Media Altura) y de 1,200 a 1,600 msnm (Calidad de Estricta Altura).

Dentro del género *Coffea* se distinguen tres especies de importancia a nivel mundial, que son: *Coffea canephora*, *Coffea liberica* y *Coffea arabica*, esta última es la de mayor difusión y de mejor calidad. Las variedades de café *Coffea arabica* L. que mayormente se cultivan en El Salvador son: Pacas, Tekisic (Bourbón mejorado), Catisic, Pacamara, Cuscatleco, Catimor y Catuaí rojo, las cuales son altamente productivas.

El cultivo del café es una de las fuentes más importantes de empleo del país, ya que la elevada generación de empleo se refleja en la cantidad de días-persona utilizados en la fase agrícola del cultivo y en la fase de recolección. El café es un rubro cuya producción genera divisas al país, las cuales son el principal sostén de la actividad económica de El Salvador.

Las plantaciones de café constituyen la principal fuente de leña del país y ésta es la principal fuente de combustible que utilizan en el campo. De acuerdo a estimaciones realizadas, se considera que El Salvador consume 4,500,000 toneladas métricas de leña al año, para lo cual los cafetales proveen alrededor del 45% (CSC 2005).

Otras fuentes de energía que se obtienen del café son la cascarilla y la pulpa; la cascarilla ha sido utilizada como energético en los beneficios, representando un sensible ahorro de combustible derivado del petróleo. En la actualidad, la elevación del costo de mano de obra e insumos agrícolas, los precios de venta inseguros, factores meteorológicos adversos, la presencia de plagas y enfermedades, elevados costos de vida, entre otros, son los factores que obligan a todo caficultor responsable y deseoso de triunfar, al empleo de métodos tecnificados para el establecimiento y manejo de cafetales, que le permitan producir en forma rentable, bajo estas limitantes.

Los cafetales albergan gran parte de la biodiversidad, formada por especies animales y vegetales, cuya presencia hace que el ecosistema sea más estable. La multitud de cadenas alimenticias existentes, impide que un sólo organismo se multiplique aceleradamente, esto es importante ya que ayuda al mantenimiento del material genético diverso y por ende a la flora y fauna. Los cafetales de El Salvador conservan la biodiversidad de 209 especies de árboles nativos y 21 exóticas, 188 especies de aves, 101 residentes y 37 migratorias (42 de estas amenazadas y 19 en peligro de extinción a nivel local); además de 31 especies de pequeños mamíferos, 8 en peligro de extinción; unas 26 especies de reptiles y 8 especies de anfibios que poseen varias especies en peligro de extinción, entre otros (PROCAFE 2000). Se han registrado 68 especies de avispas (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae), con 4 especies nuevas para la ciencia (Gauld *et al.* 2002); además, se han identificado más de 17 especies de termitas (Orden Blattaria: Isoptera) asociadas a los cafetales de El Salvador (Sermeño *et al.* 2003). Gracias a los cafetales bajo sombra se podrían conservar alejadas del peligro y reducir la amenaza de extinción (PROCAFE 2000).



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (Coffea arabica L.) en El Salvador.

Introducción

El café (Familia de las Rubiaceae: *Coffea arabica* L.) es un cultivo de origen exótico al continente americano, con una innegable importancia ecológica, social, económica e histórica en El Salvador, desde hace muchos años; desde su introducción inicial, establecimiento y expansión posterior por el territorio, por lo cual actualmente ocupa parte considerable de terrenos en distintas elevaciones; constituyéndose en un bosque de origen y manejo antrópico que por suerte para el país es un recurso actual de captación de humedad, conservación de suelo y agua, modulador del clima local, proveedor de recursos de madera y leña, además de cosecha propia; también es fuente de empleo rural, entre otros beneficios.

Este cultivo desde sus inicios, fue establecido en terrenos de diferentes topografías, climas locales y calidades de suelo, como un agroecosistema complejo constituyéndose por una población de plantas arbustivas de cafetos, un estrato arbóreo constituido principalmente por poblaciones de especies nativas como los pepetos y paternas (Familia de las Leguminosae – Papilionoideae, especies del género *Inga*) y finalmente una cobertura de vegetación espontánea constituida por un estrato principalmente herbáceo. Dentro de este complejo ecológico, el conocimiento de los diversos grupos taxonómicos y funcionales en el ecosistema del cafetal, permite entender mejor el funcionamiento de la comunidad de estos organismos, dentro de los cuales los grupos de artrópodos comprendiendo principalmente a insectos, arácnidos y caracoles, los cuales con mayor posibilidad un productor o estudioso de la ecología del cafetal, puede encontrar y observar fácilmente a nivel de campo.

El entendimiento al que se debe hacer énfasis es aquel orientado no solo a destacar aspectos posiblemente dañinos al cultivo; sino también los aspectos beneficiosos al mismo, para considerar un balance de justas valoraciones de presencia–ausencia, abundancia–frecuencia; así como de incidencia biológica y económica, para posibilitar un manejo integral del agroecosistema cafetalero.

Muchas de las especies de estos artrópodos habitantes del agroecosistema pueden alimentarse a expensas de las plantas de cafeto, aunque no siempre todas se constituyen como especies plaga propiamente dichas, ya que sus niveles de abundancia o de daño biológico a las plantas en sus diferentes órganos, no se presentan tan intensos, abundantes o de repercusiones económicas en el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo. Sin duda que tradicionalmente se han conocido muchas especies de artrópodos que con alguna frecuencia pueden amenazar al cultivo del cafetal con severas limitaciones a su normal desarrollo y rendimiento en el territorio nacional, recordando siempre que en principio se trata de una especie botánica de origen exótico y que en los trópicos americanos ha encontrado gran variedad de organismos fitófagos y además la han alcanzado algunas especies plagas insectiles y enfermedades que son originarios de África, su continente nativo.

También debe comprenderse que entre los artrópodos del cafetal, existen especies beneficiosas al cultivo, ya que algunas son valiosos recursos naturales colaboradores de la polinización, otros insectos y arañas son controladores biológicos (depredadores y parasitoides) de varias especies fitófagas; además, existen en forma natural los entomopatógenos que ayudan a mantener el equilibrio de los ecosistemas cafetaleros.



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (Coffea arabica L.) en El Salvador.

En El Salvador, aunque se ha venido haciendo mucho esfuerzo por mejorar la tecnificación del cultivo, en temas de productividad y fito-protección, es conveniente y necesario actualizar e incrementar esfuerzos para estudiar y manejar, de forma más racional, las poblaciones de artrópodos y posiblemente también de otros invertebrados que son parte de la fauna asociada al cultivo, para que este mantenga una actividad agrícola técnicamente productiva y rentable a la vez que resulte ambientalmente sostenible.

El presente libro pretende dar un aporte en tal sentido, ofreciendo al lector una muestra de la diversidad de fauna invertebrada que se pueden encontrar en los cafetales bajo variados niveles de tecnificación y que en la mayoría de casos se ha logrado comprobar su cría a expensas del cultivo. Sin duda alguna que el esfuerzo no es del todo exhaustivo ya que existe mucha más diversidad por descubrir; pero es una muestra representativa del reto que representa el estudio de la fauna de artrópodos de este cultivo. En consecuencia se espera que motive al lector y a otros interesados en la temática, para profundizar en estos estudios de los cafetales y aumentar así el conocimiento de la entomología nacional. Por tanto, el presente libro ilustra los insectos, arañas y caracoles que están en poblaciones no dañinas que comprende 60 fotografías de arañas depredadoras y 350 fotografías de insectos entre fitófagos y benéficos (depredadores y parasitoides), con más de 200 especies de artrópodos asociados a los cafetales de El Salvador.





En términos generales, los insectos del Orden Lepidoptera, corresponden a los adultos comúnmente llamados mariposas (principalmente de actividad diurna), papalotas o polillas (principalmente de actividad vespertina nocturna).

El nombre del Orden Lepidoptera deriva del griego y significa alas con escamas; siendo tal característica de los adultos, un rasgo de reconocimiento taxonómico junto con el tipo de aparato bucal de forma exclusiva: succionador en forma de espiral (espiritrompa).

Mayoritariamente este Orden comprende a un grupo de insectos, cuyas larvas son fitófagas; es decir que se alimentan masticando partes de la planta vegetal; existiendo también algunas pocas especies que se alimentan como depredadores de otros grupos e insectos como las escamas que succionan savia de las plantas. En el caso de adultos, básicamente se alimentan de fluidos naturales que encuentran como: néctares de las plantas, jugos vegetales de frutas en descomposición o incluso de frutos aun en las plantas, a las cuales algunas especies son capaces de realizar perforaciones debido a que cuentan con modificaciones especiales de su aparato bucal (espiritrompa).

También es de destacar en este Orden de insectos que el ambiente en que se crían es principalmente terrestre, pero afectan la parte aérea de las plantas, inclusive en algunos casos minando hojas y barreando tallos o frutos. Algunas especies pueden presentarse alimentándose en la rizósfera de las plantas. Adicionalmente se conocen especies que viven en ambientes acuáticos.

La condición de alimentación fitófaga de la mayoría de especies Lepidópteras, les confiere la posibilidad que puedan considerarse como especies de importancia económica; pero afortunadamente la mayoría de ellas no son plagas, debido a una gran variedad de enemigos naturales que ejercen control biológico natural sobre las poblaciones de sus fases inmaduras (huevos, larvas y pupas); destacándose en tal función varias Familias de avispas, moscas y chinches, así como los microorganismos patógenos, cuya efectividad los hace merecedores de producción masiva y comercialización por parte del ser humano preocupado por los daños potenciales de estos insectos a los cultivos.

La presencia de insectos del Orden Lepidoptera en los agroecosistemas de especies arbóreas o arbustivas de importancia económica como el café (*Coffea arabica* L.), llama fácilmente la atención, la presencia de sus larvas afecta con más frecuencia el follaje de plantas jóvenes o adultas y a los frutos; aunque también se pueden detectar daños en raíces y el interior de los tallos y ramas.

Son particularmente comunes algunas Familias como, por ejemplo: Sphingidae, Dalceridae, Lycaenidae, Psychidae, Noctuidae, Megalopygidae, Saturniidae, Limacodidae, Lyonetiidae, Yponomeutidae, entre otras.

La ocurrencia de eventuales explosiones poblacionales de algunas Familias, Géneros o Especies de insectos del Orden Lepidoptera, puede obedecer a cambios de condiciones climáticas locales o regionales; como también a perturbaciones ecológicas debidas al abuso de algunas acciones agresivas al ambiente del agroecosistema, como los abusos en el uso de plaguicidas, fertilizantes o incluso de algunas prácticas culturales del manejo de los cultivos por ejemplo, las quemas, podas, densidad de siembra, entre otras. Este libro comprende 61 fotografías de Lepidoptera y sus enemigos naturales, asociados a los cafetales de El Salvador.

Lepidoptera



Sphingidae: *Perigonia lusca* . a), b) c) Larva; d) Prepupa; e) Pupa; f) Adulto.

Su distribución abarca México, Centroamérica, Cuba, Puerto Rico, Venezuela, Paraguay, Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Silkmoths s.f.). En El Salvador, se encuentra en cafetales ubicados entre 600 a 1100 msnm. En El Salvador se conoce por el nombre común de gusano cachón, este se alimenta de las plantas de café (*Coffea* sp.).

Las hembras colocan los huevos en forma aislada sobre los brotes terminales de las plantas hospederas (Sosa 2011). El huevo es subsférico, blanquecino, de aproximadamente 1.0 milímetros de ancho y 0.6 milímetros de longitud. En el extremo abdominal las larvas poseen un cuerno amarillo y el cuerpo verde con una franja azul oscuro en el dorso, puede llegar a medir 6.0 centímetros de largo. Las larvas se alimentan de las hojas, mostrando una acentuada voracidad, a tal punto que solo dos o tres larvas pueden provocar la total defoliación de la planta. Cuando el ataque es intenso pueden observarse los tallos desnudos (De Coll y Saini 1992). Las larvas pueden convertirse en plagas graves (Silkmoths s.f.).

La pupa se encuentra libre o encerrada en un capullo preparado por la larva (Sosa 2011). Se han determinado por lo menos dos generaciones anuales del insecto, pudiéndose observar una tercera en algunos países (De Coll y Saini 1992). Los adultos de hábito nocturno, tienen unos 5.0 a 6.0 centímetros de expansión alar. Son de color grisáceo, con bandas oscuras en las alas anteriores y una banda ancha amarillenta en parte posterior de las alas (Sosa 2011). Las hembras atraen a los machos con una feromona liberada por una glándula ubicada en el extremo del abdomen (Silkmoths s.f.).

Entre los enemigos naturales se encuentran, parasitoides: *Leschenaultia* sp. (Diptera: Tachinidae) (Silkmoths s.f.).

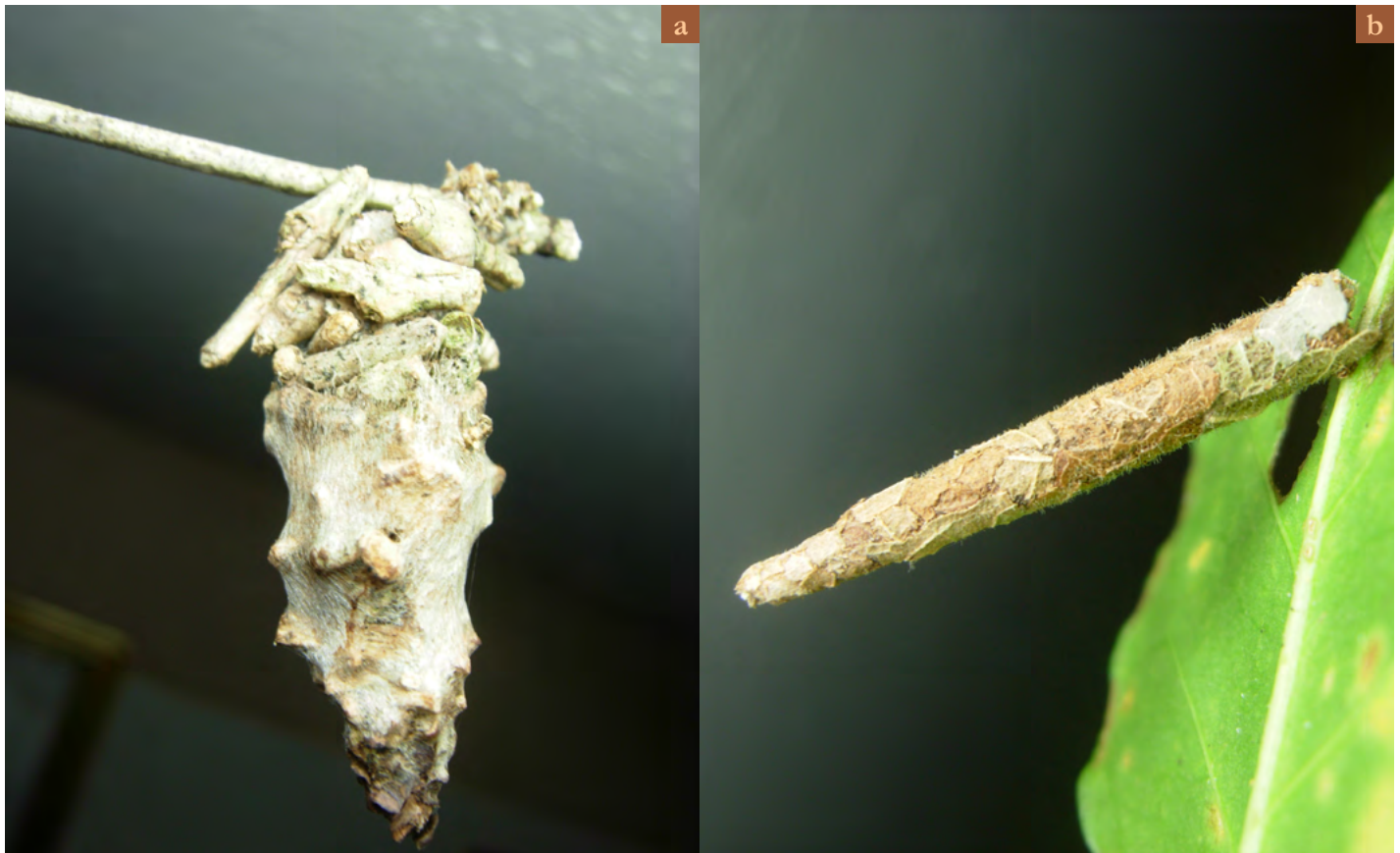


Lyonetiidae: *Leucoptera coffeella*. Minador de la hoja del café.

El minador de la hoja del café, se considera una de las plagas de mayor importancia económica en el cultivo del café en la región tropical (Green 1984). Los daños en la planta son producidos por la larva que se alimenta de la parte central del espesor de la hoja del cafeto, formando manchas irregulares color café, debido al tejido destruido por el insecto, lo cual causa la caída de las hojas y por consiguiente una disminución gradual de la producción (González *et al.* 2001). Cuando sus poblaciones alcanzan el nivel de plaga, las defoliaciones pueden ser superiores al 67%, por tanto, las mermas en la producción pueden ser hasta del 52% (David Rueda *et al.* 2016). Los daños se presentan al perforar la parte superior de la epidermis de la hoja y penetrar el mesófilo, alimentándose del tejido de empalizada; las lesiones que se forman entre la epidermis, son también llamadas galerías o minas (Parra 1985). La época de mayor incidencia de este insecto es entre los meses de febrero a abril; ya que la ausencia de lluvia, alta luminosidad y altas temperaturas favorecen el desarrollo del insecto y consecuentemente causa los mayores daños. Por tanto, hay que evitar las podas de árboles de sombra muy anticipadas en la época seca (González *et al.* 2001). En El Salvador, se ha encontrado con mayor frecuencia en los cafetales ubicados entre 400 a 700 msnm.

Los huevos son colocados en el haz de las hojas, tienen forma ovalada, muy aplanados con una coloración blanquecina. Los huevos eclosionan en siete días y las larvas son de color amarillo claro (González *et al.* 2001). Las larvas de forma ahusadas con anillos muy notorios y más anchos hacia la cabeza; puede llegar a medir hasta 4 milímetros de longitud; pasando por cuatro estadios larvales, cuyo estado dura entre 16 a 26 días (Cárdenas 1991). El adulto es una polilla de 0.4 centímetros de longitud, color gris plateado y el extremo de las alas color gris cenizo. Es un microlepidóptero de hábitos crepusculares que presenta dimorfismo sexual, con una relación de sexos 1:1, antenas filiformes más largas que el cuerpo (David Rueda *et al.* 2016).

Los parasitoides conocidos son del Orden Hymenoptera y pertenecen a las Familias Eulophidae, Braconidae y Encyrtidae (Bigger 1973).



Psychidae: a) *Oiketicus kirbyi*; b) *Oiketicus* sp.

La presencia del “gusano canasta”, ha sido reportada en varios países de América Central, El Caribe y Sudamérica, alimentándose en plantas silvestres y cultivadas que incluyen al aguacate variedad “Hass” en Michoacán, México (Coria *et al.* 2011). En El Salvador, se encuentra en cafetales ubicados entre 400 a 1000 msnm.

La iniciación del período de incubación se caracteriza por estar protegidos con estructuras algodonosas en forma de telaraña de color amarillo claro dentro del cesto con una duración promedio de 22 a 30 días. Al iniciar la incubación los huevos son de color crema y al final se tornan de color café. Presentan un tamaño aproximado de 0.82 milímetros de largo por 0.5 milímetros de ancho. En cada cesto se encuentran alrededor de 800 a 1200 huevos. El estado de larva es de 210 a 254 días. Las larvas recién nacidas miden de 1.0 a 2.0 milímetros con cabeza negra, patas torácicas quitinosas y negras, cuatro pares de pseudopatas abdominales de color amarillo pálido, un par de pseudopatas anales de color negro. El cuerpo de la larva presenta vellosidades y la parte abdominal es color crema (Ponce *et al.* 1979). La larva toma pequeñas ramas y se las coloca sobre el cuerpo para dar la apariencia de tronco. Tiene la particularidad de completar su ciclo de vida en el interior del “canasto” construido en el estado de larva (Arnett 2000). Las larvas desarrolladas miden aproximadamente 5 a 8 centímetros de longitud (Ponce *et al.* 1979). El estado de pupa tiene una duración de 18 a 21 días (Ponce *et al.* 1979). Los adultos presentan alas oscuras, las alas anteriores con una banda irregular de color blanca (Arnett 2000).

Entre los enemigos naturales se encuentran, parasitoides: *Chetogena caridei* (Blanchard) y *Patelloa oeceticola* (Bréthes) (Diptera: Tachinidae) y 15 especies de avispas parasitoides pertenecientes a nueve Familias de Hymenoptera (Baudino *et al.* 2017).



Noctuidae: *Trichoplusia ni*, a) Larva; b) Pupa; c) Adulto.

Es un insecto que se alimenta de los cultivos de col en Estados Unidos, siendo una de las plagas más difíciles de controlar (Wilkinson *et al.* 1983; Ross, 2000). Las larvas se pueden alimentar de diferentes cultivos tales como: tomate, algodón, apio, brócoli, calabaza, coliflor, crisantemo, espinaca, frijol, guisante, lechuga, melón, mostaza, nabo, papa, pepino, pimiento, rábano, remolacha, sandía, tabaco y otros (Martínez *et al.* 2006). En El Salvador, se encuentra en plantaciones de café a nivel de vivero y plantaciones comerciales en alturas de 460 a 1000 msnm.

Los huevos, son redondeados y achatados en su base, miden 0.6 milímetros de diámetro, color perlado o blanco verdoso y son puestos de forma aislada o en pequeños grupos, normalmente en el envés de las hojas. La larva tiene normalmente cinco estadios: el primero es blanco casi transparente y con la cápsula cefálica negra. Los estadios sucesivos son de coloración verde pálido, con una línea blanca y delgada distinguible a cada lado del cuerpo, justo sobre los espiráculos, además de otras dos líneas blancas cerca de la parte media del dorso. Su cuerpo es más estrecho en la parte anterior y más ancho en la posterior, llegando a medir 3.0 a 4.0 centímetros de longitud. Posee tres pares de patas delgadas en el tórax y tres pares de falsas patas en la parte posterior del abdomen (Martínez *et al.* 2006). El adulto mide de 2.5 a 3.0 centímetros de longitud y son de color jaspeado o gris castaño (Martínez *et al.* 2006).

La envergadura alar \pm 35 milímetros (Ross 2000). Las alas anteriores tienen dos pequeñas manchas plateadas cerca de la parte media, una redonda y otra en forma de “U”; las alas posteriores son de color castaño claro en la base y se oscurecen en la parte terminal. Presenta setas en la parte posterior del tórax, siendo para machos de un tono castaño, además presentan setas cerca del final del abdomen. El número de generaciones completadas por año varía de dos a tres en climas fríos de verano a varias generaciones superpuestas en climas más cálidos.

El tiempo de desarrollo requiere de 18 a 25 días cuando los insectos se mantienen a 32-21°C, respectivamente, por lo que al menos una generación por mes se puede completar con éxito en condiciones climáticas favorables (Capinera 2008). Son de hábitos seminocurnos ya que resultan más activos por la noche, aunque pueden verse en actividad en las horas que preceden al anochecer y en los días muy nublados (Martínez *et al.* 2006).

Entre los enemigos naturales se encuentran, parasitoides de varias Familias del Orden Hymenoptera, tales como: *Hyposoter exiguae*, *Cotesia marginiventris*, *Microgaster* sp., *Trichogramma minutum*, *Trichogramma platneri*, *Trichogramma pretiosum* (Martínez *et al.* 2006) y son susceptibles a virus entomopatógenos (Dougherty *et al.* 1989).



Noctuidae: *Chrysodeixis includens* (= *Pseudoplusia includens*) a) Larva primeros estadios; b) Larva; c) Pupa; d) Adulto.

El gusano falso medidor, es una especie característica del hemisferio occidental, distribuyéndose desde el Norte de Estados Unidos hasta América del Sur (Herzog 1980). Es considerada una especie polífaga, registrándose 73 plantas hospederas, pertenecientes a 29 Familias botánicas diferentes, dentro de las cuales se encuentran la soya, algodón, girasol y diversas plantas hortícolas (Bueno 2008), pudiendo causar pérdidas económicas en la soya (Ross 2000). El nivel de consumo alimenticio de las larvas es variable, entre 80 y 200 centímetros cuadrados de hojas de soya (Navarro *et al.* 2009). En El Salvador, se encuentran en cafetales entre 400 a 900 mmsm.

El periodo de incubación del huevo es de tres días. La oviposición de la hembra puede ser de 10 a 1,313 huevos (Combe y Pérez 1978). En el campo, para empupar enrolla las hojas de la planta hospedera y teje un fino capullo de seda (Barrionuevo 2011). En el adulto la envergadura alar es de ± 35 a 40 milímetros (Ross 2000). El abdomen ligeramente uniforme en ancho, coloración verde brillante, dorsalmente el tórax y el abdomen presenta unas manchas conspicuas castaño oscuro a anaranjadas. Las alas anteriores presentan dos pequeñas manchas plateadas cerca del centro del ala, que normalmente no se tocan entre sí. Las alas posteriores son pardas y más oscuras sobre el margen externo. En posición de reposo se observan dos penachos, uno torácico muy notorio y otro abdominal (Navarro *et al.* 2009). El ciclo total de desarrollo es de 33.62 días, entre un mínimo de 31 días y un máximo de 38 días.



Noctuidae: *Spodoptera eridania* (Stoll, 1781) a) Huevos; b) Larva; c) Pupa; d) Adulto.

El gusano negro o gusano prodenia, se distribuye en el Sur de Estados Unidos, México, América Central, América del sur y el Caribe. Las larvas son polífagas y solitarias, se alimentan del follaje, provocando defoliación, hacen daños a los frutos del tomate; ocasionalmente actúan como cortadores en plántulas. Además, se registran las plantas hospederas: maíz, camote, remolacha, leguminosas y otras hortalizas (Saunders *et al.* 1998). En la región Neotropical se encuentran alimentándose de hojas jóvenes del cacao (Entwistle 1972). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 400 a 1000 msnm.

El estado de huevo dura aproximadamente de 3 a 4 días, el estado larval de 22 a 24 días y el estado de pupa de 8 a 11 días (Entwistle 1972).



Lycaenidae (Riodininae): *Anteros carausius*, Wetswood [1851]. a) Larva último estadio; b) Pupa; c) Adulto.

La mariposa diamantina es una especie netamente centroamericana, pero su rango de distribución se extiende hasta el norte de Sudamérica (Rodríguez *et al.* 2010). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

Tanto machos como hembras, se distinguen dorsalmente por tener las alas anteriores de colores café claro con manchas constituidas de dos máculas cuadrangulares pequeñas y hialinas, ubicadas la una en todo el centro del área discal, y la otra entre la Cu1 y Cu2. La parte dorsal del ala posterior es pilosa de un tono gris azulado lustroso con un diminuto mechón de setas en el torno alar. Ventalmente de color pardo rojizo con las máculas translúcidas y hialinas y zonas grasosas y rojizas en las áreas postmedial y submedial. Margen alar con ribete delgado azul dorado, al igual que el ala posterior, cuya área medial está salpicada saturadamente de diminutas escamas pardo rojizas. Zona submedial del ala posterior con marcas rojizo intenso ribeteadas de azul dorado (Rodríguez *et al.* 2010).



Dalceridae: *Acraga* sp. a) y b) Larva; c) Pupa; d) Adulto.

Los adultos de mariposas de este género al igual que otros de la Familia Dalceridae, colocan los huevos en grupo en su ambiente natural, en campo, pero en condiciones de laboratorio se encuentran en forma individual procurando que no se toquen entre sí (Epstein 1997). Los huevos son recubiertos con una sustancia pegajosa que es secretada a partir de un par de conductos externos que surgen de las glándulas accesorias del insecto adulto y escamas del abdomen de las hembras (Miller 1993). Los embriones son visibles dentro de los huevos debido al corion delgado, aunque son más visibles desde abajo a través de un sustrato de plástico transparente porque el recubrimiento pegajoso y las escamas los cubren por la parte superior (Epstein 1997).

Las larvas prefieren alimentarse en la parte inferior de las hojas viejas y son fototróficas negativas. El tercero y cuarto estadio larval se alimentan individualmente (Epstein 1997). En El Salvador, se registra en plantas de café ubicadas a una altura de aproximadamente 600 msnm.



Limacodidae: *Acharia horrida*, a) Larva primeros estadios; b) Larvas; c) Adulto.

Las larvas de esta especie se alimentan de varios géneros y especies de plantas, como ejemplo: *Hieronyma oblonga* (Phyllanthaceae), *Musa acuminata* (Musaceae), *Heliconia pogonantha*, (Heliconiaceae), *Inga punctata* (Fabaceae) (ACG 2017). En El Salvador, se ha encontrado en plantaciones de café cultivadas entre 400 a 1000 msnm.

La hembra pone los huevos en grupo y así es común encontrar muchas larvas a la vez. Son larvas muy tranquilas, siempre están en el envés de la hoja, agrupadas excepto cuando se alimentan. Tiene espinas urticantes para su protección contra depredadores. Es una larva de colores llamativos, utiliza las pseudopatas de la parte posterior para sujetarse y le ayuda a desplazarse de un lado a otro. Presenta un patrón de manchas en la parte posterior, conformado por las manchas rojo vino, la línea negra que separa los colores y las espinas urticantes. Caminan lentamente sobre el follaje de la planta hospedera. Los adultos tienen muchas escamas de colores oscuros, ellos nacen y posan, pero después de cierto tiempo vuelan en la noche, los adultos no tienen proboscis para chupar alimento, su periodo de vida es corto (ACG 2017).

Son parasitadas por especies de moscas dípteras de la Familia Tachinidae (ACG 2017).



Megalopygidae: *Megalopyge opercularis*
 a) Larva; b) Cocoon; c) Adulto

Esta especie de polilla es común en Texas, pero se ha registrado su presencia en partes de México desde los años ochenta. Es de zonas cálidas, no se ha registrado en lugares fríos. Se han encontrado en árboles como olmos y cítricos, principalmente en las hojas maduras (EcuRed 2018). En El Salvador, se han encontrado colonias en árboles de café a una altura de 400 a 800 msnm.

Las larvas pasan el invierno en capullos atados a las ramas de la planta hospedera. Las larvas se alimentan de árboles y arbustos de hoja caducifolia. No está claro por cuántos estadios larvales pasan para transformarse en pupa, pero parece ser de aproximadamente 5-7 mudas. Su color varía de blanco gris a marrón rojizo o una mezcla de colores (AACC 2018).

Las larvas tienen forma de lágrima de 1.0 a 1.5 pulgadas de longitud (AACC 2018). Por la cantidad de setas largas, presentan un aspecto aterciopelado de color café amarillento, en ocasiones puede ser de color gris o negro (EcuRed 2018).

Es una de las larvas más tóxicas de América del Norte, el veneno se encuentra en las espinas conectadas a un saco de veneno y ocultas por la superficie exterior peluda. Cuando se tocan las espinas, se desprenden y permanecen en la piel del humano liberando el veneno, produciendo un dolor punzante intenso que se desarrolla a los cinco minutos del contacto con el insecto. El número de exposiciones alcanza su máximo en junio-julio con un segundo pico en octubre. La polilla adulta con una vida corta de 5-7 días, deposita huevos en arbustos y árboles sin predilección conocida por una especie específica. Pueden existir dos generaciones por año. La proliferación o cese de reproducción de este insecto depende del clima, la disponibilidad de alimento y el número de parásitos que hay alrededor de él. Las hembras de esta especie utilizan su veneno para proteger sus huevos de las hormigas y otros depredadores (EcuRed 2018).





Megalopygidae: *Melagopyge lanata* a) larva; b) Pupa; c) Adulto.

El ciclo biológico de esta especie se resume así: una fase larvaria prolongada que comprende el período de vida libre y otra fase larval que se detiene enclaustrada, considerado como un estadio pre-larval; la vida del adulto es corta.

Las larvas que ya han alcanzado su último estadio tienen la cabeza retráctil de color rosado oscuro; de igual coloración es el protórax y las patas verdaderas. La zona dorsal de los segmentos del cuerpo es de coloración blanca. El área blanca comienza justo encima de los espiráculos, los cuales son oscuros, ligeramente enrojecidos y deprimidos. También son oscuras las zonas de unión de los segmentos, de modo que el dorso nos da la impresión de ser el cuerpo formado por anillos blancos y anchos, separados por otros, estrechos y oscuros. La parte externa de las patas abdominales es adornada por aglomeradas setas cortas y finas y la parte ventral del cuerpo es enteramente marrón oscuro (Lordello 1951).

Los machos nacen siempre en menor número, difieren considerablemente de las hembras, empezando por el tipo de antena, las antenas de los machos son bipectinadas y en las hembras antenas filiformes “ciliadas”. En las hembras la envergadura alar oscila entre 7.0 y 8.5 centímetros, son siempre más robustas que los machos (envergadura alar del macho de aproximadamente 5.0 centímetros) y mucho más provistos de setas (Lordello 1951). Se ha colectado en aguacate, mango, guayabo, almendro de playa (Sermeño Chicas 2007) y en achiote (Universidad de Panamá 2018). En esta investigación se ha encontrado en cafetales entre 460 a 1000 msnm.

Son parasitadas por moscas de la Familia Tachinidae (Sermeño Chicas 2007), registrándose las especies: *Phorocera* (Parasetigena) platensis y *Zygozenilla* sp. (Lordello 1951).



Megalopygidae: *Megalopyge albicollis* a) Cocoon; b) Larva.

El gusano gato o gusano ratón, se ha registrado en Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil. Huevo de 1.5 milímetro de longitud; que son depositados en el envés de las hojas formando un arco; cada postura consta de al menos 70 huevos. Durante los primeros estadios son gregarios, las larvas se alimentan superficialmente de la epidermis de la hoja; después del quinto estadio larval consumen todo el follaje. Su situación como plaga, es poco importante, pero debe ser vigilada debido a su gran fecundidad, por lo cual puede presentar brotes locales. Se ha encontrado en cacao, café, cítricos, guayaba, palma aceitera (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicadas entre 500 a 1000 msnm.

La larva mide de 4.3-4.5 centímetros de longitud y 2.4 centímetros de ancho; generalmente parda oscura; con largas y numerosas setas urticantes de color blanco crema que cubren todo el cuerpo, lo que le da un aspecto lanudo. Pasa por nueve estadios larvales, los primeros son gregarios y después del quinto se individualizan. La pupa mide de 3.7-5.4 centímetros de longitud; ocurre sobre las bases de las hojas dentro de un cocoon pardo, fuertemente abultado y ovalado. El adulto mide de 3.4 a 4.9 centímetros de longitud, pardo y blanco. Las antenas del macho están fuertemente bipectinadas y el abdomen presenta líneas transversales blancas (Coto y Saunders 2004).



a



b



c



d



e



f

Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (Coffea arabica L.) en El Salvador.



Saturniidae: *Hylesia lineata*, a) Larva; b) Larva formando cocoon; c) Cocoon; d) Pupa; e) (♀)Hembra adulta; f) (♂)Macho adulto; g) y h) Avispas parasitoide de *Hylesia lineata*.

Se estima que la distribución de esta especie abarca la costa pacífica de Centro América y la tropical de México. Las hembras colocan una gran cantidad de huevos en una masa aglutinada antes de la época lluviosa, por lo menos en 10 especies de árboles, siendo las favoritas *Annona purpurea* (Annonaceae) y *Casearia nit* (Flacourtiaceae) (Miller *et al.* 2006). En El Salvador, se ha encontrado en plantas de café ubicadas entre 400 a 1000 msnm.

Los huevos de *H. lineata* son de color beige oscuro inicialmente y son suaves pero firmes al tacto (Janzen 1984). El estado larval es urticante y generalista (polífaga) en cuanto a su alimentación (Miller *et al.* 2006). Las larvas recién emergidas permanecen juntas en un grupo compacto durante los primeros 3-4 estadios. En los primeros 2-3 estadios, durante el día, las larvas descansan uno al lado del otro en un parche de monocapa en el tronco de la planta hospedera (Janzen 1984). Las hembras son generalmente de color marrón con un poco gris, o el mismo color con un lavado rosa claro sobre todos los colores. Cuando la hembra descansa sobre el follaje, es muy críptica. Sus alas anteriores se sostienen formando una tienda de campaña, con los márgenes posteriores ligeramente superpuestos; en esta posición, los colores del cuerpo no son visibles y la hembra se parece mucho a una hoja seca muerta con una superficie ligeramente ondulada o arrugada (Janzen 1984).

Los huevos son parasitados intensamente por un Hymenoptera muy pequeño (*Anastatus* sp., Familia Eupelmidae) (Janzen 1984). También son depredados por pájaros, monos y roedores (Miller *et al.* 2006). Las larvas pueden morir por el ataque de virus (Miller *et al.* 2006).



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (Coffea arabica L.) en El Salvador.



Saturniidae: *Periphoba arcaei*. a) Huevos; b) Larva primeros estadios; c) Larva último estadio; d) Pupa; e) (♀) Hembra adulta; f) (♂) Macho adulto; g) *Netelia* sp. Avispa hembra parasitoide; h) *Netelia* sp. Avispa macho parasitoide.

Son polillas que se encuentran en bosque seco y bosque lluvioso (ACG 2015) y los adultos de hábitos nocturnos (Sermeño Chicas 2014). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.

Los huevos, son esféricos y se colocan en parches con pegamento blanco de diez a veinte huevos en el envés de las hojas de muchas especies de plantas que sirven de alimento para las larvas. Los huevos tardan de 11 a 15 días en eclosionar (ACG 2015). Las larvas pueden llegar a medir hasta 7.2 centímetros de longitud, se alimentan de una gran variedad de especies de plantas diferentes, lo cual las hace adaptables para sobrevivir (ACG 2015). Se ha registrado en nance, guayabo, aguacate, mango, almendro de playa (Sermeño 2007). Además, se encuentran avispas parasitoides del género *Netelia* sp. (Fam. Ichneumonidae)

Las larvas de *Periphoba arcaei*, son de color verde y está cubierta de espinas urticantes que pueden causar serios daños a los humanos. El insecto generalmente empupa en un capullo de seda sobre el suelo o la vegetación. El adulto debe tener una envergadura alar de aproximadamente 8.0 centímetros (Sermeño Chicas 2014).

Las hembras y los machos adultos, emiten un almizcle con olor al ajo muy fuerte cuando se atrapan, ellas también poseen un anillado naranja y negro brillante en el abdomen. Las hembras poseen antenas filiformes y los machos con antenas bipectinadas. En El Salvador, este insecto tiene un buen control biológico en nivel de campo (97% de control) (Sermeño Chicas 2014). Las larvas son parasitadas por avispas de la Familia Ichneumonidae y Braconidae (ACG 2015) y por moscas de la Familia Tachinidae (Sermeño 2007).

Las avispas parasitoides del género *Netelia* sp., presentan un gran número de especies, siendo uno de los géneros más grandes dentro de la Familia Ichneumonidae, que cuenta con más de 320 especies descritas en el mundo y con una distribución cosmopolita. Las especies de *Netelia* son endoparasitoides de larvas de Lepidóptera, por tanto, tienen una importancia potencial en el control biológico de plagas. Las especies de *Netelia* son difíciles de distinguir porque todas muestran características semejantes tanto en proporción, estructura y color, es por ello que se debe utilizar los órganos genitales de los machos para poder separar las especies (Rodríguez Villeda 2013).



Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (Coffea arabica L.) en El Salvador.



Erebidae: Arctiinae: *Lophocampa citrina*, Sepp (1843) (=Thalesa citrina), a) Larva; b) Pupa; c) Adulto; d) Larva parasitada; e) Pupa de mosca Tachinidae parasitoide; f) Mosca grande, Adulta, Tachinidae, parasitoide de *Lophocampa citrina* (=Thalesa citrina); g) Mosca pequeña, Adulta, Tachinidae, parasitoide de *Lophocampa citrina* (=Thalesa citrina).

Se registra en México, Honduras, Panamá, Guayana Francesa, Brasil, Venezuela y en general la región Amazónica. Se alimentan de plantas de *Inga vera* (Beccaloni *et al.* 2003) y zapote *Casimiroa edulis* (Sermeño 2007). El macho es amarillo con la cabeza y tórax ligeramente marcados de color marrón. El ala anterior con numerosas líneas marrones finas onduladas y ala posterior de color blanco amarillento. La hembra con una fina línea marrón en el margen interno. La envergadura alar de 30 milímetros en el macho y 40 milímetros en la hembra (Beccaloni *et al.* 2003). En El Salvador, se encuentra en cafetales ubicados entre 500 a 1000 msnm.

La larva es parasitada por mosca de la Familia Tachinidae (Sermeño 2007).



Orthoptera

En el Orden de insectos conocido como Orthoptera (del griego Ortho = recto y Ptera = ala) , se reúnen una variedad de especies conocidas frecuentemente con nombres comunes tales como grillos, saltamontes, langostas y chapulines; aunque en alguna literatura el concepto de insectos ortópteros es más amplio y abarca otro tipo de especies de insectos como las llamadas con los nombres comunes de cucarachas, rezadoras, mantis, molenderas, palitos caminadores, quiebra palitos, alacrán cebollero o grillos topos.

Se trata de insectos con metamorfosis simple, es decir con tres estados de desarrollo: huevo, ninfa y adulto, siendo los dos últimos en su gran mayoría de costumbres alimenticias fitófagas; salvo muy pocas excepciones en el caso de una Familia (Mantidae) o algunas especies en otras (Ej. Tettigoniidae con la especie *Phlugis mantispa*); las cuales muestran una conducta depredadora sobre otros insectos; teniendo en ambos casos una adaptación morfológica especial en su primer par de patas, las cuales presentan fuertes espinas en sus fémures y tibias, como modificaciones (patas raptorales o prensoras) que les posibilita cazar sus presas.

Por regla general se trata de insectos terrestres, aunque existen algunos pocos casos en los que se conocen especies semi acuáticas; aunque sin la capacidad de inmersión (Ej. Familias Tridactylidae y Tetrigidae). También en general se trata de especies aladas en las que sus alas anteriores (tegminas), son más o menos rígidas, poco translúcidas, sino más bien opacas y cubriendo las alas posteriores que yacen plegadas debajo de ellas y únicamente se extienden cuando el insecto alza el vuelo.

Con respecto a los ambientes en los que este tipo de insectos habitan, muchas especies se encuentran con frecuencia en zonas de abundante vegetación en suelos con buena humedad, toleran vegetación de zonas de humedad mediana y existen también especies propias de ambientes muy áridos como las áreas desérticas. Con frecuencia estos insectos presentan coloración críptica con base en homocromía y homotipia, es decir que son capaces de ocultar su apariencia a través de una semejanza protectora de colores o formas o de ambas condiciones, con las del entorno que los rodea con el objetivo de escapar de algunos encuentros con otros animales depredadores.

Su actividad en el caso de las especies fitófagas se evidencia principalmente con el consumo de tejidos de hojas tiernas o más o menos maduras, así como también de partes subterráneas como en el caso de la Familia Gryllotalpidae (grillos topos o alacrán cebollero). El impacto de las especies que consumen follaje puede ser particularmente intenso y extenso como en el caso de las llamadas langostas o chapulines (Familias Acrididae y Tettigonidae), que pueden alimentarse de gran variedad de plantas herbáceas o arbóreas, ya sea silvestre o cultivado. Estos detalles han motivado para que se establezcan esfuerzos internacionales para el monitoreo y eventuales medidas de control de poblaciones con dimensiones epidémicas como es el caso del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), para la región de México, Centro América y República Dominicana, el cual entre otras funciones coordina vigilancia y algunas medidas de control de especies de la Familia Acrididae (*Schistocerca* spp.), en el área de influencia Trinacional (Nicaragua, Honduras y El Salvador) del Golfo de Fonseca. Este libro comprende 22 de especies de Orthoptera con un total de 28 fotografías tomadas en campo y laboratorio de insectos asociados a los cafetales de El Salvador.



Eumastacidae: Episactinae: *Lethus maya* Rehn y Rehn, 1934.

Esta especie su distribución geográfica en la región Neotropical y todos son ápteros con aparato bucal masticador (Rehn y Rehn 1939).

En El Salvador, se ha encontrado en cafetales entre 600 a 900 msnm.



Acrididae: *Silvitettix biolleyi* (Bruner, 1904).

Esta especie presenta una distribución geográfica neotropical desde México hasta Argentina, posee una coloración café. Con aparato bucal masticador, se encuentra asociado con vegetación de bosque con abundante humedad (Otte y Jago 1979).

En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.



Acrididae: *Abraçris flavolineata* (De Geer, 1773) ninfa.

La distribución geográfica de esta especie abarca ambientes de bosque tropical desde Sinaloa y Veracruz, sur de México hasta Río Grande do Sul, Brasil y Catamarca, Argentina. Además en Santa Lucía y Tobago en las Indias Occidentales. Los machos son grandes y miden hasta 29 milímetros y las hembras 35 milímetros de longitud. Presentan una coloración marrón oscuro y por lo general con franja pálida diagonal más o menos prominente en el lado del tórax. Posee una coloración café, y esta asociado a bosques húmedos (Radelyffe y Carbonell 1981). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 900 msnm.



Acrididae: *Eritettix obscurus* (Scudder, 1878).

Los insectos de esta especie, comúnmente son conocidos como saltamontes de cara inclinada o saltamontes oscuros inclinados. Las antenas son cortas. Las hembras son con frecuencia más grandes que los machos. *Eritettix obscurus* se distribuye mayormente en el sur de Norteamérica (Eaton y Kaufman 2007). Se registra en Florida y ampliamente en la región peninsular desde Live Oak a Miami, su hábitat preferido es el matorral de robles, donde ocurre entre el pasto y el roble de bajo crecimiento. El adulto es pequeño y marrón, no vuela y se suele distinguir por la amplia franja blanquecina o amarillenta que se extiende desde la parte superior de la cabeza a la punta del abdomen. Desafortunadamente, esta característica a veces está ausente, haciendo que el reconocimiento sea más difícil. Las alas anteriores son cortas, cubriendo entre la mitad y tres cuartos de la longitud del abdomen. Las antenas son un poco aplanadas y con forma de espada. La cara está marcadamente inclinada. La superficie dorsal del pronotum tiene una pequeña cresta a lo largo de cada lado, y las crestas están restringidas cerca de la mitad del pronoto, estas crestas laterales pueden ser negras o blancas. Los machos miden de 13 a 15 milímetros de longitud y las hembras de 21 a 24 milímetros (<http://nematology.ifas.ufl.edu/ghopper/strid.pdf>). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 700 msnm.



Pyrgomorphidae: *Sphenacris* sp.

Este género de chapulín presenta un cuerpo fusiforme o subfusiforme, densamente cubierto con tubérculos granulares pequeños, estrechamente espaciados. La cabeza es cónica, más larga que amplia; tiene antenas gruesas, muy cortas en las hembras; espacio interocular bastante ancho; perfil frontal muy oblicuo, solo ligeramente cóncavo; carina frontal media y lateral no fuertemente desarrollada; vértice recto en perfil, horizontal; fastigio del vértice claramente más largo que ancho, estrecho hacia adelante. Fémur trasero más corto que abdomen en hembras y en machos. Presentan espinas bien desarrolladas en la parte apical de las tibias posteriores (Kevan *et al.* 1964). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 600 msnm.

Algunos de los depredadores del grupo de los Orthoptera son arañas del género *Neoscona* sp. Y otras especies como: *Araneus diadematus*, *Argiope aurantia* y *Aphonopelma* sp. que depredan ninfas. Las aves, *Toxostoma curvirostre* y *Mimus polyglottos*, *Efferia* sp. se han encontrado depredando ninfas. Además, son parasitados por varias Familias de nematodos (Huerta *et al.* 2014).



Gryllidae: *Paroecanthus niger*; a) Juvenil; b) Adulto.

Esta especie conocida como “grillo indiano” es de hábitos nocturnos. Los adultos se alimentan de las hojas de varias plantas y tienen diferentes hospederos alternos como árboles de aguacate, chichicaste, madrecaao e izote. Durante el día permanecen escondidos bajo la hojarasca o cualquier otro lugar, saliendo por la noche a alimentarse y a depositar sus huevos en los tallos de los cafetos, izote y otras plantas del cafetal. Los tallos de cafetos son atacados por una serie de pequeños agujeros de tres centímetros de diámetro por 0.1 de profundidad y separados un centímetro entre sí, toman la apariencia de flautas, por lo cual el daño se le conoce como “mal de flauta”. El daño a los cafetos consiste en las perforaciones que hace la hembra en el tallo para depositar los huevos. En casos extremos, cuando hay abundantes perforaciones, afecta el desarrollo de los cafetos, observándose un “paloteo” de las ramas; además por estos agujeros pueden entrar otros organismos causantes de enfermedades (González, *et al.* 2001). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.

Esta especie puede llegar a medir alrededor de los 20 a 25 milímetros de longitud (Campos 2016). La cabeza y las patas son de color negro, alas amarillas y las antenas más largas que el cuerpo. Su ciclo de vida tiene un promedio de 200 días de duración. Las mayores poblaciones de adulto se observan de junio a octubre (González, *et al.* 2001).



Gryllidae: *Paroecanthus mexicanus* Saussure, 1859.

Esta especie conocida como “el grillo de los árboles” tiene una distribución de México a Nicaragua (Matagalpa) (Maes 1994). Y está ampliamente distribuida en Centroamérica (Gorochoy y Гopoxob 2011). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales entre 500 a 900 msnm.

El macho tiene una longitud de 18-19.5 milímetros y la hembra 20-23 milímetros; el pronotum del macho es 2.9–3.1, hembra 3.1–3.6; tegmina: macho 14–15, hembra 14.2 – 16.5; ovipositor 5.8–6.2. La cabeza tiene una raya transversal pardusca a lo largo de la sutura clypeal, sus mandíbulas son masticadoras y presenta pequeñas manchas marrones debajo de los ojos, y marrón negruzco u oscuro en la mayor parte de las antenas y tres segmentos distales en palpo maxilar; pronotum con borde negro o marrón oscuro muy distinto a lo largo de todos los bordes (Gorochoy Y Гopoxob 2011).



Gryllidae: Phalangopsinae: *Amphiacusta* sp. Saussure, 1874.

Esta especie comprende a insectos masticadores que están distribuidos por las indias Occidentales (Dessutter Grandcolas y Otte 1997). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 900 msnm.

Los adultos poseen antenas largas con colores que varían de café oscuro a negro, sus tarsos presentan tres segmentos. Los machos producen cantos frotándose el alerón delantero sobre otro y presentan una modificación en sus alas que les sirve como altavoz para amplificar el sonido producido. Utilizando estos cantos puede atraer a la hembra o defender su territorio. Las especies de este género se distinguen a través del canto, las hembras se reproducen solo con los machos con el canto correcto (Naskercki 1999). La genitalia de la hembra presenta una papila copulatoria en forma abigarrada, pero nunca membranosa y plegada, el ducto de la espermateca es corto (Dessutter Grandcolas y Otte 1997).



Gryllotalpidae: *Neocurtilla hexadactyla* (Perty, 1832).

Esta especie comúnmente es llamada “grillo topo”, es polífaga y tiene una distribución geográfica en Estados Unidos, América Central, El Caribe y América del Sur. En El Salvador, se encuentran en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.

El estado de huevo dura alrededor de 14 a 21 días, la ninfa dura alrededor de 3 a 10 meses y pasan por 8 estadios, con una coloración parda-gris similar al adulto, pero sin alas desarrolladas. Los adultos miden 30 milímetros de longitud. Con coloración parda, integumento pubescente, antenas cortas, patas delanteras tipo cavadoras o fosoriales, muy anchas principalmente en la tibia, construyen sus madrigueras entre 152 a 203 milímetros de profundidad de la superficie del suelo. Llegan a medir alrededor de 40 milímetros, su pronoto es modificado para albergar los grandes músculos que necesita para las excavaciones, son principalmente de hábitos nocturnos (Borror Tripehorn y Jhonson 2005; Saunders *et al.* 1998). Los adultos y ninfas comen raíces de las plantas y los daños tienden a ocurrir en parches; pueden ser importantes localmente en suelos livianos, plántulas y plantas pequeñas (Saunders *et al.* 1998).



Pyrgomorphidae: *Prospheca scudderi* Bolívar, 1884.

Esta especie comprende a saltamontes masticadores de follaje que se encuentra en el Nuevo Mundo y la parte norte de Centro América (Pérez 1995). Se ha reportado en Costa Rica (Rehn 1905).

En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 900 msnm.

Se caracteriza por su fastigio muy alargado del vértice, pronoto con tegmina vestigial (Pérez 1995). Varían en color desde el amarillo verdoso hasta el verde opaco, la tegmina de color pardo opaco, la tibia caudal y el tarso cubiertos de carmesí en una extensión variable, las espinas amarillas con las puntas negras (Rehn 1905).



Romaleidae: *Tropidacris cristata*, a) y b) Juvenil; c) Hembra adulta; d) Macho adulto.

Esta especie de chapulín o langosta, se encuentra distribuido en Panamá y América Central (Carbonell 1986). Sus hospederos son yuca, camote, maíz, sorgo, coco, banano, aguacate, café y árboles forestales. En general los adultos pueden, ocasionalmente, dañar los cultivos anuales, las defoliaciones de los cultivos arbóreos por adultos y ninfas poden ser severos (Saunders *et al.* 1998). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.

Ponen sus huevos en grupos en el suelo húmedo y suave bajo la sombra del bosque, entre 10 a 15 centímetros de profundidad. Las ninfas muestran una coloración amarillo y negro que sirve de advertencia para depredadores; tienen marcas amarillas en el pronoto y abdomen.

Los adultos miden entre 10 – 12 centímetros de longitud con una envergadura alar de 18 centímetros. Alas de color naranja, antenas amarillas. Además, tienen el cuerpo oscuro, verde gris, con una cresta en el pronoto (King y Saunders 1984). Son estrictamente herbívoros (Carbonell 1986)



Romaleidae: *Chromacris colorata*, (♂) macho.

La distribución de esta especie se extiende desde México hasta Sur América. A diferencia de la mayoría de romaleínes, es un especialista moderado en plantas como alimentos, principalmente comiendo Solanaceae, con algunas Bignoniaceae y Asteraceae (Rowell y Behrstock 2012). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados a 500 msnm.

Las ninfas y en cierta medida los adultos, viven en grupos que son mantenidos por la atracción visual entre los colores brillantes. Las etapas gregarias inmaduras de *Chromacris* forman grandes grupos sobre sus plantas alimenticias y su coloración negra brillante y contrastante sugiere que son desagradables o venenosos para los depredadores, siendo así un caso de aposematismo o coloración de advertencia. La coloración probablemente sea aposemática, ya que el adulto perseguido físicamente asumirá una postura “dinámica” con las alas posteriores rojas o anaranjadas expuestas, y producen una espuma de sangre y aire maloliente de los espiráculos torácicos (Rowell y Behrstock 2012).

Su coloración particular es llamativa para evitar depredadores, quienes asocian los colores con toxicidad (Bidau 2012).



Tettigoniidae: *Caloxiphus nigrostriolatus* (Brunner von Wattenwyl, 1895) a) (♀)Hembra; b) (♂) Macho.

En esta especie los adultos son insectos masticadores de follaje de las plantas. Las especies agrupadas en esta Familia se caracterizan por tener las antenas muy largas y delgadas, formadas por numerosos artejos, que normalmente son mayores que la longitud total del cuerpo. Durante el reposo conservan las alas plegadas en posición dorso-lateral. El ovipositor es largo, siempre está expuesto y las patas posteriores están adaptadas para saltar (Morón y Terrón 1988). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.



Tettigoniidae: *Gongrocnemis (Gongrocnemis) bivittata bivittata* Brunner von Wattenwyl, 1895.

Los adultos de esta especie, devoran follaje cortando las ramas jóvenes y brotes tiernos; también se alimentan de los frutos jóvenes. Aparece más frecuente de abril a mayo, con aproximadamente 15 días después de las primeras lluvias (Romero 1986). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 600 a 1000 msnm.



Tettigoniidae: *Gongrocnemis* (*Gongrocnemis*) *tenebrosa* (Walker, 1870).

Los individuos de esta especie devoran follaje cortando las ramas jóvenes y brotes tiernos; también se alimentan de los frutos jóvenes. Aparecen más frecuentemente de abril a mayo, con aproximadamente 15 días después de las primeras lluvias (Romero 1986). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 600 a 1100 msnm.



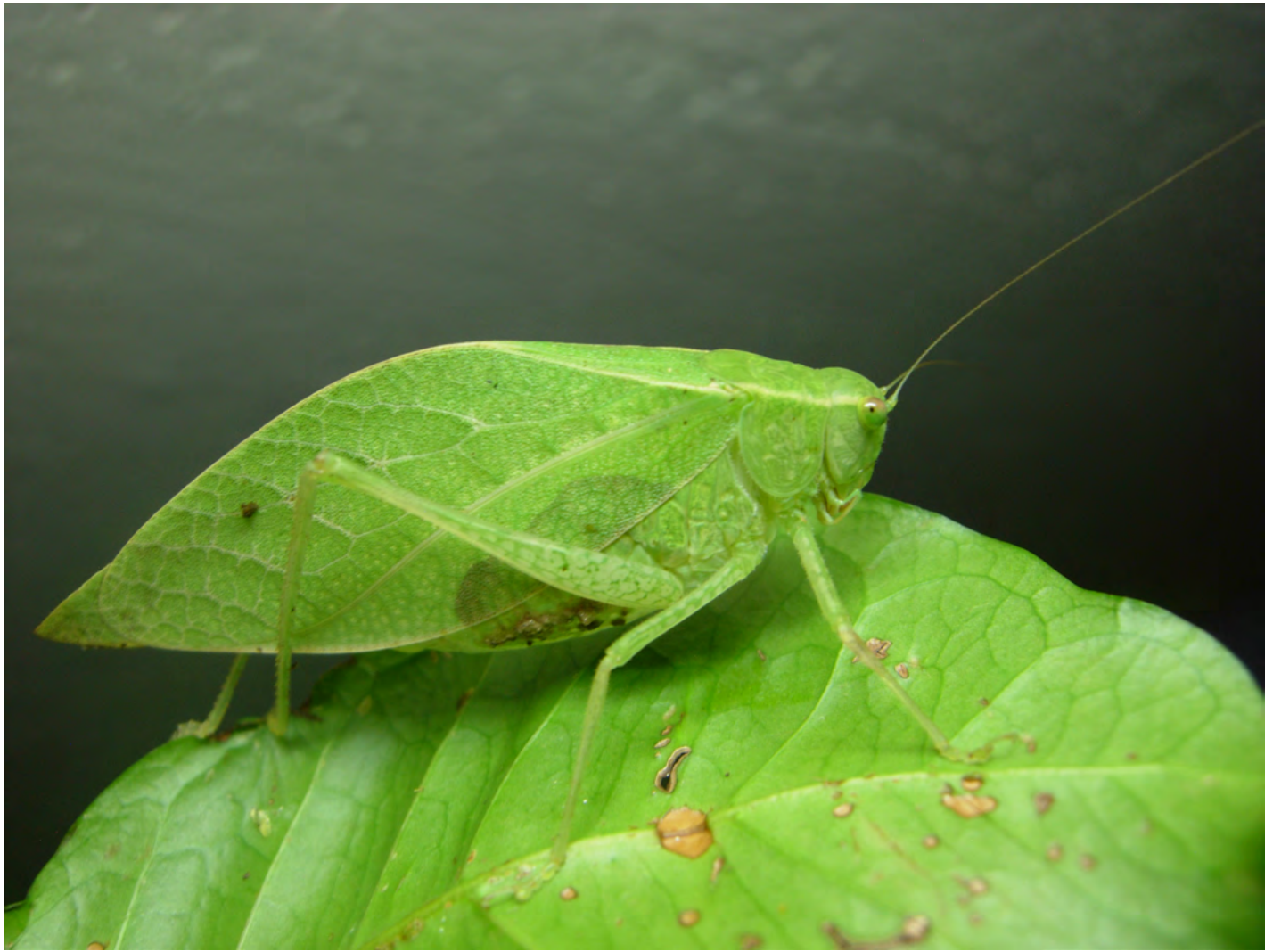
Tettigoniidae: *Melanotus* sp.

Los individuos de esta especie son insectos masticadores de follaje de las plantas. Y la Familia se caracteriza por tener las antenas muy largas y delgadas, formadas por numerosos artejos, que normalmente son mayores que la longitud total del cuerpo. Durante el reposo conservan las alas plegadas en posición dorso-lateral. El ovipositor es largo, siempre está expuesto y las patas posteriores están adaptadas para saltar (Morón y Terrón 1988). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 500 a 1000 msnm.



Tettigoniidae: *Insara acutitegmina* Fontana, Buzzetti, Mariño-Pérez y García García, 2011.

En esta especie se presentan los adultos, con coloración de dos formas: color café y verde. Los de color café presentan el disco pronotal con manchas oscuras en los márgenes anterior y posterior. La región post-ocular con bandas oscuras desintegrándose, el primer terguito abdominal con dos manchas oscuras, el segundo al cuarto terguito abdominal con bandas medianas negruscas. Los de forma verde, generalmente son de color verde brillante con manchas oscuras y bandas más o menos de forma café (Fontana *et al.* 2013). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 600 a 900 msnm.



Tettigoniidae: *Microcentrum* sp.

Los individuos de esta especie son, insectos masticadores de follaje de las plantas. El género *Ischyra*, puede ser fácilmente confundido con *Microcentrum*, ya que el hábito de ambas especies es muy similar. *Ischyra* se puede distinguir de *Microcentrum*, por la forma del pronoto, el cual presenta los márgenes laterales marcados, disco pronotal con sensilas abundantes y de corta longitud, proporcionando un aspecto tomentoso o terciopelado al disco pronotal, manchas negras en forma de pequeños puntos en los bordes del disco pronotal o en toda su extensión y lóbulos del mesoesterno redondeados (Cadena Castañeda 2014). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 600 a 1000 msnm.

Presenta la cabeza redondeada, fastigio del vértex levemente bilobulado, ocelos laterales circulares. Pronoto: disco pronotal tumescente con tres líneas que dividen las zonas pronotales; ampliamente punteado al igual que las carinas laterales, lóbulos laterales aplanados y seno humeral muy emarginado en vista lateral. Mesoesterno con los lóbulos laterales redondeados, conectándose ventralmente cerca del margen posterior (Cadena Castañeda 2014).



Tettigoniidae: *Microcentrum cribrorum* Saussure y Pictet, 1898.

Esta especie ha sido registrada para la región Neotropical. *M. cribrorum* es de coloración verde brillante con aproximadamente 50 a 64 milímetros de longitud, sus generaciones más abundantes se ven en junio a septiembre, se alimenta de follaje y puede causar defoliación extensa en árboles jóvenes. Suele ser parasitado por *Braconidos* (Futch 2011). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 600 a 900 msnm.



a



b

Tettigoniidae: *Anaulacomera acutangulata* Márquez Mayaudón, 1965 a) (♀)Hembra; b) (♂)Macho.

Esta especie se encuentra distribuida desde México central norte hasta Argentina, incluyendo algunas Islas de la región del Caribe. Los adultos varían de tamaño que va de pequeño a mediano y colores verdes y pueden medir de 18 a 45 milímetros de longitud y son frágiles (Cigliano *et al.* 2011). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 600 a 800 msnm.



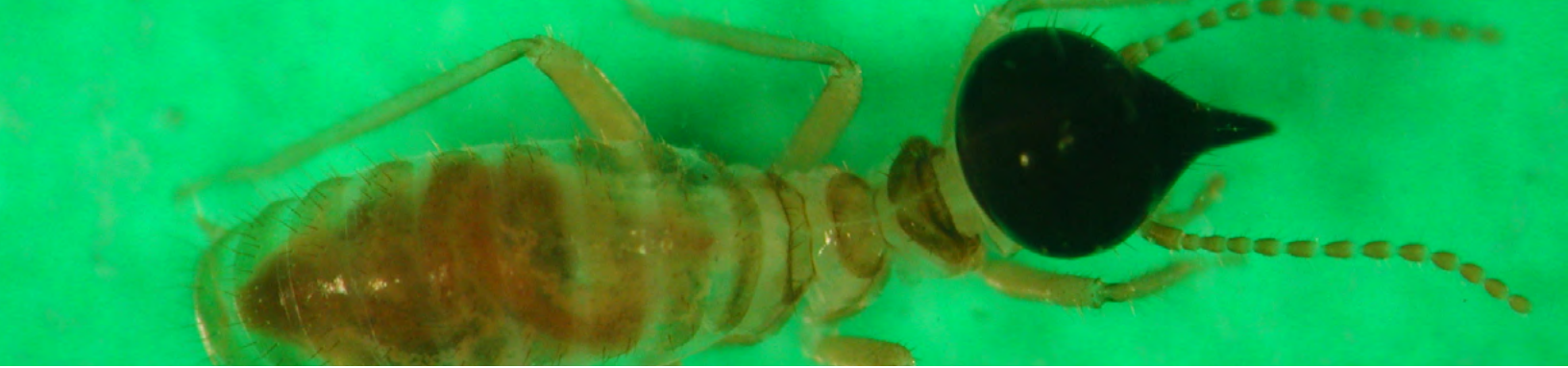
Phasmatidae: *Megaphasma* sp.

Los individuos de esta especie son herbívoros y están tan bien disfrazados que se confunden con ramitas o tallos. Algunas especies Tropicales tienen un extraño parecido con las hojas. Es el insecto más largo en América del Norte, a veces alcanza hasta 7 pulgadas de largo (algunos miembros tropicales de este Orden pueden tener hasta 12 pulgadas de largo). A veces es común en vides de uva, roble o pastos (Eaton y Kaufman 2007). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 600 msnm.



Oecanthidae: *Neoxabea* sp.

Esta especie ha sido registrada desde Texas hasta Argentina y está distribuida en la región tropical alrededor del mundo (Walker y Collins 2010). Son depredadores de insectos fitófagos, se han encontrado alimentándose de homópteros, áfidos, lepidópteros e himenópteros (Romero Mata 2008). Posee una marca oscura redonda en la superficie ventral de cada uno de los dos primeros segmentos antenales y su canto consiste en chirridos con una frecuencia alta (Walker y Collins 2010). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados entre 800 a 1100 msnm.



Blattaria: Isoptera

Estos insectos son conocidos comúnmente como termitas y su Orden comprende especies en las que la hembra llamada reina, deposita los huevos durante toda su vida, requiere de cópulas sucesivas, a veces vive hasta 15 años, pudiendo depositar hasta dos millones de huevos. La reproducción de las termitas es por oviparidad (por medio de huevos).

El vuelo nupcial se efectúa usualmente en épocas bien marcadas del año, al inicio del período de lluvias y menos frecuente al inicio del período seco. Luego del cortejo, macho y hembra descienden y pierden las alas, iniciando un pequeño túnel para formar una nueva colonia.

La metamorfosis es incompleta, pasando por los estados de huevo, ninfa y adulto. Los estadios inmaduros son ninfas de aspecto muy semejante a los adultos y el proceso de metamorfosis es muy complicado debido a la formación de castas sociales. Generalmente se desarrollan cinco estadios ninfales (inmaduros) y la diferenciación de castas se origina al inicio del cuarto estadio; las castas sociales, son variables en los diferentes grupos taxonómicos y se deben esencialmente a la alimentación diferenciada de las formas inmaduras.

Las termitas son insectos de tamaño pequeño (3 a 10 milímetros de longitud) a grande en el caso de la reina (80 milímetros de longitud) o más en algunas especies de climas tropicales. El cuerpo de estos insectos es generalmente de color blanco, usualmente de color claro, y la morfología externa de los soldados es muy importante para identificar los diferentes géneros y especies de termitas; sin embargo, cuando no existe la casta de soldados, es muy importante la morfología interna de las obreras para identificar los diferentes géneros y especies de termitas.

En los agroecosistemas cafetaleros de El Salvador, se encuentran las Familias Rhinotermitidae, Termitidae y Kalotermitidae con un total de 14 especies asociadas a los cafetales de El Salvador.



Rhinotermitidae: *Heterotermes convexinotatus*.

Esta especie, agrupa a insectos que pueden constituirse en plagas de árboles maderables perennes, árboles de sombra o plantaciones de cacao y otras plantas (Madrigales Cardeño 2003). Para El Salvador en los cafetales de bajo, medio y estricta altura, se registran las especies *Heterotermes convexinotatus* y *H. cardini*, las cuales no son consideradas plagas, probablemente porque no existen las quemadas y las poblaciones se encuentran con una variada fuente de alimentos.

Son consumidores de madera (xilófagos), cuya fuente principal de alimento es la celulosa y establecen sus nidos en el interior del suelo. De estos nidos subterráneos parten diversas galerías y pasajes (caminos) en el suelo a partir del nido principal hasta las fuentes de alimento en plantaciones forestales y cultivos agrícolas, causándoles pérdidas económicas. Las galerías que construyen pueden estar ligadas a uno o más sitios de alimentación por encima del suelo. Estos insectos están distribuidos ampliamente en las regiones tropicales, subtropicales y templadas (Costa Leonardo 2002; Eggleton 2000; Nickle y Collins 1992) y nuevas especies de *Heterotermes* se están estableciendo en nuevas áreas geográficas en la cual la presencia de alados ocurre cuando comienzan las lluvias (Scheffrahn y Su 1995). *Heterotermes convexinotatus* (Snyder, 1924) en El Salvador, se puede convertir en plaga de importancia económica, si las plantaciones de cacao y cafetales son manejadas inadecuadamente con el uso de agroquímicos sintéticos, monocultivo, inadecuado manejo de la sombra y fertilidad del suelo. En las colectas realizadas en las plantaciones de cacao y café en El Salvador, se han encontrado castas de obreras y soldados que no están causando daños de importancia económica. Reyes *et al.* 1989, informan en Guaymango, El Salvador, la presencia de *Heterotermes convexinotatus* (Snyder, 1924), causando daños promedios del 37% de plantas de sorgo que podrían asociarse al uso rutinario de insecticidas a la siembra del cultivo.

En la colonia la casta de soldados se presenta en pequeñas cantidades (Zorzenon *et al.* 2006). Los soldados presentan cuerpo alargado, con los ojos ausentes. Tarsos de cuatro segmentos, pronotum plano, cerci cortos de dos segmentos. Soldados con cabeza amarillenta, alargada con los lados paralelos. Mandíbulas alargadas, delgadas, ligeramente más largas que la anchura de la cabeza. Fontanella pequeña, de forma circular, situada en el dorso de la cápsula cefálica, posterior a los receptáculos antenales. Pronotum plano (Constantino 1999; Nickle y Collins 1992).

Entre los enemigos naturales se encuentran, hongos entomopatógenos: *Metarhizium anisoplia*, *Beauveria bassiana* y Bacterias entomopatógenas: *Bacillus thuringiensis* (BT) (Pearce 1997).



Rhinotermitidae: *Coptotermes crassus*.

Los soldados de *Coptotermes*, tienen la característica que cuando son perturbados en su hábitat expulsan una gotita de líquido blanco por la fontanella, como método de defensa ya que es una compleja solución acuosa que inmoviliza parcialmente a sus enemigos. Por lo general las especies de *Coptotermes* en Centroamérica son las más abundantes en áreas deforestadas por las actividades agrícolas (Nickle y Collins 1992). En El Salvador, también es posible encontrarlo en los cafetales de bajo, media y estricta altura, caracterizándose por construir túneles muy típicos con caminos anchos; la especie encontrada con mayor frecuencia es *Coptotermes crassus*.

Es un género completamente pan-trópic, debido a la dispersión humana, algunas se han convertido en plagas serias (Eggleton 2000). La cabeza, es por lo general más larga que ancha, de forma oval o periforme en vista dorsal, con los lados convexos. La fontanella es alargada, proyectándose cerca del margen frontal de la cabeza del insecto. Las mandíbulas delgadas, alargadas y apicalmente recurvadas; las espinas tibiales 3:2:2.



Termitidae: *Nasutitermes nigriceps*.

Es considerado el género de termitas más exitoso, así como el que posee más especies (Eggleton 2000), encontrándose en todas las regiones tropicales del mundo, también posee el mayor número de colonias e individuos. La defensa de la colonia es llevada a cabo por los soldados con la ayuda del tubo frontal (nasu) que es utilizada para lanzar sustancias químicas a los atacantes con una considerable precisión, a través de este órgano los músculos mandibulares expulsan la secreción defensiva, que también puede servir como señal de alerta (feromona de alarma), para atraer a más soldados en el punto del ataque. Los soldados representan una gran proporción de la colonia, y una de las razones para que estos puedan ser mantenidos por las obreras, es que poseen microorganismos capaces de fijar nitrógeno, siendo esto de gran importancia, en los ecosistemas tropicales donde por lo general la disponibilidad de nitrógeno es limitada. Los nidos de *Nasutitermes*, son construidos en las copas de los árboles, siendo conocidos localmente como “talchinos”, que al ser abandonados por la colonia de termitas, pueden ser ocupados por otros organismos, como hormigas, abejas o como sitios de anidamiento de pericos (aves). En El Salvador se ha encontrado la especie *Nasutitermes nigriceps* en cafetales de bajío, media y estricta altura, pero existe mayor número de nidos en las fincas ubicadas en zonas de baja altura sobre el nivel del mar (cafetales de bajío).

La cabeza de los soldados es café a café oscuro, de forma oval en vista dorsal con una nasus cónica bien desarrollada, casi horizontal en vista lateral, no posee una constricción detrás de la inserción de las antenas (Nickle y Collins 1992; Constantino 1998), mandíbulas vestigiales con puntos pequeños distinguibles.



Termitidae: *Constrictotermes* sp.

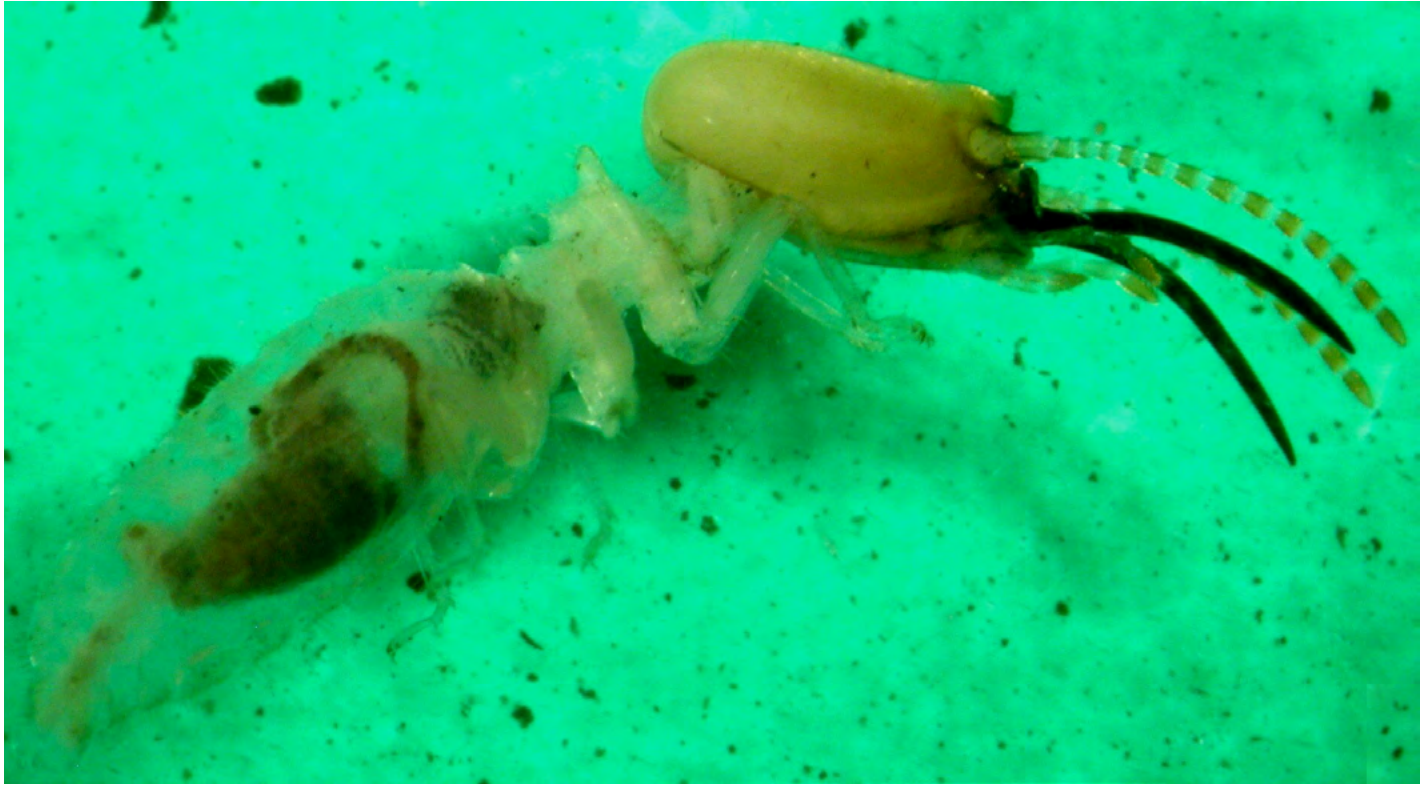
Existe poca referencia bibliográfica en cuanto al comportamiento de este género, pero los especímenes en El Salvador han sido colectados en el piso de los cafetales bajo sombra (bajo y media altura), hojarasca, alimentándose de materia orgánica y en frutos caídos (por ejemplo, *Terminalia catapa*) en distintos grados de descomposición, así como en ramas y otros materiales vegetales. Durante la alimentación *Constrictotermes* forma grandes caminos de obreras (no protegidos en túneles), y a semejanza de *Nasutitermes* siempre van soldados entre las obreras, al ser perturbados, el camino se detiene y se da una gran concentración de soldados, presumiblemente debido a la liberación de químicos (feromona de alerta), luego de un tiempo, si dejan de ser estimulados, el camino es reestablecido y los soldados concentrados se van mezclando con las obreras, que a diferencia con el comportamiento de *Nasutitermes* las hembras no participan en la defensa de la colonia.

Los soldados son pequeños en comparación con las obreras del mismo género, presentan un tubo frontal (nasu) cónico delgada, insertada oblicuamente en la cabeza, su nombre genérico es derivado de la fuerte constricción que presentan detrás de la inserción de las antenas; la parte posterior de la cabeza es de forma globosa. Poseen mandíbulas vestigiales con puntas largas. La cabeza de las obreras es color amarillo parduzco, el abdomen es hinchado y en la parte dorsal presentan algunas líneas oscuras que facilitan la identificación del género a nivel de campo (Nickle y Collins 1992; Constantino 1998).



Termitidae: *Atlantitermes* sp.

Son pequeños nasutis, que viven en el suelo o en madera muerta alimentándose de humus o de hongos en troncos podridos de árboles de sombra, pero por lo general su comportamiento es muy poco conocido (Nickle y Collins 1992). En las fincas de El Salvador es un género muy raro que se encontró únicamente en la finca Los Dimas (cafetales de bajo). Los soldados nasutiforme con mandíbulas vestigiales, cabeza piriforme, de color amarillo pálido, la nasus estrecha, cilíndrica, levemente elevada en vista dorsal.



Termitidae: *Termes hispaniolae*.

Tienen un rango de hábitats pantropical, viviendo ya sea en montículos de otras especies de termitas, en tocones de árboles, o viviendo y alimentándose de árboles vivos (*Pithecollobium dulce*). Según Deligne (1999), su forma de defender es típica de su grupo, utilizando sus mandíbulas para morder, pudiendo cruzarlas completamente gracias a los poderosos músculos molares. Es muy común encontrar a *Termes hispaniolae* en los cafetales de bajío y media altura cultivados bajo sombra en El Salvador.

Cabeza rectangular, posteriormente redondeada. Posee en la parte superior de la cabeza entre las antenas una proyección cónica dirigida anteriormente. Fontanella indistinguible. Antena con 14 segmentos. Las mandíbulas alongadas, un poco más largas que la cabeza, ligeramente asimétricas, curvadas hacia abajo (Nickle y Collins 1992).



Termitidae: *Microcerotermes septentrionalis*.

Microcerotermes se encuentra en todos los hábitats terrestres, desde selvas húmedas a desiertos (Eggleton 2000). Este género construye nidos ya sea en los troncos de árboles, postes en áreas forestadas y clareadas; o en montículos epígeos cerca de la base de árboles. Estos nidos son de conformación densa y dura, lo que los hace resistentes a la lluvia, solo permitiendo una ligera erosión de las capas más externas, mientras que las partes internas no se ven afectadas. Nickle y Collins (1992), apuntan que la densidad de estos montículos puede deberse a una adaptación para la protección en contra de los fuegos (quemadas) de las zonas áridas, y como una protección en contra de los predadores, pues se ha observado, que los soldados constituyen una pequeña proporción de la población del nido. En El Salvador es muy común encontrar las especies *Microcerotermes septentrionalis* y *M. gracilis* en los cafetales de bajo, media y estricta altura.

Otra característica notoria de las relaciones ecológicas de este género observado en El Salvador, es que en sus nidos se alberga una variedad de organismos como lombrices de tierra, escarabajos de la Familia Elateridae, hormigas entre las cuales se pueden mencionar los géneros: *Solenopsis* sp. y *Adelomyrmex* sp., arácnidos y otros artrópodos. Esto resalta su papel como “ingeniero del ecosistema” pues con su actividad constructora crea hábitats para otros organismos con los que convive.

Los soldados poseen la cabeza rectangular, con los lados paralelos, con el margen posterior convexo; la parte superior de la cabeza frente a la fontanela más pigmentada, elevada, rugosa o esculpada formando un borde redondeada visto en perfil. Antena con 13 segmentos. Las mandíbulas bien desarrolladas, alongadas, aplanadas disminuyendo gradualmente hasta el ápice, márgenes internos ya sea finamente aserrados o lisos (Nickle y Collins 1992).



Termitidae: *Cylindrotermes* sp.

Es un género especializado endémico de los bosques tropicales, viven en pequeñas colonias en ramitas, tallos de bambú, o tocones en el piso forestal. Los soldados no tienen una aparente defensa química, pero poseen mandíbulas robustas y bien desarrolladas (Nickle y Collins 1992). Este género fue muy raro encontrarlo en los cafelates de El Salvador, solo fue reportado en una muestra en la Finca Los Dimas (cafetal de bajío). La cabeza alongada, más o menos cilíndrica, con una pequeña fontanella inconspícua. Mandíbulas gruesas, cada una con un diente basal.



Termitidae: *Hoplotermes* sp.

En El Salvador, los especímenes han sido colectados en cafetales bajo sombra ubicados en las zonas de bajo (finca Los Dimas) y en potreros a una altura de 50 msnm, en este último lugar alimentándose de estiércol de ganado vacuno. En la observación de los intestinos se determinó que el segmento p1 está fuertemente agrandado con un contenido oscuro, mientras que el p3 es de menor tamaño y su contenido es de un color más claro; estas características del intestino permiten diferenciar las obreras de *Hoplotermes* con las de *Anoplotermes*, con la que puede ser confundido por lo similar de las mandíbulas (Light 1932) y la baja relación soldados/obreras que *Hoplotermes* presenta en las colonias.

Los soldados con la fontanela abriéndose en un agujero frontal, antenas cortas, muy delgadas, de 14 segmentos, labro estrecho, largo, bifido, mandíbulas cortas, masivas, con un solo diente en cada una más allá de la mitad. Obrera grande de color amarillo pálido, la cabeza y el tórax relativamente pequeño en comparación al abdomen grandemente hinchado, con los escleritos abdominales estremadamente delgados, transparentes que permiten observar el contenido intestinal (Light 1932).



Termitidae: *Amitermes beaumonti*.

Se alimentan preferentemente de madera parcial o completamente enterrada; se reporta que algunas especies se alimentan en estiércol. Los soldados se defienden usando sus mandíbulas como armas cortantes y según Deline (1999), las usan para morder, esto es acompañado por la liberación de químicos por la fontanella. Al igual que *Microcerotermes*, este género se caracteriza por pequeñas relaciones soldados/obreras (Nickle y Collins 1992). En El Salvador fue encontrada la especie *Amitermes beaumonti* en cafetales de bajo, medio y estricta altura.

Cabeza de color amarillo claro, corta y ancha, subrectangular, lados débilmente convexos, contraídos en el cuarto anterior, esquinas postero laterales redondeados en un margen posterior débilmente convexo (Light 1932). Fontanella pequeña, circular rodeada por cerdas pequeñas; un canal ligero extendiéndose desde la fontanella hasta el post clipeo. Las mandíbulas delgadas, bien desarrolladas casi del largo de la cabeza, fuertemente curvadas, con un solo diente marginal el cual puede ser cónico o formando un borde cortante parecido a una repisa. Antena con 13 – 14 segmentos (Nickle y Collins 1992).



Kalotermitidae: *Incisitermes snyderi*.

Los soldados son relativamente numerosos, este género incluye algunas de las plagas más importantes de madera estructural, las especies de este género difieren en su tolerancia a la sequedad, así *Incisitermes snyderi* tiene la capacidad sobresaliente de tolerar un amplio rango de condiciones de humedad. En El Salvador, fue común encontrarlos en cafetales bajo sombra ubicados en zonas de bajío.

Cabeza alargada, con los lados paralelos. Mandíbulas cortas robustas, antena con 10 a 17 segmentos; el tercer segmento tan largo como o más largo que los dos siguientes segmentos combinados, fuertemente esclerotizado, pigmentado a veces clavado. Pronotum tan ancho o más ancho que la cabeza, fémures usualmente hinchados (Nickle y Collins 1992).



Kalotermitidae: *Cryptotermes longicollis*.

El fuerte desarrollo de los escleritos cervicales que se puede observar en este género, permite diferenciarlo de *Calcaritermes*. Dichos escleritos sirven de soporte a los músculos de la cabeza, permitiendo hacer una postura de defensa más fuerte cuando protege la entrada de otros organismos al nido. Cabeza fuertemente fragmótica, corta, gruesa, suave o rugosa anteriormente, sin una emarginación medial en forma de “V” o “U”. Mandíbulas cortas, recurvadas marcadamente cerca de la mitad, con una débil dentadura o sin esta (Nickle y Collins 1992). En El Salvador se han encontrado las especies *Cryptotermes brevis* y *C. longicollis* en cafetales bajo sombra ubicados en zonas de bajo.



Kalotermitidae: *Calcaritermes brevicollis*.

Las colonias ocurren en madera sólida pero húmeda; rasgos como las mandíbulas robustas y la espuela agrandada en las patas anteriores, sugiere que hay un alto grado de agresividad en la defensa de este género (Nickle y Collins 1992). En El Salvador se ha encontrado la especie *Calcaritermes brevicollis* en cafetales bajo sombra ubicados en zonas de bajo y altura.

Cabeza fuertemente pigmentada, frágil, distinguiblemente bilobulada con una emarginación entre los lóbulos en forma de “V” o “U”. Antena con 10 a 12 segmentos. Mandíbulas cortas y anchas, fémures no hinchados y con la espuela apical antero lateral de la tibia anterior agrandada (Nickle y Collins 1992).



Kalotermitidae: *Neotermes holmgreni*.

Es un género que se encuentra en madera húmeda, los soldados son numerosos. Los nidos son simples excavaciones en las ramas de árboles muertos o vivos, o en madera en el suelo (Nickle y Collins 1992). Es importante hacer notar que *Neotermes holmgreni* se ha encontrado atacando los troncos de árboles vivos de cítricos plantados dentro de los cafeteles ubicados en zonas de bajío en El Salvador.

La cabeza de los soldados es usualmente alargada, con los lados más o menos paralelos. La frente con una débil depresión medial, ligeramente elevada en perfil. Antena con 12 – 19 segmentos. Pronotum tan ancho como la cabeza. Fémures hinchados (Nickle y Collins 1992).



Thripidae: *Selenotrrips rubrocinctus*.

Insectos conocidos comúnmente como trips o trípidos, nombres que derivan del griego y significan piojos de madera, hacen referencia al hecho que muchas especies han sido recolectadas debajo de la corteza de árboles, ramas secas y madera. Las especies más conocidas son comunes en flores, yemas terminales o también en axilas de diversas plantas, pero también se les puede encontrar en el limbo de hojas, especialmente en el envés de la hoja.

Son insectos pequeños, miden de 0.6 a 1.3 milímetros de longitud, alados o ápteros. Cuerpo alargado y delgado, protórax libre. Antenas compuestas de 6 a 10 segmentos; ojos compuestos conspicuos y tres ocelli en formas aladas. Piezas bucales asimétricas, picador-chupadoras, adaptadas para raspar.

Los huevos de forma arriñonada, son depositados individualmente por las hembras debajo de la epidermis del fruto, envés o las venas de la hoja (Coto y Saunders 2004; Vélez Ángel 1997). La hembra es capaz de depositar entre 50 a 87 huevos y su reproducción es partenogénica (Coto y Saunders 2004; Vélez Ángel 1997). Prepupa (2 a 5 días) y pupa (3 a 7 días), siendo estados relativamente inmóviles (Vélez Ángel 1997). Sus ninfas gregarias del segundo al cuarto estadio son de color pálido amarillento con una banda dorsal roja brillante en el tercer segmento abdominal (Coto y Saunders 2004). Dependiendo de las condiciones ambientales, el estado ninfal de 6 a 13 días. El adulto marrón oscuro a negro presenta una banda roja menos conspicua a través de la base del abdomen y su cuerpo tiene 1.00 a 1.54 milímetros de longitud y su longevidad aproximadamente 35 días. En el Caribe se desarrollan numerosas generaciones cada año (Schmutterer *et al.* 1990). Las ninfas y adultos se alimentan de frutos y hojas. Se encuentran en colonias en el envés de las hojas de las plantas, generalmente cerca a la nervadura principal y las secundarias, donde introduce su aparato bucal cortador-chupador, para alimentarse. Al inicio, las hojas atacadas muestran un color rojizo y después bronceado o blanquecino plateado y finalmente marrón, a medida que el tejido muere; si el ataque es fuerte se presenta el fenómeno de “quema”, que consiste en que las hojas caen y la planta presenta defoliación parcial o total. Los ataques severos pueden producir la caída prematura de las hojas dañadas, especialmente durante los periodos secos y en plantaciones con poca sombra, donde las poblaciones del insecto son más abundantes. El estrés de los árboles por nutrientes o suelos empantanados en las plantaciones podrían favorecer la reproducción rápida del insecto (Coto y Saunders 2004). En la selva del Perú causa la defoliación y deterioro del fruto en plantaciones de cacao que carecen de sombra adecuada, acentuándose el problema durante periodos de sequía (Raven 1992). El exceso de insolación y aplicación de plaguicidas contribuyen a problemas graves por daños a las plantas por este insecto en Colombia (Vélez Ángel 1997). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.

Entre los enemigos naturales se encuentran, parasitoides: *Goetheana* (=Dasyscaphus) *parvipennis* Gahan (Hymenoptera: Eulophidae), *Megaphragma caribea* Delvare, *M. mymaripenne* Timberlake (Hymenoptera: Trichogrammatidae); depredadores: *Orius thripoborus* (Hemiptera: Anthocoridae), *Franklinothrips tenuicornis* Hodder, *F. vespiformis* Crw. (Thysanoptera: Aelothripidae), *Paracarnus* sp., *Teratophyllidea maculosa* Usinger, *T. pilosa* Reut., *T. opaca* Calvalho, *T. ocellata* Calvalho (Hemiptera: Miridae), *Ninyas torvus* Dist. (Hemiptera: Lygaeidae), *Triphlep* sp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Wasmannia auropunctata* Roger (Hymenoptera: Formicidae), *Beauveria globulifera* (Speg.) y *Cephalosporium* sp. (Entomopatógenos) (Entwistle 1972; Martínez González *et al.* 2006; Vélez Ángel 1997).

Thysanoptera



El Orden Coleoptera (del griego: Coleos = estuche y Ptera = ala), es reconocido porque los adultos de especies que poseen alas funcionales, presentan alas anteriores notablemente endurecidas y no transparentes que son llamadas élitros y que se contactan en el dorso del animal tocándose en una línea recta a lo largo del cuerpo. Estas alas anteriores encierran o protegen a las posteriores que son membranosas y se mantienen plegadas debajo de ellas cuando el insecto está en reposo y se extiende cuando éste se dispone a iniciar y mantener su vuelo. Existen algunas especies con adultos ápteros que se ubican dentro de este Orden de insectos por otras características morfológicas.

Su metamorfosis es de cuatro estados que son huevo, larva, pupa y adulto. Por lo general el estado de pupa ocurre en condiciones protegidas por parte de los tejidos vegetales afectados, o dentro de capullos (cocones) construidos con parte de material y secreciones salivales de las larvas en su último estadio o incluso dentro de celdas pupales construidas por los últimos estadios de las larvas dentro del suelo, para el caso de las especies que se alimentan de raíces (especies rizófagas).

Con relación a sus hábitats y hábitos, principalmente alimenticios, este Orden también presenta gran diversidad, y así se conoce que en su mayoría se crían en ambientes terrestres; pero también existen varias Familias que se desarrollan asociadas al ambiente acuático. En el caso de las especies terrestres, las cuales en muchos casos pueden tener importancia agrícola, pueden encontrarse alimentándose de partes de las plantas (raíces, interior de tallos y ramas, follaje, flores, frutos y semillas); aunque también una cantidad importante de especies se alimentan de productos post cosecha.

También debe tenerse presente que buena parte de Familias terrestres, son de conducta depredadora, y así muchas veces se constituyen como valiosos recursos de control biológico natural o hasta manejado por el humano, para el desarrollo de eventos de control biológico de especies plagas.

Para el caso de los agro-ecosistemas de cultivos arbóreos de importancia alimenticio, como el caso de cafetales salvadoreños, se encontraron las Familias Chrysomelidae, Curculionidae, Elateridae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Staphilinidae, Coccinellidae, Cantharidae, Tenebrionidae, Lampyridae y Lycidae. Este libro comprende 48 fotografías de Coleoptera fitófagos y 18 fotografías de depredadores, asociados a los cafetales de El Salvador.

Coleoptera



Chrysomelidae: *Diabrotica ocellata*.

Normalmente atacan raíces de cultivos agrícolas (Sarasola *et al.* 1980; Gassen 1984), este insecto se encuentra ampliamente distribuido en toda América del Sur. Los adultos hibernan bajo el suelo hasta el comienzo de la primavera. La primera generación se desarrolla comúnmente en otros cultivos (pasturas y maleza), siendo la segunda generación la que ataca el maíz. Las larvas de *D. ocellata* son subterráneas y se alimentan de raíces. Se desarrollan en numerosos hospederos, tales como soya, trigo y frijol (porotos), así como en malezas (Mattioli 2010). En El Salvador, se han encontrado en cafetales ubicados entre 400 a 800 msnm.



Crhysomelidae: *Diabrotica biannularis*.

Se distribuye en México y Centroamérica (Eben y Barbercheck 1997). Las larvas se alimentan de las raíces primarias y secundarias de las plantas de la Familia Poaceae y Fabaceae (Eben y Barbercheck 1997). El daño más severo lo produce en estado adulto, alimentándose de follaje, flores, yemas y cápsulas tiernas, llegando a causar el 90% de daño foliar y muerte a las plantas, a su vez transmiten enfermedades (Chemonics 2009). En El Salvador, se encuentra asociadas a plantas de café en alturas de 400 a 800 msnm.

Ciclo de vida es completo con una duración de un año (Eben y Barbercheck 1997). Cuerpo amarillo, con cuatro anillos negros en las alas (Eben y Barbercheck 1997).

Enemigos naturales depredadores: *Zelus* sp. (Chemonics 2009).



Chrysomelidae: *Diabrotica* sp.



Chrysomelidae: *Colaspis* sp.

Los huevos son colocados en el suelo de forma individual o en grupos de 5 - 45 y eclosionan entre 7 - 12 días. Las larvas se alimentan de las raíces de la vegetación espontánea y cultivos. El estado larval es de 19 - 24 días y miden 10 milímetros de longitud. Empupan en el suelo a una profundidad de 5 - 8 centímetros (Coto y Sauders 2004).

Los adultos dañan la epidermis causando cicatrices en los frutos jóvenes de banano. También se alimenta de las hojas de las plantas (Coto y Sauders 2004). En El Salvador se ha encontrado asociada a cafetales entre 400 a 600 msnm.



Chrysomelidae: *Calligrapha* sp.

Su principal alimento son las plantas de la Familia Sterculiaceae. Las hembras comienzan a poner huevos 16-24 días después de la emergencia. Durante los próximos 14 días, el abdomen de las hembras se agranda mucho a medida que se desarrollan los huevos. Los huevos son ovoides, finamente esculpidos y miden en promedio 1.51 x 0.52 milímetros. Por lo general, las hembras ponen dos lotes de aproximadamente 50 huevos (rango 13-73) cada semana durante un promedio de 18 semanas. Las hembras ponen un total aproximado de 1,800 huevos y la oviposición continúa hasta aproximadamente una semana antes de la muerte. Después de la eclosión, las larvas de primer estadio se alimentan del envés de la hoja cerca del lote de huevos. Los estadios posteriores se alimentan de los márgenes de las hojas y generalmente comen toda la hoja, excepto las venas más grandes. Las larvas de tercera y cuarta estadio pueden alimentarse de flores y frutos. Las larvas generalmente se alimentan en grupos. A principios del cuarto estadio, los grupos se separan y las larvas se alimentan individualmente hasta que están completamente maduras. El daño por alimentación larvaria a veces es tan intenso que se comen todas las hojas disponibles. En la madurez, el cuarto estadio deja de alimentarse, se vuelven lentas y se caen o se arrastran por la planta. Después de caer la larva al suelo disminuye la alimentación y se convierte en pupa, ya sea en la parte superior del suelo o en una celda de 1-2 centímetros debajo de la superficie del suelo. La etapa de pupa dura de 6 a 12 días. Los adultos recién emergidos son de color marrón apagado y se alimentan de hojas jóvenes, flores y frutos (Forno *et al.* 1992). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

Las hembras se distinguen de los machos por la forma del último esternón abdominal, en la hembra el margen posterior es redondo y liso por lo que el pigidio es apenas visible, mientras que en los machos el margen es alargado. Después de 7 días, alcanzan la madurez sexual y cambian a un color verde iridiscente y comienzan el apareamiento. Los adultos pierden el color verde iridiscente y se vuelven marrones antes de morir. Los adultos viven en promedio 154 días y pueden sobrevivir sin alimentarse hasta tres meses (Forno *et al.* 1992).



Chrysomelidae: *Chalcophana* sp.

El follaje de los árboles afectados muestra perforaciones que inicialmente son circulares y luego irregulares entre las nervaduras principales de las hojas. El daño no se considera de importancia económica; sin embargo, se ha observado que en altas poblaciones puede llegar a defoliar árboles menores de tres años. También, se ha encontrado atacando plántulas de vivero (Oliveros 2000). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 900 msnm.

Las hembras ponen sus huevos debajo de la corteza y al emerger las larvas raspan las hojas. Luego empupan debajo de la corteza o en el suelo y posteriormente emerge el adulto (Madrigal 2003). Los adultos de color verde oscuro brillante (hembra) y dorado brillante (macho). Patas y tarsi amarillentos (Zoological Society of London 1878). El tamaño de las hembras es de 8 milímetros de longitud y 6 milímetros en los machos. Poseen antenas filiformes de 11 segmentos.



Chrysomelidae: *Acalymma vittatum*.

El escarabajo rayado del pepino es autóctono de América del Norte, está muy extendido en el Este, desde el extremo Sur de México, y desde el Norte hasta el Sur de Canadá. Los adultos emergen en primavera cuando las temperaturas del suelo alcanzan 13°C. y se alimentan de polen y follaje de plantas hospedantes alternativas, como sauce, manzana, espino y vara de oro, cuando las cucurbitáceas no están disponibles (Dill y Kirby 2016). Tiene una asociación con las plantas de la Familia Cucurbitaceae, como una de las plagas más graves que atacan a esta Familia de plantas (Smyth *et al.* 2002). Colonizan rápidamente y aparentemente dañan el follaje de las plantas, las larvas se desarrollan en las raíces de las plantas hospederas, la actividad de posdiapausa coincide con plantaciones jóvenes y susceptibles de Cucurbitaceae. Estos escarabajos pasan la época lluviosa en fase de adultos en latitudes templadas, durante la colonización se puede encontrar altas densidades sobre una sola hoja (Smyth y Hoffman 2003). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 600 msnm.

Colocan los huevos en la base de los tallos de las plantas, debajo de la superficie del suelo. Después de la eclosión de los huevos, las larvas se mueven hacia las raíces para alimentarse, pupar en el suelo y posteriormente emerge la nueva generación de adultos. Dependiendo de la latitud y el clima, el escarabajo puede completar de una a tres generaciones por año (Eaton 2016).

Tienen una cabeza marrón o negra, con un protórax amarillo brillante y un abdomen negro, miden aproximadamente 5.25 milímetros de largo y 1.3 milímetros de ancho. Los élitros son amarillos, con tres franjas longitudinales negras que recorren toda su longitud (Houser y Balduf 1925).

Los enemigos naturales son escarabajos terrestres, arañas y ácaros; dentro de los depredadores vertebrados están los murciélagos. También son parasitados por la mosca *Celatoria setosa* Coquillett (Diptera: Tachinidae) y avispa *Centistes (Syrrhizus) diabroticae* Gahan (Hymenoptera: Braconidae) (Smyth y Hoffmann 2010).



Chrysomelidae: *Neolema ovalis*.

Las hembras ponen en promedio 4.5 huevos por día, durante 60 días, el rango aproximado en los 60 días es de 19 a 416 huevos. Los huevos son de color amarillo, glabros y lisos, se depositan solos o en grupos en tallos y hojas. Las larvas presentan cuatro estados y miden de 4 a 5 milímetros; la duración del primero al cuarto estadio es de 15 días. Las larvas de último estadio caen al suelo y forman pupas que se desarrollan en el suelo durante siete días, pero permanecen dentro de los capullos varios días antes de emerger (White 1993). Los adultos del género *Neolema*, miden de 2.7- 8.0 milímetros de longitud, generalmente los machos son más pequeños que las hembras. Se alimentan de distintas Familias de plantas, como, por ejemplo: Solanaceae, Asteraceae, Rutaceae, Fabaceae, Polygonaceae y Malvaceae. En El Salvador, se ha encontrado en cafetales entre 400 a 800 msnm.



Chrysomelidae: *Neolema* sp.



Chrysomelidae: *Megascelis* sp.

La gran capacidad de vuelo de estos coleópteros, les permite usar diversas especies vegetales como hospedantes, lo que normalmente favorece la reinfestación. Ataca el cultivo de *Glycine max* (soya) en los primeros estados de desarrollo de la planta, principalmente los cotiledones, brotes y vainas, el cual en altas infestaciones puede causar retraso en el desarrollo del cultivo y reducción en la producción.

Los huevos y las larvas son encontrados en el suelo. Las larvas son blanquecinas y se alimentan de materia orgánica y raíces; sin causar daños significativos en este estado. Las larvas pueden atacar las semillas en germinación, plantas recién emergidas y las raíces de plantas en desarrollo, además de nódulos de las leguminosas. Los adultos de *Megascelis*, producen lesiones circulares y bordes irregulares en los folíolos (Saluso 2015). En El Salvador, se reporta en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

Los adultos son de coloración verde metálica y miden 5.0 milímetros de longitud corporal, patas castañas amarillentas. Ojos saltones y cuerpo delgado, cubierto por una pubescencia moderada de color dorado (Saluso 2015).



Chrysomelidae: *Nodonota* sp.

Se encuentran ampliamente distribuidos en Estados Unidos, México y Centroamérica, existiendo alrededor de 100 especies (Schultz 1980). Los adultos se alimentan de gran cantidad de plantas silvestres y cultivadas (Saunders *et al.* 1998), registrándose en plantas de achiote, como un insecto de poca importancia (Coto y Saunders 2004). Los adultos consumen hojas, botones florales y flores, por lo cual, pueden provocar la caída de flores. Es un insecto de poca importancia, pero las altas densidades pueden causar daños serios en las yemas apicales (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se encontraron en plantas de café ubicadas entre 400 a 1100 msnm.

El ciclo desde huevo al adulto es de 25 a 40 días, acortándose cuando la temperatura es alta. Las larvas miden de 7 a 9 milímetros de longitud y 2 a 3 milímetros de ancho (Madrigales Cardeño 2003). Las características más útiles para la identificación son la forma del pronoto, especialmente en el ángulo posterior y la puntuación de la cabeza, metasterno y pronoto. El género *Nodonota* está dividido en dos grandes grupos que se diferencian en la forma de la base del pronoto. Los colores varían desde negro hasta azul y verde (Schultz 1980). Protorax transversal con costados bastante rectos, pero fuertemente contraídos en la zona frontal. Los adultos miden entre 3-4 milímetros (Bryant 1924).

Entre los enemigos naturales se encuentra el hongo *Beauveria bassiana* (Madrigales Cardeño 2003).



Chrysomelidae: *Omophoitia aequinoctialis*.

Es un insecto endémico de la región Neotropical. Típicamente se alimentan y ovipositan sobre las hojas de una gran variedad de plantas: Asteraceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Gramineae, Liliaceae, Pinaceae, Rubiaceae, Rutaceae, entre otras. Las larvas se alimentan de raíces y tallos subterráneos. Los adultos consumen hojas, flores, polen y brotes nuevos de las plantas; (Ordoñez *et al.* 2014). En El Salvador, se encontraron asociadas al café ubicado entre 500 a 900 msnm.

Posee antenas filiformes con 9 - 11 segmentos y frecuentemente con surcos en la región frontal de la cabeza. Sin embargo, este insecto, debido a que pertenece a una Familia grande y diversa, puede ser confundido con otros insectos de la misma Familia, los cuales generalmente presentan características similares. La longitud de su cuerpo es de 1.2 a 32 milímetros. Su forma del cuerpo y vestidura es altamente variable. Área frontal de la cabeza frecuentemente con una carina media. Generalmente, esta tortuguilla, es fácil de reconocer por los tarsos seudotetrámeros generalmente combinados con antenas filiformes. Se ha reportado en “nance” (Sermeño Chicas *et al.* 2008).



Chrysomelidae: *Omophoita* sp.

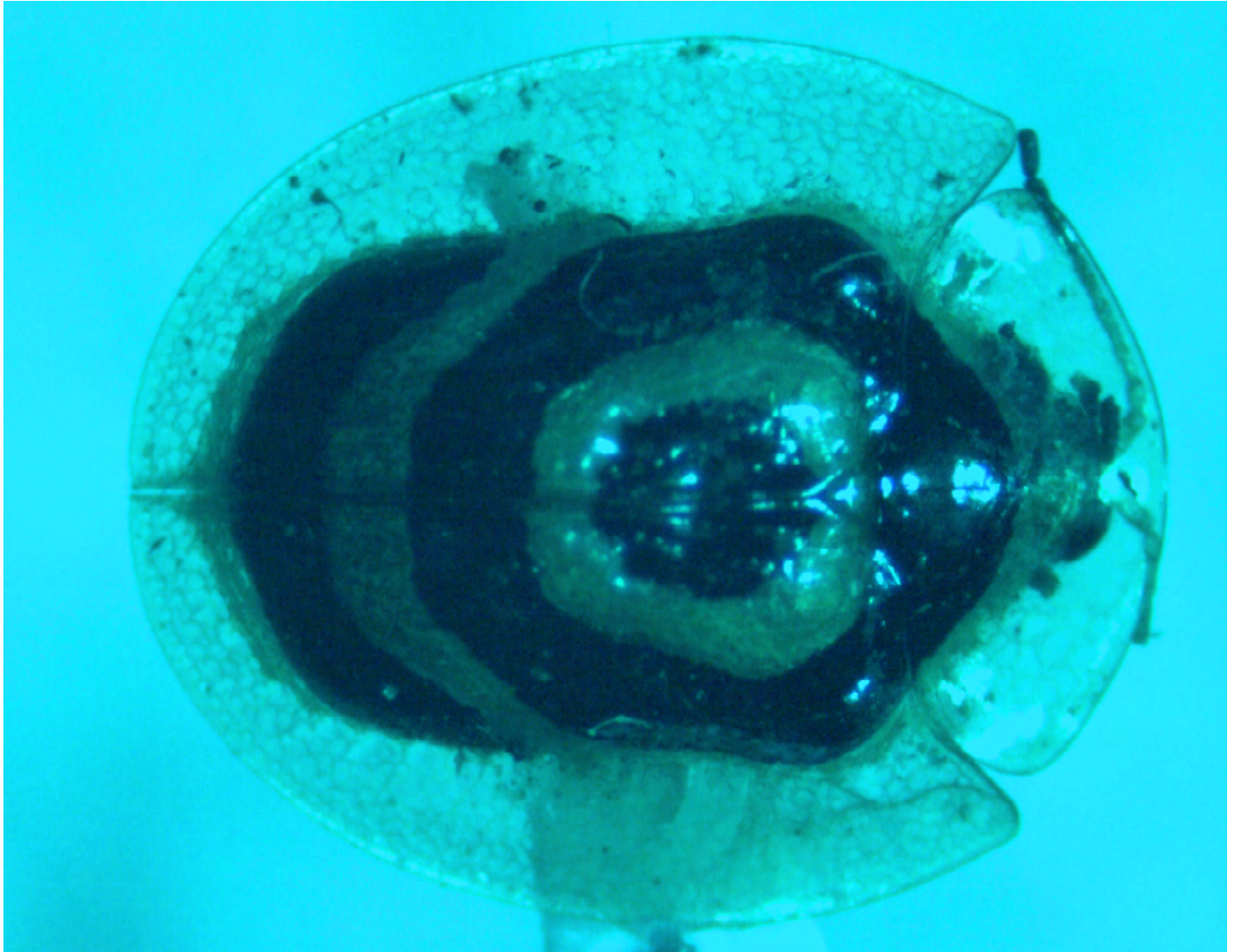


Chrysomelidae: *Typophorus* sp.

Distribuido en toda la región tropical, afectando a varios tipos de cultivos agrícolas (Guimarães *et al.* 2012). Los adultos hacen agujeros al follaje, mientras que las larvas comen las raíces (Coto y Sauders 2004). En El Salvador, se encontraron en plantas de café ubicadas entre 500 a 900 msnm.

Los huevos los ubican en grupos en el suelo, cerca de las raíces de las plantas hospederas y eclosionan en 5 a 6 días (Castellon 2011; Coto y Sauders 2004). Las larvas tienen una duración de 14 días y en el último estadio miden 8 milímetros de longitud y son de color blanco a amarillo pálido, gruesa, cabeza pardo (Castellon 2011; Coto y Sauders 2004). El estado de pupa tiene 10 días y los adultos viven aproximadamente de 6-8 meses, aunque otros autores mencionan que el ciclo es de 64 a 97 días (Castellon 2011).

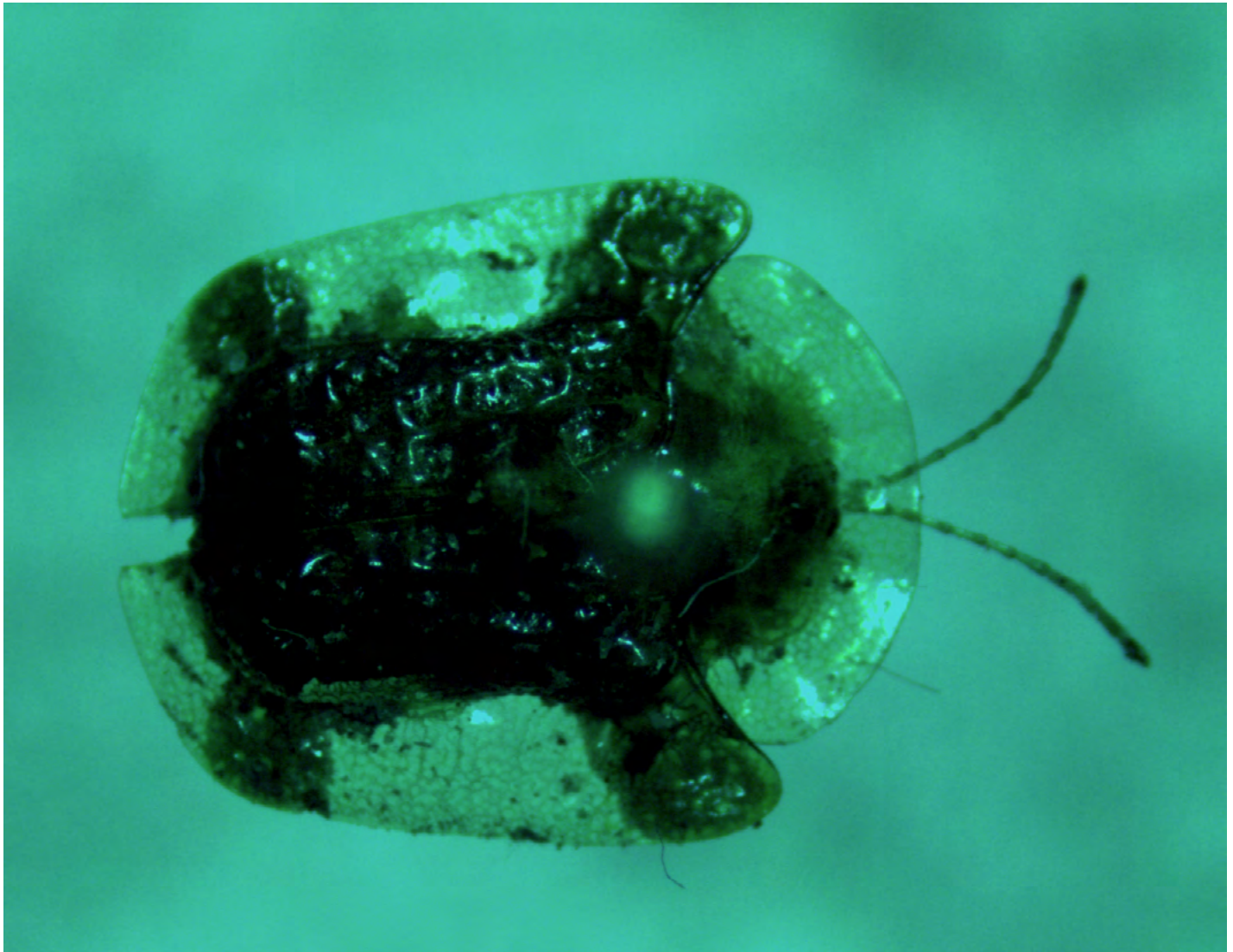
Los adultos de forma subcilíndrica, élitros se caracterizan por una serie de punteos profundo. Tamaño entre 5-8 milímetros (Guimarães *et al.* 2012). La coloración común de este escarabajo es verde azulada con un toque metálico, los adultos se alimentan realizando agujeros en las hojas (Castellón 2011), las larvas se alimentan de las raíces y pueden dañar los frutos (Ruiz 2012).



Chrysomelidae: *Ischnocodia annulus*.

Distribución exclusivamente Neotropical. La especie *I. annulus* tiene registros de ocurrencia para México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Argentina, Colombia, Guyana Francesa, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Ecuador y Brasil. Los registros de alimentos para *I. annulus* indican que la especie consume plantas de las Familias: Lauraceae, con registro para *Ocotea veraguensis* y Boraginaceae, con registros de consumo para *Cordia alliodora* y *Cordia panamensis* (Custodio Lopes y Bueno Antunes 2016). En El Salvador, se reporta en cafetales entre 400 a 900 msnm.

Los escarabajos inmaduros se encuentran fácilmente en la superficie axilar de las primeras hojas de la planta hospedera, donde se alimentan y se refugian de predadores. Este comportamiento de alimentarse en hojas jóvenes es de extrema importancia para la supervivencia de las larvas en los primeros estadios de desarrollo, pues evita la debilidad y agotamiento energético de los insectos y la pérdida de hemolinfa causada por la acción física de los tricomas de las hojas maduras de la planta hospedera (Custodio Lopes y Bueno Antunes 2016).



Chrysomelidae: *Plagiometriona clavata* (Fabricius).

Se conoce comúnmente como tortuga de tierra (Tejas *et al.* 2010). Se ha reportado en plantas de la Familia Solanaceae y Borraginaceae (Jolivet *et al.* 1994). *Plagiometriona*, es Neotropical que comprende 84 especies descritas. Las especies se distribuyen en elevaciones medias o altas (500 - 4000 msnm) y en bosques nubosos húmedos. La más grande de estas zonas incluye los Andes desde el sur de México hasta el centro de Bolivia y contiene al menos 45 especies. La segunda zona de fauna se limita a la costa atlántica brasileña, donde se encuentran 33 especies en la Serra do Mar (Flintes 2016). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 600 a 1100 msnm.

El adulto es un escarabajo ovalado, convexo, en forma de tortuga, con caparazón translúcido, excepto en las áreas humerales oscuras. La longitud es de 6.5 a 7.5 milímetros, mientras que el ancho es de 5.5 a 6.3 milímetros. El color varía de verde cobrizo brillante, dorado y marrón, a un marrón amarillento opaco al bronceado con marcas oscuras en especímenes muertos. En vista lateral, tiene forma de cúpula con un pico cónico cerca de parte medio, detrás del escutelo. La cabeza está cubierta por el margen frontal arqueado del pronoto. Las garras tarsales están dilatadas angularmente en su base (Woodruff 2006).



Chrysomelidae: *Plagiometriona* sp.



Chrysomelidae. *Charidotella succinea* (Boheman).

Distribuido en la región tropical (Clark *et al.* 2004). Distribución: USA, México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá (Maes *et al.* 2016). Reportado en plantas de la Familia Convolvulaceae (Clark *et al.* 2004). Se alimenta de plantas de Ipomoea batatas (camote) y se ha recolectado en Nicaragua sobre Rubiaceae: Coffea arabica (café) (Maes *et al.* 2016). En El Salvador, se encontró en cafetales entre 400 a 1000 msnm.

Los adultos tienen un tamaño de 15 milímetros de longitud con ornamentaciones laterales típicas de los Cassidinae.



Chrysomelidae: *Spaethiella* sp.

Se ha reportado en Arecaceae: *Arecastrum* sp., *Astrocaryum* sp., *Cocos* sp., *Copernicia* sp., *Elaeis* sp., *Phoenix* sp., *Pritchardia* sp. (Jolivet *et al.* 1994). Las larvas se alimentan de la epidermis o parénquima en el envés de la hoja (García *et al.* 1996). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

Los huevos se colocan aisladamente y, a veces en pares en el envés de la hoja. Son de color amarillo pálido, posterior a las 24 horas se tornan de color marrón. Están cubiertos con una película fina, aplanados y adheridos firmemente a la superficie de la hoja. Durante la ovoposición la hembra se alimenta de hoja en el área adyacente al lugar de la postura y, después del desove, construye con los propios excrementos una estructura de filamentos sobre el huevo. El periodo de incubación del huevo dura de 6 a 20 días. El periodo larval es de 16 a 51 días y el periodo pupal es de 5 a 17 días. La longevidad del adulto es de 2 a 12 días. El ciclo de vida completo es aproximadamente 56 días. El adulto es de coloración oscura, midiendo 3.9 milímetros de longitud, 3.3 milímetros de ancho y 2.0 milímetros de altura, posee élitros esculpturados, carenados y con numerosas depresiones circulares (García *et al.* 1996).

Las larvas son parasitadas por el hongo *Paecilomyces farinosus* y los adultos por el hongo *Metarhizium* sp. Además, se registra la avispa Hymenoptera Chalcididae, cuya especie no se ha identificado (García *et al.* 1996).



Curculionidae: *Epicaerus capetillensis* (Sharp). Picudo de la hoja del café.

El picudo de la hoja del café tiene una distribución en la región tropical (Erber 1988), considerada una plaga de importancia para el café por la FAO (Vega 1985). Los daños son causados por los adultos, al alimentarse de las hojas del cafeto. En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 1000 msnm.

Las larvas son blanquecinas y sin patas, viven en el suelo alimentándose principalmente de raíces de malezas. Los adultos se alimentan de hojas de varias plantas, entre ellas las del cafeto; aparece su mayor población de junio a agosto, son más frecuentes en zonas de mayor altura y se tiran al suelo cuando perciben algún ruido, fenómeno denominado con el nombre de tanatosis. El adulto mide de 9.0 a 14 milímetros de longitud, presentando el cuerpo un color grisáceo, café claro o negro (Muñoz Hernández 1986).



Curculionidae: *Heilopodus jocosus* (Boheman).

Distribuido en la región Neotropical. Se encuentran escondidos y generalmente alimentándose entre las hojas o brotes terminales de las plantas hospedadas; si se ven amenazados se dejan caer por las hojas hasta llegar al suelo (Pazos 2008). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 800 msnm.

Las larvas son apodas, de color amarillento, con una cápsula cefálica de 0.8 milímetros de ancho. Los adultos miden entre 11 a 16 milímetros de longitud. Con una coloración oscura y pequeñas manchas de color castaño. Los élitros poseen estrías visibles (Pazos 2008).



Curculionidae: *Platyomus macroscopus*.

Distribuido en la región tropical. Asociado a plantas de Té (*Camellia sinensis* L.) y Cacao (*T. Cacao* L.) (Suguin *et al.* 2013). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales entre 600 a 900 msnm.

Los adultos con una coloración parda y manchas negras. Posee un tamaño de 22 milímetros de longitud (Suguin *et al.* 2013).



Curculionidae: *Anthonomus* sp.

Este género de insecto se alimenta de los tejidos foliares tiernos y son capaces de recorrer largas distancias por medio de vuelos cortos (Morón y Terrón 1988). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 600 a 900 msnm.

Las larvas apodas, más o menos recurvada, de color blanco. Los segmentos abdominales tienen tres pliegues transversales claramente marcados en el dorso. Los adultos con el cuerpo de color rojizo. La probóscide con una longitud superior a la mitad del largo del cuerpo (Morón y Terrón 1988).



Curculionidae: Scolytinae: *Hypothenemus hampei*. Broca del fruto del café.

La broca del grano de café, es considerada una de las principales plagas en los cafetales. La hembra adulta elabora galerías en el endosperma de la semilla de café, causando pérdidas económicas por la reducción en el rendimiento y la calidad del producto final; además los frutos atacados se vuelven vulnerables a infección y mayor ataque de plagas (Damon 2000). Los daños se inician cuando la hembra perfora el fruto, generalmente en el extremo apical u “ombbligo” del fruto o a un lado, y abre una o varias galerías donde pone los huevos, prefiere los frutos desarrollados y con cierta consistencia. Las larvas recién emergidas se alimentan de los granos haciendo túneles en varias direcciones, destruyendo parcialmente el grano y provocando la caída de los frutos. Otras manifestaciones del daño son las siguientes: a) cuando la broca perfora los frutos tiernos o acuosos, éstos caen al suelo y la plaga emigra; b) el fruto verde o maduro perforado que no cae, pierde peso por el daño; estos frutos son los que ofrecen mejores condiciones para la proliferación de la plaga; c) el fruto dañado que no flota en el proceso de beneficiado, ocasiona rechazo de café oro, debido a su apariencia (González *et al.* 2001).

La infestación primero ocurre en los frutos unidos a los arbustos, pero la reproducción continúa en los frutos que posteriormente caen al suelo y en los frutos procesados, siempre que la humedad no caiga por debajo del 12.5% (Damon 2000). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.

La hembra mide 0.18 centímetros de longitud y pone entre 31 y 119 huevos. El insecto pasa por los estados de huevo, larva, pupa (con un breve estado de pre-pupal) y adulto. Los estados juveniles a 27°C, duran en promedio de 4 (huevo), 15 (larva) y 7 (pupa) días, respectivamente, el ciclo de vida completo entre 28 a 34 días. Los informes de la esperanza de vida de los adultos son variados; los machos pueden vivir de 20 a 87 días y las hembras un promedio de 157 días (Barrera 1994).

Tiene varios enemigos naturales, tales como *Beauveria bassiana* el cual ataca a los adultos. La infección puede ser detectada por una mancha de color blanco, como algodón (micelio), que crece inicialmente lejos del cuerpo del insecto, aparece en la entrada del túnel (perforación) en el fruto de café. Además, existen dos parasitoides pertenecientes a las Familias Braconidae y Encyrtidae (Damon 2000). Finalmente se utiliza en muchas fincas la liberación de las avispas *Cephalonomia stephanoderis* que para su efectividad deben hacerse las liberaciones del parasitoide inmediatamente después de la cosecha (enero a mayo), dirigidas a los frutos secos que no fueron cosechados y en áreas del cafetal con presencia de broca; y de nuevo, eventualmente de agosto a diciembre en frutos pintones y maduros; liberaciones de por lo menos 3,000 parasitoides por manzana (Gonzalez *et al.* 2001).



Curculionidae: Scolytinae: *Xyleborus* sp.

Las hembras son las primeras en colonizar un nuevo hospedero, estas se ven atraídas hacia árboles recién cortados, débiles o viejos (Mann *et al.* 2012). Las plantas muestran síntomas de amarillamiento general de las hojas, las partes atacadas se secan, pudiendo ocurrir la muerte de las plantas. Las hembras inician el ataque en el área del cuello de los árboles, haciendo túneles ramificados por todo el tronco, (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 800 msnm.

Los huevos son ovalados, de color blanco o pálido, miden aproximadamente 0.5 mm de longitud por 0.2 mm de ancho (Cibrián *et al.* 1995). Los huevos son depositados por las hembras dentro de los tallos en las galerías que construyen. Las larvas de 2.0 milímetros de longitud, blanca y apoda; madura es levemente amarilla y curvada. Los adultos miden de 2.3 a 3.0 milímetros de longitud y de 2.7 a 3.0 veces más largo que ancho. El declive (sección posterior de los élitros) es plano o poco cóncavo. El ciclo de vida dura aproximadamente un mes. Los machos no vuelan, solo las hembras (Coto y Saunders 2004).



Elateriodae: *Conoderus* sp.

Entre las plantas hospederas están el arroz, trigo, maíz, sorgo, camote, papa y cultivos hortícolas. Las larvas comen raíces, debilitando o matando la planta, pueden minar los tubérculos (King y Saunders 1984). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 600 msnm.

Los huevos son puestos en el suelo húmedo, generalmente bajo el zacate o maleza. La larva alargada, cilíndrica u oval en sección transversal, amarilla a café, con una cutícula dura y brillante, los tres pares de patas cortas que están pobremente desarrolladas con segmentación bien marcada. La pupa es blanca a amarillo pálido, delicada y se desarrolla en el suelo, dentro de una cámara pupal débil. Los adultos varían de 3 a 10 milímetros de longitud; son escarabajos con el cuerpo de consistencia dura, alargados, los élitros se juntan en punta, el pronoto es ancho. Saltan con un sonido característico de los carbunclos cuando se ponen sobre el dorso, el cual es causado al aflojar rápidamente el proceso que conecta el pro y meso tórax articulados (King y Saunders 1984).



Zopheridae: *Zopherus jourdani* Sallé.

Se encuentra en casi todo el mundo, especialmente en los trópicos del Nuevo Mundo (Triplehorn 1972). Está registrado para Centro América (Foley 2006). Todas las especies son de colores blanco y negro que varía de brillante a opaco. Las especies de *Zopherus* están adaptadas para alimentarse de madera (Triplehorn 1972). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 500 msnm.

Todos los miembros del género *Zopherus* son alargados y subcilíndricos, con integumentos extremadamente grueso y coriáceo. Son sumamente difíciles de pinchar para montar con alfiler entomológico, debido a la dureza de sus élitros y pronoto. Cuando mueren, el cuerpo exuda rápidamente grasa que se endurece hasta una consistencia similar a la del alquitrán, lo que hace que incluso las especies en blanco y negro con dibujos audaces se vuelvan uniformemente brillantes en negro. Las esculturas de la superficie (perforaciones y tubérculos) también son eliminadas por la grasa (Triplehorn 1972).



Cerambycidae: *Taeniotes scalaris* Fabricius.

Este género comprende 25 especies distribuidas desde América Central hasta la parte norte de América del Sur. La especie se encuentra muy extendida en el hemisferio occidental, desde México hasta el norte de Sudamérica (Sama 2006). Barrenan los tallos y ramas de los árboles de higo (Coto y Sauders 2004) y se pueden obtener numerosos adultos de febrero a junio, casi siempre en troncos de árboles y en las paredes y techos de la estación de campo (Esteban Duran *et al.* 2010). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

Los huevos son elípticos y blanco crema, depositados en la corteza de los árboles a través de incisiones hechas por la hembra con sus mandíbulas. Larvas con cuerpo delgado y patas pequeñas; tórax un poco más ancho que el abdomen; cabeza generalmente retraída en el protórax, empupa en un capullo hacia el extremo de su galería, cerca de la superficie de la planta hospedera. La pupa color crema oscura al inicio y después más oscura (Coto y Sauders 2004). Generalmente el adulto de 19 a 24 milímetros de longitud (Sama 2006). El cuerpo es subcilíndrico, largo y ovalado, no muy robusto y bastante estilizado. Color general marrón oscuro, casi negro y brillante con franjas longitudinales amarillenta en la mitad del cuerpo que recorre la parte superior del cuerpo del insecto desde la cabeza hasta el final de los élitros (Esteban Duran *et al.* 2010).



Cerambycidae: *Neoptychodes trilineatus* (Linnaeus).

Es un género principalmente Neotropical (Gorton y Chemsak 1984). Podría ocasionar daños severos al preferir posarse sobre los troncos, ramas, frutos e inflorescencias de yaca (*Artocarpus heterophyllus*) (Hanks 1999). En El Salvador se encontró en cafetales entre 400 a 900 msnm.

Cabeza con frente pequeño, rectangular, oblicuo, línea media color blanco que llega hasta los tubérculos de la antena; mandíbulas robustas, arqueadas en el ápice, ápice agudo; palpo desigual, delgado; ojos moderadamente gruesos, facetados, profundamente emarginados, lóbulos superiores pequeños, estrechos; Tubérculos antenales grandes, contiguos; antenas de aproximadamente dos veces la longitud del cuerpo en los machos, más cortas en las hembras. Pronoto tan largo como el ancho basal. Patas, especialmente par anterior de machos, alargado y delgado; tibias anteriores arqueadas; Tarsi corto, tercer segmento con par de hendidura posterior a la base. Abdomen normalmente segmentado (Gorton y Chemsak 1984).



Cerambycidae: *Malacopterus tenellus* (Fabricius, 1801).

Distribución en USA, Jamaica, Cuba, Guadalupe, México, Belize, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia y Brasil (Maes *et al.* 2010). Este género se reporta dentro de las principales plagas de árboles forestales (Carrasco, 1978), registrándose como Saproxilófago de *Alnus* sp., *Bursera simaruba*, *Quercus* sp., *Achras* sp. y *Manilkara zapota* (Maes *et al.* 2010). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

El adulto fácilmente reconocible principalmente por el extraordinario desarrollo de las antenas. En su mayoría son medianos o grandes, de cuerpo delgado en general. Las larvas blancas o amarillentas, están provistas de mandíbulas fuertes, con las que pueden taladrar sus galerías incluso en las maderas más sólidas (Carrasco, 1978).



Cerambycidae: *Placosternus crinicornis* (Chevrolat, 1860).

El género es principalmente tropical (Hopping 1937). Los escarabajos son barrenadores atraídos por árboles talados y madera cortada (Friesen 2012). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 600 a 1100 msnm.

Este género comprende especies de tamaño mediano o pequeño (Carelli y Monné 2011). El adulto tiene una longitud entre 13-14 milímetros y un ancho entre 4.5-5.0 milímetros (Hopping 1937). Los adultos presentan cuatro rayas transversales de setas amarillas (Maes *et al.* 2005).



Cerambycidae: *Stenygra histrio* Serville, 1824.

Su distribución es en México, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Las larvas barrenan la parte más gruesa de los tallos cerca del suelo, debilitan la planta y pueden causar la pérdida de los tubérculos de camote (Sauders *et al.* 1998). Se encuentra en troncos muertos (Noguera *et al.* 2002). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 500 msnm.

La larva de color amarilla, arrugada, cabeza pardo, patas reducidas, de 30-35 milímetros de longitud cuando están en último estadio. Pupa de color amarilla pálida, dentro de una galería de alimentación o en el suelo. Los adultos miden de 15 a 20 milímetros de longitud, son pardo rojizo con cuatro manchas amarillas sobre élitros (Sauders *et al.* 1998). Cabeza, antenas y las patas de color rojizo brillante (Withe 1855).



Cerambycidae: *Neochytus cacticus* (Chevrolat, 1860).

Barrena ramas y tallos de árboles y se ha reportado en teca *Tectona grandis*. Sus diferentes estadios pueden construir galerías en la madera de árboles en pie o recién cortados (Arguedas y Rodríguez 2015). En El Salvador, se registran en cafetales a 600 msnm.

Los adultos con patas alargadas con fémures claviformes, que a menudo son espinosas o dentadas en los vértices (Glesbert 1989). Los adultos son activos durante el día y, a menudo, se observan corriendo en troncos y ramas de árboles recién caídos (Glesbert 1989).



Cerambycidae: *Plagiobammus maculosus* Bates (= *Hammoderus maculosus*, Bates). Barrenador del tallo del café.

Este género de insecto tiene un total de 31 especies distribuidas en la región Neotropical, desde México hasta Brasil. Es originario de Centro y Suramérica, conocidos comúnmente como escarabajos longicornios. Esta especie de larva taladra el cambium o la parte central del tronco de las plantas de café *Coffea* sp. (Rubiaceae), “teca” *Tectona grandis* (Lamiaceae), *Vernonia patens* (Asteraceae) y *Lantana camara* (Verbenaceae). Se ha reportado atacando plantas de café en países como Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Honduras y México (Constantino y Benavides 2015). Las larvas destruyen la parte central del tronco y la raíz pivotante (central) del árbol de cafeto, causándole la muerte. El insecto ataca principalmente plantas jóvenes y se distribuye en todas las áreas cafetaleras de El Salvador (González *et al.* 2001). En El Salvador, se encuentran en el presente estudio en cafetales ubicados a 600 msnm.

Depositán sus huevos en la corteza de los tallos de los cafetos, cerca de la superficie del suelo, hasta una altura de 30 centímetros. El periodo en que ponen los huevos entre los meses de mayo a julio. De éstos emergen las larvas que son de color blanquecino, cuerpo anillado, sin patas y provistos de fuertes mandíbulas. Inmediatamente después que nacen se introducen en el tallo de los cafetos, produciendo galerías a medida que se alimentan de la madera. Cuando la larva ha alcanzado su completo desarrollo, se convierte en pupa en el interior del tronco, cerca del lugar por donde penetró. Los adultos del barrenador, taladrador o broca del tallo del cafeto, son escarabajos de color café con manchas blanquecinas de forma irregular. Miden aproximadamente de 2.0 a 2.5 centímetros de longitud, sus antenas son más largas que el cuerpo. Los adultos aparecen en el campo después de las primeras lluvias de abril a junio. El ciclo de vida puede durar hasta dos años. Este insecto se encuentra distribuido en todas las áreas cafetaleras de El Salvador (González *et al.* 2001).



Cerambycidae: *Steirastoma senex* White.

Entre las plantas hospederas de esta especie de insecto, se tienen, *Theobroma cacao*, *Hibiscus*, *Pachira* y *Eriodendro* (Coto, D; Saunders, J. 2004). Su presencia ha sido señalada en el neotrópico desde Argentina hasta Venezuela en América del Sur, y en las islas Trinidad y Tobago, Granada, Martinica, Puerto Rico, Jamaica y otros países (Morillo 2008). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 500 msnm.

Los huevos son depositados individualmente en grietas o hendiduras de la corteza. Las larvas miden entre 30 a 35 milímetros de longitud, con cuerpo alargado y patas pequeñas; cabeza normalmente retraída en el protórax; tórax un poco más ancho que el abdomen.

Las larvas y adultos, causan daños severos a las ramas y tallos de las plantas de cacao; las hembras adultas rasgan la corteza con sus mandíbulas y ponen sus huevos dentro. Cuando emergen las larvas, se alimentan del sistema vascular, abriendo galerías irregulares que pueden causar que las plantas o ramas mueran. Las larvas se alimentan en tallos y ramas, haciendo túneles irregulares en espiral, que pueden anillar dichas estructuras y causar la muerte. Pueden perforar la madera, excavando galerías que alcanzan la parte central del xilema y matar los árboles (Coto y Saunders 2004).

Empupa en el capullo hacia el extremo de su galería, cerca de la superficie de la planta hospedera.

Los adultos también raspan la corteza de ramas y tallos para alimentarse, facilitando así la infestación por microorganismos patógenos. Además, el daño a los racimos florales puede ocurrir, causando pérdidas económicas importantes (Liendo Barandiaran *et al.* 2010), ya que se puede producir la muerte del área apical afectada o toda la planta según sea la edad y ubicación del daño de los árboles de cacao (Entwistle 1972). El adulto se alimenta de la corteza de los tallos (Coto y Saunders 2004).

Los adultos miden entre 15 a 20 milímetros de longitud; élitros con numerosos bordes y depresiones, negros, pero con pequeños grupos de setas grises.



Cerambycidae: *Callipogon barbatus*.

Su distribución en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Las larvas son barrenadoras de la corteza de árboles. Los adultos se encuentran sobre flores, ramas, troncos, follaje y bajo la corteza. Se reporta en *Theobroma cacao* (cacao), *Guarea* sp. (Caoba, caobillo) (Maes *et al.* 2010). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

La especie es muy variable, siendo los élitros desde amarillos hasta café oscuro, los de élitros amarillos parecen más brillantes. Los élitros y el tórax presentan pubescencia gris o rojiza, tienen antenas largas y el cuerpo de forma alargada (Maes *et al.* 2010). Los machos presentan las mandíbulas muy desarrolladas y con abundante pubescencia (Cervantes 2014).



Cerambycidae: *Acrocinus longimanus* L.

Conocido popularmente como “Escarabajo Arlequín”, con un rango de distribución desde el sur de México hasta Brasil y el norte de Argentina, incluyendo también la Guyana Francesa y Trinidad y Tobago, países donde usualmente habita áreas boscosas no perturbadas, siendo distinguido a menudo en bosques lluviosos de la Amazonia. En Brasil esta especie se ha identificado como plaga de painera, eucalipto y figueira (Fuentes Mario y Salcedo Rivera 2018), y en El Salvador tiene un impacto barrenador sobre árboles de ojushte *Brosimum alicastrum* (Velado Cano y Pablo Cea 2012). Las hembras ponen los huevos en árboles caídos ricos en savia, que posteriormente las larvas aprovechan (Zeh *et al.* 1992); y los adultos son principalmente herbívoros, encontrándose en árboles de la Familia Moraceae y Apocynaceae, que son usados, además, para efectos de reproducción, oviposición y desarrollo de las larvas; sin embargo, también son detritívoros, teniendo datos acerca de su sobrevivencia exclusiva a partir de excremento de otros animales (Fuentes Mario y Salcedo Rivera 2018). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 600 msnm.

Es una especie con un gran tamaño, ya que los machos pueden llegar a presentar longitudes de las patas anteriores hasta de 150 milímetros de longitud (Dos Santos y Pereira Colavite 2017; Fuentes Mario y Salcedo Rivera 2018), aunque el dimorfismo sexual es más conspicuo en la forma de la tibia anterior, siendo la de los machos curvada, mientras que la de las hembras es casi recta (Zeh *et al.* 1992). Élitros alargados y estrechos, con hoyuelos en la parte anterior, ricamente ornamentados y con extremo final provisto de dos denticulaciones características. Tibias medias y posteriores irregulares, antenas con 10 segmentos delgados excepto el primero (Rosado y Salazar 2005).



Cerambycidae: *Esthlogena* sp.

Su distribución en México y Guatemala, primer registro para Ecuador (Galileo *et al.* 2016). Las larvas son barrenadores principalmente de especies forestales (Carrasco 1978). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

Este insecto se reconoce porque tienen una frente larga, chata y vertical. Son fácilmente reconocibles por el extraordinario desarrollo de las antenas. En su mayoría son medianos o grandes, de cuerpo delgado en general. Las larvas provistas de mandíbulas fuertes, con las que pueden taladrar sus galerías. Los adultos, generalmente se encuentran junto a las plantas, sobre flores, alimentándose de polen o comiendo la pulpa de frutos maduros ya abiertos, a veces se encuentran sobre el suelo. Casi todas las especies en la fase adulta no ocasionan daños (Carrasco 1978).



Cerambycidae: *Dorcasta* sp.

Su distribución es en México, Guatemala, Belize, Nicaragua, Panamá, Aruba, Venezuela, Guiana y Brasil (Maes *et al.* 2010). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 900 msnm.

El adulto con una longitud del protórax de 1.0 milímetros; la mayor anchura del protórax de 1.2 milímetro; longitud del élitro de 5.5 milímetros; el ancho humeral de 1.4 milímetros (Martins y Galileo 2001). Se han descrito tres nuevas especies y se cuenta con una clave para las especies conocidas de *Dorcasta* (Bezark *et al.* 2018).



Buprestidae: *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758).

Se distribuye en la región Neotropical, desde el sur de Estados Unidos hasta el sur de Sur América, en regiones de clima cálido seco o húmedo hasta los 1200 msnm. En Colombia se ha registrado en los departamentos de Antioquia, Valle, Meta, Tolima, Caquetá, Putumayo, Santander, Cesar, Risaralda, Caldas y Huila (Álvarez García *et al.* 2014). Es una especie de interés forestal, porque sus larvas causan daños barrenando tallos, teniendo entre sus hospederos el árbol palo borracho (*Ceiba speciosa*, Malvaceae), ceiba tolúa (*Bombacopsis quinata*, Malvaceae), castaño de agua (*Pachira aquatica*, Malvaceae) y plátano (*Musa balbisiana*, Musaceae) (Álvarez García *et al.* 2014). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados a 700 msnm.

Presenta un ciclo de vida univoltino lo que dificulta su estudio, las hembras realizan posturas en masa, los huevos son de color marrón con un periodo embrionario que varía entre 19 y 24 días, las larvas de color amarillo-crema construyen galerías en la zona subcortical del tallo y migran al sistema radical donde completan su ciclo en 240 días, la prepupa y la pupa se desarrolla en 13 y 30 días, respectivamente (Álvarez García *et al.* 2014). Los adultos miden en promedio 7-8 centímetros de longitud, con el cuerpo de color verde bronceada metálica con reflejos rojizos. Su cuerpo forma un bloque rígido debido a la fuerte unión del protórax con el mesotórax. Cabeza subplana, punteada, la región ocular interna está recubierta por una pubescencia amarilla. Las antenas tienen once segmentos y son de aspecto aserrado. Pronoto más ancho que largo, el metasternum con sutura transversal, tarsos más cortos que las tibias, coxas posteriores con cavidades para alojar los fémures (Rosado y Salazar 2005).



Scarabaeidae: *Cyclocephala* sp.

Distribuida en América Central y América del Sur (Coto y Sauders 2004). Se ha reportado en cultivos de fresa, anona, guanábana, pejibaye, maíz y pastos (Abarca y Quesada 1997; Coto y Sauders 2004). Las larvas se alimentan de materia orgánica en descomposición, pero también pueden alimentarse de raíces pequeñas. Los adultos se alimentan de las flores ocasionando una disminución en el número de frutos del árbol (Coto y Sauders 2004). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.

El adulto con cuerpo robusto, ovalado, longitud 13 a 16 milímetros de longitud. Es de coloración pardo amarillenta, brillante. Antenas de 10 artejos. Pronoto y élitros con patrones complejos de manchas y franjas oscuras muy variables. Clípeo corto, más ancho que largo, semitrapezoidal con el borde anterior redondeado. Dimorfismo sexual moderado, machos con los protarsos engrosados (Serna 2004).



Scarabacidae: *Anomala* sp.

Distribuida en América Central (Coto y Sauders 2004). Se ha reportado en cultivos de fresa, macadamia y mango (Abarca y Quesada 1997; Coto y Sauders 2004). Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas. Los adultos comen las flores y hojas jóvenes (Coto y Sauders 2004). En El Salvador, se encontró en cafetales entre 500 a 900 msnm.

Los huevos de color blanco, ovoides, después se vuelven esféricos; son depositados de uno en uno o en pequeños grupos en el suelo, generalmente debajo del zacate o maleza. Las larvas de 15 a 30 milímetros de longitud (Coto y Sauders 2004). Los adultos de manera general pueden tener una longitud de 4 a 15 milímetros. La coloración puede ser dorsal pardo oscuro, pronoto con intensos reflejos verde metálico. Élitros estriados. Antenas de 9 artejos. Los esternitos abdominales son redondeados, sin prominencias o surcos. El dimorfismo sexual es escaso (Serna 2004).



Scarabaeidae: *Phyllophaga dasy-poda*.

El género se considera plaga en los países de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En el caso de *P. dasy-poda* se encuentra desde México a Guatemala y El Salvador (Shannon y Carballo 1996). En cafeto (*Coffea arabica* L.) de Costa Rica, se han reportado *P. menetriesi* y *P. vicina* (Abarca y Quesada 1997). Para El Salvador, se registra en el presente estudio a *Phyllophaga dasy-poda* en cafetales entre 500 a 800 smnm.

De sus tres estadios larvales, solo el tercero es de importancia económica. Se alimenta de raíces de plantas vivas (Shannon y Carballo 1996). Son gusanos blancos, gordos, carnosos y arrugados, de color blancuzco o crema y con el cuerpo en forma de letra “C”. Las patas bien desarrolladas y a menudo velludas. La cabeza es grande, hipognata y densamente esclerotizada, de color amarillo-café o rojo-café, con mandíbulas poderosas expuestas (Shannon y Carballo 1996). Mandíbulas, fuertemente esclerosadas, grandes, afiladas y alargadas, zona molar con tres procesos molares, zona incisiva con dos dientes de fácil diferenciación. Raster, alargado con palidia en forma regular que describen dos hileras casi paralelas; abertura anal hendida en forma de “Y” invertida (Villegas *et al.* 2008).



Scarabaeida: *Phyllophaga* sp. a) Larva; b) Adulto; c) Díptera: *Pyrgota* sp. parásita de *Phyllophaga* sp.



Coccidélidas: *Azya luteipes*. a) Larva depredando escamas; b) Larva depredando Áfido; c) Depredador.

Su distribución en Argentina (Buenos Aires, Misiones, Santa Fé), Brasil (Bahía, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Sao Paulo), Guyana, Guayana Francesa, Paraguay (Central), Surinam, Uruguay (Florida), Antillas, Colombia, Venezuela, Norteamérica y Centroamérica (González 2009). Son depredadores de escamas *Coccus viridis* en plantas de café (Nais y Busoli 2012). En El Salvador, se encontraron adultos depredando escamas en cafetales ubicados entre 500 a 1000 msnm.

A. luteipes presenta cuatro estadios larvales. El período de incubación promedio es de 8.3 ± 1.2 días. La duración promedio de cada estadio de 2.0 ± 0 , 3.2 ± 0.5 , 3.6 ± 0.5 y 4.6 ± 0 días para los estadios 1°, 2°, 3° y 4°, respectivamente. Las larvas son ágiles y de tipo campodeiforme, con un color amarillento y una cubierta de filamentos de cera blanca. En la fase pupal, el cuerpo del insecto permanece cubierto por las últimas exuvias y, por encima de eso, una gran cantidad de filamentos cerosos. La duración promedio de la fase prepupal y pupal es de 2.0 ± 0 y 10.9 ± 1.3 días, respectivamente (Nais y Busoli 2012). El sexo de los adultos se puede distinguir fácilmente por la coloración de la cabeza. Los machos tienen la frente café amarillenta, mientras las hembras la tienen negra o gris (Nais y Busoli 2012; González 2009). Los adultos miden 3-4 milímetros de longitud (González 2009).



Coccidellidae: *Eupalea picta* (Guarin-Meneville). a) Larva; b) Pupa; c) Adulto.

De hábitos diurnos y se alimentan de insectos del Orden Homoptera. Se caracterizan por presentar la cabeza pequeña, hipognata, un poco retraída en el protórax. Las antenas cortas y pronotum corto. El cuerpo convexo por la parte dorsal. Los élitros cubren la totalidad del abdomen (Morón y Terrón 1988). En El Salvador, se encontró depredando áfidos en cafetales entre 500 a 1100 msnm.



Coccidellidae: *Paraneda viridescens* Timb. a) Pupa; b) Adulto.

Se trata de un controlador biológico importante para la dinámica poblacional del “psílido del algarrobo”. *Paraneda viridescens*, han sido observadas los estados larvales y adultos, alimentándose de ninfas y adultos de *Heteropsylla texana* Crawford (Mormontoy del Pino 2015). En El Salvador, se encontraron adultos depredando áfidos en cafetales ubicados entre 800 a 1000 msnm.



Coccidellidae: *Cycloneda conjugata* (Mulsant). a) Pupa; b) Adulto.

Este insecto ha sido reportado en Argentina (Misiones), Bolivia (La Paz, Santa Cruz), Brasil (Bahía, Espiritu Santo, Goiás, Matto Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Río de Janeiro, Río Grande do Sul, Santa Catarina, Sao Paulo), Paraguay (Alto Paraná, Caaguazú, Central, Cordillera, Kanindeyú, Paraguarí, Pte. Hayes), Venezuela (Caracas), Norteamérica (México) y Argentina (González 2018). En El Salvador, se ha encontrado depredando áfidos en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

Los adultos miden entre 5.1 a 6.4 milímetros de longitud, con el cuerpo de forma casi circular de color amarillo con manchas marrón oscuro. Pronoto con 7 manchas aisladas, una pequeña en el centro de la base, cuatro rodeándola y dos cerca del borde lateral. Élitros con seis manchas cada una en dos líneas verticales de tres manchas cada una, la mancha central del borde sutural en forma característica de lágrima. Las manchas dejan espacios amarillos angostos sobre todo el élitro. Existen variaciones en el color que puede ir desde un marfil sucio a un amarillo oscuro. Las manchas pueden ir de marrón castaño a casi negro. Las manchas elitrales pueden ser confluentes en forma parcial o total, en este caso dejando solo el borde elitral claro (González 2018).



Coccidellidae: *Cycloneda sanguinea* (L.).

Son depredador eficiente de los áfidos *Myzus persicae* y *Aphis gossypii* (Funichello 2012), como agente de control biológico por su voracidad, respuesta funcional y respuesta numérica (Ecu red 2018); además, son predadores de los estadios inmaduros de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) en regiones agrícolas de Colombia (López Ávila *et al.* 2001). En El Salvador, se encontraron adultos depredando áfidos en cafetales ubicados entre 600 a 1000 msnm.

Los huevos tienen forma alargada, color anaranjado al momento de la puesta, con el corion liso y brillante. Tienen un diámetro polar de 1.33 milímetros de longitud y un diámetro ecuatorial de 0.62 milímetros. Se depositan en grupos de 24 huevos, dispuestos en 2 ó 3 hileras en la hoja de la planta. Las larvas son de tipo campodeiformes con cuerpo fusiforme. La cabeza es hipognata, posee tres pares de ocelos y antena trisegmentada. En el primer estadio las larvas son de color café rojizo, posee estrumas en el cuerpo, en el primer segmento presenta un par de manchas claras (Hurtado Mejía 1997). La larva mide al nacer 1.6 milímetros de longitud. Muestra pequeños abultamientos en los anillos del cuerpo, sobre el dorso y en las regiones pleurales de donde brotan varias setas negras (Ecu red 2018). Este estadio y el segundo no presentan diferencia significativa. En el tercer estadio el patrón de coloración cambia y las manchas del primer segmento abdominal se vuelven más conspicuas, aumentando su tonalidad color naranja. En el cuarto estadio, el dorso del tórax de cada segmento presenta un par de placas oscuras; la del protórax es de mayor tamaño y están rodeadas por un halo de color naranja (Hurtado Mejía 1997). La pupa es del tipo exarata. Las dimensiones promedio del cuerpo de 5.08 milímetros de longitud y 3.30 milímetros de ancho. El adulto tiene élitros glabros de color rojo que cubren la totalidad del abdomen. Élitros marginados, pliegue epipleural amplio y cóncavo. Escutelo pequeño, negro y triangular. Pronoto negro con márgenes laterales blanquecinos. El escapo está expuesto y la inserción de la antena se presenta en el margen frontal inferior de los ojos. La cabeza está fuertemente insertada en el protórax. Presenta dimorfismo sexual: el macho posee en el pronoto un área triangular blanca, en su frente una franja horizontal blanquecina al nivel de los ojos, y tiene en su prosterno una franja blanca horizontal que cubre casi toda la superficie. Mientras que la hembra no presenta dicha coloración y es un poco más grande (Hurtado Mejía 1997).



Coccidellidae: *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville.

Este insecto se encuentra entre las especies de escarabajos más comunes en toda América del Norte y América Central. Es un enemigo natural importante de los áfidos, escamas, trips y otros insectos de cuerpo blando (Bjørnson 2008). También depredan los huevos y larvas de psíldos de la papa, *Bactericera cockerelli* (Sulc) y escarabajos del espárrago, *Crioceris asparagi* (L.) (Purandare y Tenhumberg 2012). Además, se alimentan de polen y néctar de las flores cuando la presa escasea. Es uno de los pocos enemigos naturales que actualmente se recolecta en forma silvestre de agregaciones masivas para su distribución a la industria de control de plagas (Bjørnson 2008). En El Salvador, se encontró depredando áfidos en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

El ciclo de vida desde huevo hasta adulto es de 50 días. Los huevos recién puestos son de color amarillo-naranja de forma elíptica de un milímetro de longitud y 0.5 milímetros de ancho; entre 12-13 días de incubación se produce la eclosión de las larvas pequeñas de 2 milímetros de longitud y 0.8 a 1.0 milímetros de ancho (Escalante 1972). Al concluir el período de apareamiento muere el macho, en cambio la hembra continúa la oviposición por un promedio de 19 días. La cantidad de huevos por cada oviposición, fluctúa en los valores extremos desde un mínimo de 1 hasta un máximo de 45; pero el promedio es de 13 huevos por oviposición con aproximadamente 20 posturas, siendo la puesta total de 253 huevos (Escalante 1972).

El adulto es redondeado y alargado-ovalado, con un promedio de 7.8 milímetros de longitud para las hembras y 5.8 milímetros de longitud para los machos. Los adultos se reconocen fácilmente por sus élitros rojo brillante o naranja (alas anteriores endurecidas) que generalmente tienen 12 manchas negras (6 en cada élitro). El protórax es negro con un borde blanco y dos líneas convergentes blancas, que dan lugar al nombre común del insecto (Rodríguez y Miller 1995).



Coccinellidae: *Chilocorus cacti*.

Reportados en Estados Unidos y Puerto Rico. Es considerado como depredador de cochinillas (*Dactylopius* spp.), asociada al cultivo de nopal. Es un depredador potencial y eficiente en la regulación de las cochinillas como plaga; por lo que puede ser utilizado como una nueva alternativa para el manejo integrado de esta plaga (Villanueva 2016). En general, *Chilocorus cacti* ha demostrado su eficacia como agente de control biológico al controlar y mantener bajos niveles de infestación de una gran cantidad de plagas en todo el mundo (Machkour M'Rabet *et al.* 2015). En El Salvador, se ha encontrado depredando insectos escamas en cafetales a 600 msnm.

Su ciclo de vida en promedio de 89 días. El huevo tarda en eclosionar 9 días; la larva con 29 días para pasar al estado de pupa; la pupa tarda 10 días para convertirse en adulto, el cual tiene una longevidad de 41 días (Villanueva 2016).



Coccidellidae: *Delphastus pusillus*.

Este depredador es originario de América y se distribuye ampliamente desde la región central de Estados Unidos, a través de Centro y Suramérica, hasta Argentina. En México ocurre principalmente en la región tropical. *Delphastus* han sido reportadas como depredadores de diversas especies de Aleyrodidae (Gutiérrez y Gonzales 1999). Las larvas son capaces de comer 1,000 huevos de mosca blanca antes de empupar. El escarabajo adulto puede consumir hasta 10,000 huevos de mosca blanca. Los adultos y las larvas se alimentan de huevos y etapas inmaduras de Aleyrodidae (Hoelmer *et al.* 1994). En El Salvador, se encontraron adultos depredando moscas de la Familia Aleyrodidae en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.

El ciclo de vida completo de huevo - adulto demora de 21 a 25 días a 25-30°C (Hoelmer *et al.* 1993) y a 17°C es de 33 días (Gutiérrez y Gonzales 1999). Baja humedad ambiental (10% de humedad relativa), impacta negativamente en la oviposición y la supervivencia (Simmons *et al.*, 2008). Los huevos son amarillentos, ovales, y se colocan en racimos en la parte inferior de las hojas. Las hembras pueden depositar 200-300 huevos en su vida. Las larvas con el cuerpo cubierto por setas cortas y claras que se originan sobre un área circular y se distribuyen en la parte media de los segmentos torácicos y abdominales. La pupa es exarata, esférica y cubierta de setas (Gutiérrez y Gonzales 1999). La longevidad de los adultos es de aproximadamente 60 días para las hembras y 45 días para los machos (Hoelmer *et al.* 1993). El adulto tiene un cuerpo oval y glabro, mide de 1.3 a 1.6 milímetros de longitud (Gutiérrez y Gonzales 1999).



Cantharidae: *Chauliognathus pennsylvanicus*. Larva depredador.

Se distribuyen desde Canadá hasta el norte de Argentina y Australia. Se conocen como escarabajos soldados o alas de cuero y los adultos se alimentan de polen (Philips *et al.* 2013). Las larvas viven bajo la corteza o en el suelo y comen pequeños insectos.

El adulto alcanza de 1.2 a 43 milímetros de longitud. Cuerpo con el tegumento suave, piloso, aplanado en sentido dorsoventral, de colores aposemáticos, brillantes, negro-rojizo o negro-amarillento, que funcionan como colores de advertencia (Zaragoza y Pérez 2014). Esta especie comúnmente presenta dos manchas prominentes de color marrón oscuro cerca de las puntas de los élitros y una mancha negra en el centro del pronoto. Solo presentan una generación por año. Los escarabajos se ven con más frecuencia en flores, particularmente flores amarillas de la Familia Asteraceae (Philips *et al.* 2013). Estos insectos son venenosos, como depredadores contienen en su cuerpo un compuesto químico llamada cantaridina. Este compuesto es utilizado por médicos en un medicamento para eliminar las verrugas de pacientes. En El Salvador, se encontró la larva depredando áfidos en cafetales ubicados a 1100 msnm.



Lycidae: *Calopteron* sp.

Distribuida por la región tropical (Elynton y Milada 2010). Presentan agresión larvaria, la cual se ve inhibida en el último estadio en el cual presentan comportamiento gregario. Además, es un depredador de caracoles y forrajea activamente en la hojarasca por su presa (Miller 1988). Son predadores principalmente de Aphididae, Pseudococcidae y otros insectos. Se registra que las larvas son lignívoras, y usan las partes bucales para alimentarse del jugo de la madera en descomposición (McCabe y Johnson 1979). En El Salvador, se encontró en los cafetales entre 600 a 1000 msnm.

Las larvas están presentes en madera muerta en varias etapas de descomposición. Se mueven lentamente sobre la corteza de troncos podridos (Wong 1996); las larvas no pueden producir túneles, por tanto, habitan partes muy suaves de troncos, raíces y grietas en la madera, o se encuentran en túneles hechos por otros escarabajos. Los lugares húmedos sombreados son microhábitats típicos, pero algunas especies se encuentran en troncos secos en lugares soleados o parcialmente sombreados (Moore y Brown, 1981). Se informa que las larvas de *Calopteron* viven en troncos podridos, bajo corteza suelta o, menos comúnmente, en tierra u hojarasca (Hall y Branham 2007).

Los adultos poseen élitros ensanchados distalmente, a menudo triangular y ondulado en la parte apical; celdas reticuladas fuertemente transversal (Elynton y Milada 2010). Los adultos varían en longitud de aproximadamente 10 a 15 milímetros. Los machos son más pequeños que las hembras (Hall y Branham 2007).



Staphilinidae: *Paederus signaticornis* Sharp.

Este insecto es conocido por los trabajadores como “hormiga miona” u “hormiga coralía” (Reyes 2013). *Paederus* incluye más de 600 especies distribuidas en todos los climas templados y continentes tropicales (Frank y Kanamitsu 1987). Se reporta por primera vez la presencia del escarabajo *Paederus signaticornis* Sharp en los cultivos de limón pérsico (*Citrus latifolia* Tan.) y güisquil (*Secbium edule* Sw.) causando daños en la piel de los trabajadores agrícolas en actividades de poda y cosecha durante la época seca en El Salvador (Reyes 2013). Es causante de dermatitis lineal en el ser humano (Cressey *et al.* 2013). Los adultos son polívoros, se alimenta principalmente de insectos, ácaros y nematodos del suelo, pero también de vegetales en descomposición; las larvas son principalmente carnívoras (Frank y Kanamitsu 1987). En el presente estudio se registra en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

En las regiones templadas pueden tener una generación por año, mientras que los de las regiones tropicales pueden tener varias (Cressey *et al.* 2013). Los adultos de las especies *Paederus* varían desde 3.0 milímetros hasta más de 25 milímetro de longitud. Los *Paederus* típicos tienen una longitud de 7.0-13 milímetros, son alargados y tienen la cabeza negra y élitros azul metálico o verde. El tegumento es escasamente setoso y brillante (Frank y Kanamitsu 1987). Se suelen confundir con hormigas (Cressey *et al.* 2013).



Heteroptera

Los heterópteros (Orden Hemiptera en sentido estricto, también llamado Orden o Suborden Heteroptera) son insectos comúnmente llamados chinches que en su mayoría se alimentan como succionadores de savia de plantas (para las cuales dependiendo de cantidad, órgano vegetal infestado y naturaleza del impacto de la interacción biológica con la planta pueden eventualmente llegar a constituirse como plagas de cultivo); aunque existen algunas importantes Familias cuyas especies se han adaptado para ser hematófagas de importancia en Salud Pública. También existe un considerable número de Familias que se comportan como entomófagas, lo que significa que son agentes depredadores de otras especies de insectos, razón por la cual son básicamente especies útiles en control biológico de especies fitófagas.

Un rasgo importante que caracteriza a este Orden de insectos es la presencia de alas anteriores de tipo hemélitro, lo que significa que su parte basal es opaca y más o menos rígida (Coriácea) y la distal es membranosa transparente o translúcida y más o menos flexible. Tales alas se mantienen en posición horizontal, traslapándose parcialmente, cuando el insecto está en reposo.

Algunas especies cambian un poco la apariencia antes descrita, debido a que son de alas muy cortas o braquípteras (Ej. Familia Gerridae), o carecen de alas (ápteras), como el caso de algunas especies hematófagas llamadas comúnmente telepates (Ej. Familia Cimicidae) o sus alas están ocultas bajo una placa dorsal del tórax desarrollado con gran tamaño conocido como escutelo (Ej. Familia Scutelleridae).

Con relación a las especies fitófagas de heteropteros, se conoce que se localizan, algunas en la parte aérea de la planta y una minoría en la rizósfera de las mismas. En los cafetales de El Salvador, se han encontrado chinches de las Familias Alydidae, Lygaeidae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae, Largidae, Coreidae, Miridae, Thyreocoridae (=Corymelaenidae), Cydnidae y Reduviidae. A continuación, se presentan las 15 fotografías de las chinches fitófagas y 10 depredadoras, asociadas al cultivo de café en El Salvador.



Coreidae: *Catorbintha* sp.

Se encuentra distribuida en toda América. Succionan savia y la mayoría de las especies de este insecto, están asociadas con plantas de la Familia Nyctaginaceae y Malvaceae (Cervantez *et al.* 2014). En El Salvador, se registra para cafetales ubicados a 1000 msnm.

El huevo mide 1.12 milímetros \pm 0.08 de largo por 0.44 milímetros \pm 0.04 de ancho, es de color amarillo ocre. El adulto se puede distinguir por tener el tubérculo antenífero con una espina externa mediana y relativamente esbelta; artejos antenales I a IV en su mayor parte negros; fémures y tibias manchadas de negro, corium con dos callosidades o manchas amarillas. El macho provisto de un denso cepillo ventral y la hembra con una pilosidad espaciada (Cervantez *et al.* 2014).



Coreidae: *Sagotylus confluens* (Say, 1832).

Esta chinche es nativa de México y Estados Unidos (Valdés y Pérez 2015). Esta especie es considerada una de las principales plagas de higuera, se alimenta de brotes terminales y hojas jóvenes. Por su gran tamaño, la pérdida de látex es alta y sus excretas, favorecen el establecimiento de hongos sobre las yemas terminales, provocando que se sequen (Galdámez y Alejandro 2016). También se le considera plaga en cultivos de *Ricinus communis* en forma estacional, se encuentran en un 100% en las plantas al inicio de la temporada de lluvias, causando una mortalidad del 13% después del primer mes y un 25% al final del segundo mes (Valdés y Pérez 2015). También se ha reportado en cultivos de *Oryza sativa* L. (arroz); *Zea mays* L. (maíz); *Canavalia ensiformis* L. (Canavalia) y *Senna obtusifolia* L. (Linares Galdámez 2016). En El Salvador, se registra para cafetales a 600 msnm.



Coreidae: *Savius* sp.

Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de América, a través de México, Guatemala y Costa Rica (Brailovsky *et al.* 1995). Son insectos que succionan savia de las plantas y en El Salvador, se registra en cafetales a 700 msnm.

La hembra deposita masas de más o menos siete huevos en hilera; cuando el embrión madura, se torna amarillo rojizo. Los huevos son ovoides y corión con reticulaciones exagonales (Brailovsky *et al.* 1995).

Los representantes de este género tienen cuerpo alargado, algo deprimido, posteriormente casi paralelo, de una coloración amarillo paja, amarillo pálido o amarillo oliváceo y con el vientre provisto a ambos lados de dos o tres callosidades longitudinales amarillo crema. La cabeza es cuadrada, más corta que el pronoto y prácticamente lisa. Abdomen: alargado y no dilatado; borde posterior de VII segmento suavemente convexo, espiráculos de los escleritos abdominales, más cerca del margen anterior que del posterior (Brailovsky 1986).



Largidae: *Stenomacra marginella*.

Presenta una amplia distribución en el continente americano, desde Arizona en E.U.A, México, Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela y Brasil (Brailovsky y Mayorga, 1997 citados por Nava Gervasio *et al.* 2007). Succiona la savia de las plantas y se le conoce como chinche roja o brujita, y dado que forman grandes agregaciones, se le ha considerado plaga en ciertas épocas del año (Báez Santacruz *et al.* 2013). En El Salvador, se encontró en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

El huevo de 1.21 ± 0.8 de largo por 0.71 ± 0.03 de ancho; tiene forma ovalada, bastante alargado, de color amarillento al ser depositado y tornándose rosado a rojo al madurar el embrión. En el campo se encuentra una masa de 15 huevos dispuestos de manera irregular. El primer estadio ninfal con una longitud total del cuerpo de 2.7 centímetros. Segundo estadio ninfal con longitud total del cuerpo de 3.16 ± 0.12 centímetros. Tercer estadio ninfal con longitud total del cuerpo de 4.42 ± 0.26 centímetros. Cuarto estadio ninfal con longitud total del cuerpo: 6.24 ± 0.42 . Quinto estadio ninfal su longitud total del cuerpo de 9.03 ± 0.60 centímetros. Adulto con longitud total del cuerpo de 11.15 ± 0.27 centímetros, este insecto se distingue fácilmente de las otras especies del género por tener los segmentos antenales I a IV, los segmentos rostrales I a IV, las tibias y tarsos completamente negros a pardo rojizos y por tener las siguientes áreas del cuerpo siempre anaranjadas a amarillo. Esta especie es extremadamente variada en coloración, y varias formas pueden ser encontradas dentro de una población (Báez Santacruz *et al.* 2013).



Lygaeidae: *Melanopleurus belfragei* (Stål 1874).

Ha sido reportada desde Arizona, California, Nuevo México, Texas, México, Guatemala y Brasil (Brailovsky, 1975). Este insecto se alimenta de la savia de las plantas (Cervantes Peredo y Brailovsky Alperowitz 2011). En El Salvador, se registra en cafetales ubicados entre 700 a 1000 msnm.

Los adultos presentan un pronoto oscuro con excepción de los ángulos humerales, que algunas veces pueden ser rojos. Abdomen sin cicatrices anterolaterales y una longitud del cuerpo de 4 a 10 milímetros (Slater 1992, citado por Rengifo Correa y González Obando 2011). También Brailovsky (1975), menciona que son de tamaño mediano y miden de 5-9 milímetros de longitud, relativamente ancha. Especie con la cabeza, pronoto, escutelo, membrana del hemiélitro y apéndices de color generalmente pardo oscuro. Margen de la membrana del hemiélitro, cavidad coxal y márgenes pleurales de color marfil. Cabeza casi tan ancha como larga, con una mancha de color amarillo cerca del margen anterior del pronoto; ocelos más cerca de los ojos que de la línea media. Tubérculo antenífero ancho, donde el primer segmento antenal sobrepasa ligeramente el ápice de la cabeza.



Miridae: *Collaris* sp.

La chinche de los pastos ha sido reportada en varias regiones de Argentina, Uruguay, Colombia, Venezuela y Brasil; generalmente tiene amplia distribución en el continente americano. Se encuentra en gramíneas cultivada y no cultivada. Este insecto chupador genera un daño directo al follaje causado por la inserción del aparato bucal en las nervaduras y la ingestión del contenido celular, provocando manchas cloróticas que disminuyen el área fotosintética de las plantas (Naranjo *et al.* 2013). En El Salvador, se encontró como un insecto de paso en cafetales ubicados a 600 msnm.

En *Collaris* entre un 80 a 85% de los huevos son fértiles. Estos son parecidos a granos de arroz, más agudos hacia los polos. La duración de la fase del huevo es de 30 días en promedio en el campo. Las ninfas, presenta cinco estados inmaduros. El primer estadio ninfal presenta una coloración rojiza y sus patas y antenas son incoloras. Luego los pigmentos dan las coloraciones a los diversos estadios. Este estado de ninfa tarda aproximadamente 35 días. En los adultos se presenta un dimorfismo sexual: la hembra es más grande con manchas diferentes, según la especie. Las hembras tienen una longevidad de 80 ± 2 días y los machos 75 ± 2 días (Vergara Ruíz 2006).

Un depredador natural es la araña *Alpaida* sp. (Araneae: Araneidae) (Bautista y Cardona 2013).



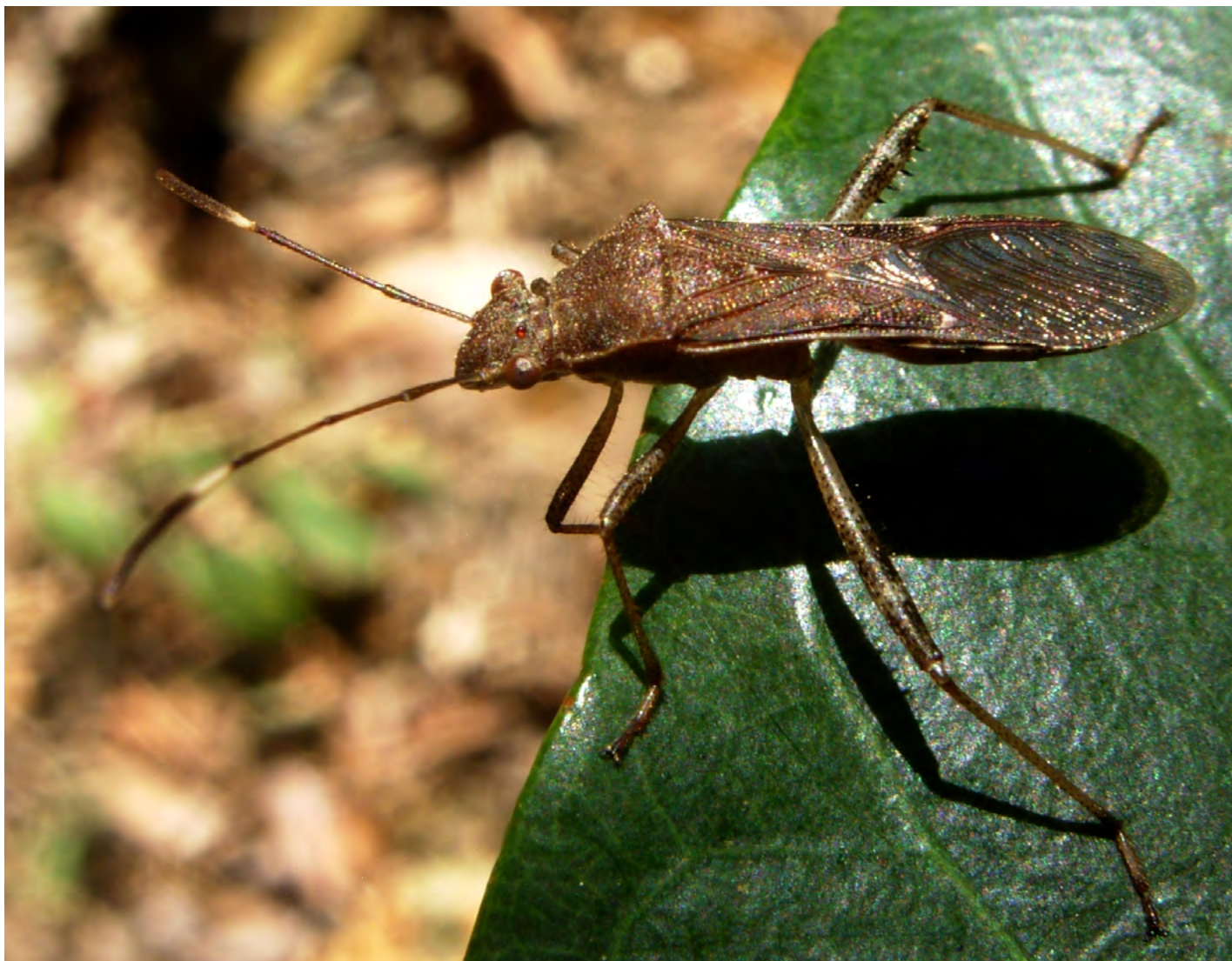
Pyrrhocoridae: *Dysdercus* sp. a) Ninfa; b) Adulto.

El género *Dysdercus* incluye a un importante número de especies que afectan a los cultivos de algodón en diferentes partes del mundo. También se alimentan de flores, frutos y semillas de *Pavonia malvacea* (Stadler *et al.* 1987). El daño que ocasionan al algodón es manchar la fibra de un color marrón amarillento (INTA s.f.). En El Salvador, se encuentra en cafetales entre 600 a 1000 msnm.

El ciclo de huevo a adulto, se desarrolla entre los 25 y 61 días. La diapausa comienza entre marzo y abril, a causa de la disminución de las marcas térmicas y del fotoperíodo (Stadler *et al.* 1987). Los huevos son depositados en el suelo húmedo o sobre residuos de cosecha en grupos. Son de color blanco recién puestos tornándose anaranjados antes de la eclosión (Arias y Simonella 2000).

Las ninfas neonatas se mantienen agrupadas donde nacieron alimentándose de las hojas caídas o savia en la parte basal del tallo de la planta hospedera. Pasan por cinco estadios ninfales cuya duración es entre 3 a 6 semanas. Tras mudar de piel por tercera vez, ascienden por la planta y se dispersan (INTA s.f.).

Los adultos son muy vistosos, tienen forma alargada y oblonga, son de color anaranjado-rojizo con unas marcas negras en la parte ancha de las alas. El ciclo biológico de este insecto varía entre los 25 y 38 días, prolongándose hasta cuatro meses y medio con temperaturas inferiores a los 30°C (Rizzo 1976).



Alydidae: *Camptopus* sp.

Es común en follaje de hierbas y arbustos a la orilla de los caminos o en áreas arboladas. Los adultos se alimentan de la savia de las plantas y pueden alcanzar una longitud de 12–18 milímetros. El cuerpo largo y angosto con un color marrón oscuro y muchas venas en el ápice membranoso. La cabeza es más ancha que el pronotum. Las antenas tienen cuatro segmentos. Los fémures son espinosos. Cuando se les molesta emiten un olor muy desagradable (Domínguez Rivero 1994). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.



Alydidae: *Hyalymenus* sp. Ninfa.

Se reporta en macadamia, marañón y gandul (Coto y Sauders 2004). Se alimentan principalmente de las partes reproductivas de las plantas de la Familia Solanaceas (Oliveira 1984). Ninfas y adultos introducen el estilete (aparato bucal) a través de la cascara del fruto, observándose punteados en la superficie del fruto joven (Coto y Sauders 2004). Los ataques repetidos provocan cambios en la forma y el color del órgano reproductivo de la planta (Ceballos *et al.* 2002). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.

El estado de ninfa del género *Hyalymenus*, se parece y comporta como hormigas adultas (mimetismo), para protegerse de los enemigos naturales (Oliveira, 1984).



Thyreocoridae: (=Corymelaenidae); *Corymelaena pulicaria*.

Este insecto se encuentra en todos los Estados Unidos y el sur de Canadá. Su distribución también incluye América Central (Grovida 2012). Se ha observado alimentándose de muchas plantas. Entre las verduras atacadas están el apio y la papa. También se ha asociado con cultivos de campo como trébol, soya y remolacha azucarera. Probablemente es mejor conocido por dañar las frutas pequeñas como la mora, uva, frambuesa y fresa (Grovida 2012). En El Salvador, se registra para cafetales ubicados entre 600 a 900 msnm.

Los huevos se depositan en mayo y junio. Las ninfas se encuentran durante los meses de verano. Los adultos están activos a principios de año (Grovida 2012). Hay una sola generación por año en el norte de los Estados Unidos. Los adultos buscan refugio bajo la hojarasca durante los meses de invierno. Presentan el escutelo largo cubriendo la mayor parte del abdomen, es un insecto negro y pequeño de 2.2-3.5 milímetros de longitud (Capinela 2001).



Pentatomidae: *Chlorocoris* sp.

Es una chinche de la región Neotropical, estricto del nuevo mundo, contiene dos géneros con 13 especies, de coloración verde con dorso negro y rojo en algunas ocasiones (Donald 1985). Ha sido reportado como un insecto comestible (Ramos y Viejo 2007). Se alimentan de savia de las plantas y se han encontrado en troncos de árboles de *Ingas* (pepetos) (Ortega León y Thomas 2004). En El Salvador, se encontró en cafetales entre 500 a 1000 msnm



Pentatomidae: *Chinavia marginata* (= *Acrosternum marginatum*).

Su distribución es en Estados Unidos, México, América Central y del Sur y El Caribe. Registrada en plantas leguminosas y tomate (varios cultivos y malezas) (Saunders *et al.* 1998). En El Salvador ha sido registrada en las hojas de árbol de Ojushte (*Brosimum alicastrum* Swartz) (Semeño Chicas *et al.* 2014). Ninfas y adultos succionan savia de las plantas (Saunders *et al.* 1998). En El Salvador, para el presente estudio se han encontrado en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

Oviposita los huevos en grupos de 8 a 12, puestos generalmente en el envés de las hojas. En los primeros estadios, las ninfas son gregarias, con el cuerpo color negro con manchas rojas y blancas en el abdomen. Los adultos miden de 10-13 milímetros de largo y son de color verde, se diferencian de la chinche *Nezara viridula* (L.), por una espina ventral entre las coxas posteriores de las patas que se proyecta hacia adelante, articulaciones de los segmentos de las antenas negras y una línea naranja o amarillo a lo largo de los márgenes laterales del pronotum y el abdomen (Saunders *et al.* 1998).



Pentatomidae: *Mormidea* sp.

Se distribuye en el Nuevo Mundo, principalmente es Neotropical, con algunas especies en los Estados Unidos. Las ninfas y adultos se alimentan de plantas succionando savia y jugo de los granos de arroz. En las horas más frescas del día, principalmente por las mañanas, las chinches se encuentran en plena actividad y se pueden observar en las hojas, flores o granos de las plantas (Rolston 1978). En El Salvador, se encontraron como un insecto de paso en cafetales a 600 msnm.

Las hembras ovipositan sobre el haz de las hojas y sobre las panículas, colocando los huevos en hileras dobles. Los huevos son cilíndricos, de aproximadamente 0.5 milímetros de longitud. Al inicio, son de color verde pero se vuelven rosados a medida que se acerca la eclosión. El estado de huevo tarda de 3 a 4 días para luego dar paso a las ninfas. La fase de ninfa puede durar entre 16 y 20 días, pasando por 5 estadios ninfales. Los adultos con un tamaño entre 7 - 8 milímetros, el género se caracteriza por su coloración café oscuro. (Rolston 1978).



Largidae: *Largus* sp. Hahn, 1831. a) Ninfa depredadora; b) Adulta fitófaga.

Se distribuye desde el norte de los Estados Unidos de América hasta el centro de Argentina, abarcando las Antillas Mayores y Menores (Stehlík y Kment 2010). Este género es americano, y se extiende entre la zona templada cálida del norte y la zona templada cálida del sur (Uhler 1876). Sus especies son de hábitos fitófagos alimentándose de la savia de las plantas y habitan generalmente en el suelo, hojarasca y plantas herbáceas, arbustos y árboles (Schuh y Slater 1995). Se han encontrado en algodón, tomate y durazno (Shaefer y Panizzi 2000). En El Salvador, se registra para cafetales entre 500 a 900 msnm.

El género *Largus* Hahn, se caracteriza por tener las coxas anteriores sin espinas, los ojos ligeramente pedunculados y estilizados y el corium centralmente ampliado. Incluye 61 especies (Stehlík y Kment 2010).

Las hembras depositan los huevos en las plantas hospedadoras o los dejan caer en el suelo cerca de su planta hospedera. Las ninfas pasan por cinco estadios, durante varias semanas antes de convertirse en adultos. Las ninfas son similares en apariencia a los adultos, con cuerpos ovalados aplanados, pero carecen de alas completamente desarrolladas (Drees y Jackman 1998). Los machos adultos de 10-14 milímetros de longitud y hembras de 12-17 milímetros (Rosas y Brailowsky 2016); poseen marcas rojizas-amarillentas alrededor de los márgenes del escudo detrás de la cabeza (pronoto) y el abdomen. Los márgenes exteriores del pronoto son redondeados (Drees y Jackman 1998).



Pentatomidae: *Heteroscelis lepida*.

Se encuentra distribuido desde Estados Unidos hasta Ecuador (Arismendi 2002). Son insectos controladores biológicos que depredan otros insectos, cuyos miembros se distinguen de otros pentatómidos por presentar el rostro engrosado y alargado (Sánchez Soto 2002). En El Salvador, se encuentra en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

Escutelo no cubriendo la mayor parte del abdomen y con el ápice corto y usualmente más corto que el ápice del corium, tercio apical del escutelo ensanchado, tan largo o más largo que el margen del frenum y casi tan ancho como el corium, ángulo humeral del pronoto bidentado (Sánchez Soto 2002).



Reduviidae: *Castolus tricolor*.

Las chinches depredadoras del género *Castolus*, se encuentra distribuido en las áreas tropicales del Nuevo Mundo (Brailovsky 1981). Se ha encontrado en cultivos de banana en Guatemala, Costa Rica y Panamá (Hecke 1929). Es depredador larval de lepidóptera (Coto y Saunders 2004) y ataca larvas de *Epilachna varivestis* (Sermeño 1993). En El Salvador, se encontró en cafetales entre 500 a 900 msnm.

El adulto tiene la cabeza de color amarillo paja, excepto el espacio interocular y una amplia mancha rectangular dorsal. Los ojos son ovales y con una ligera estocadura en su borde inferior; ocelos desarrollados elevados sobre el nivel de la cabeza y situados más cerca de los ojos que entre sí; cuello estrechándose hacia su ápice. El tórax de color amarillo paja, excepto por una delgada franja transversal de color negro, situada entre los lóbulos anterior y posterior y por una franja anaranjada brillante ubicada detrás de la anterior. Presenta un collar de color amarillo paja bien desarrollado. Las patas amarillas excepto el ápice de los fémures y la base de las tibias de los tres pares de patas, que son de color negro. Escutelo piloso, de color anaranjado brillante y con una carina en forma de “Y”. El abdomen es de color amarillo o rojo con los márgenes de color negro, pero sin llegar a reunirse en el centro; escasamente piloso (Brailovsky 1981).



Reduviidae: *Microtomus purvis*.

Se encuentra en gran parte del sureste de los EE. UU., desde Florida hasta Maryland y Virginia Occidental, y al oeste como Missouri y Texas (Swanson 2011). Es un insecto depredador que es conocido como chinche asesina (Hwang y Weirauch 2012); llamados así por su tendencia a emboscar a otros insectos a través de su largo pico en forma de lanza. Pasan mucho tiempo escondidas bajo la corteza de los troncos de los árboles podridos y por la noche son atraídos por las trampas de luz (Matt Buckingham 2018). Es un depredador generalista de pequeños invertebrados, incluidas las cucarachas (Horn y Hanula 2002). En los campos agrícolas, las chinches asesinas se aprovechan de una amplia gama de presas, entre las que se incluyen las chinches fitófagas, pulgones, huevos y larvas de orugas y gorgojos (Drees y Jackman 1998). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 600 a 800 msnm.

El adulto es una chinche de coloración pálida, de tamaño de entre los 13 a 20 milímetros de longitud y en la cabeza presenta un pico fuerte. Las patas delanteras no tienen espinas y están cubiertas con una sustancia pegajosa con la que atrapan a sus presas. Los márgenes abdominales están expandidos y planos con una mancha pálida en el margen posterior de cada segmento (Swanson 2011).



Reduviidae: *Leogorrus* sp.

El género *Leogorrus* Stål, está constituido por 14 especies que se distribuyen desde México hasta Argentina. Poseen hábitos depredadores, son considerados agentes de control biológico, vive bajo la corteza de árboles muertos. Sus miembros se caracterizan por poseer un aparato de estridulación formado por el surco prosternal y el extremo del labio; la forma del labio usualmente es corto, grueso y curvo, aunque en algunos casos puede ser más delgado y recto; la región posterior de la cabeza forma un cuello; la presencia de un surco transversal anterior a los ocelos; la membrana del hemiélitro con dos celdas (hay excepciones) y muy raramente sólo con unas pocas venas longitudinales (Melo 2006). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 700 a 1100 msnm.



Reduviidae: *Neotropiconyttus alboannulatus*.

Es una chinche depredadora que es considerada como avispa mimética Neotropical, se diferencia de otras avispas miméticas por tener un cuerpo relativamente fornido y un abdomen estrecho. Se asemejan a las avispas braconidos. La coloración de la cabeza, antenas, rostro, pronoto, cuerpo torácico, coxa media y posterior, segmentos abdominales y genitales de color negro. La parte basal del fémur y tarsos de color negro rojizo. Coxas anteriores y marginales de color café (Maldonado y Lozada 1992). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.



Reduviidae: *Zelus luridus*.

Están restringidas al Nuevo Mundo, donde se distribuyen aproximadamente entre Argentina y Canadá, incluido el Caribe (Maldonado 1990). Es un depredador de otros insectos que se frecuentan en hojas de árboles y arbustos, que es conocida como chinche asesina (Barrera *et al.* 2010). Las ninfas depredan por lo general áfidos, chicharritas y trips, mientras que los adultos se alimentan de casi cualquier artrópodo que puedan capturar (Hagen *et al.* 1999). Esta chinche se alimentó de al menos 15 especies de artrópodos que se presentan en algodón, para lo cual el 32% fueron plagas (Ables 1978; Maldonado 1990). *Zelus* spp. depreda una amplia gama de insectos en algodón, soya, alfalfa y árboles frutales (Ali y Watson 1978). La captura de presas en el medio silvestre suele ocurrir en la vegetación, y con frecuencia, las chinches depredadoras permanecen expuestas durante la captura y la alimentación (Weirauch *et al.* 2012). En El Salvador, se registra para cafetales ubicados entre 800 a 1100 msnm.

Los adultos miden aproximadamente 7.7 milímetros de longitud, poseen coloración marrón a marrón oscuro, con manchas amarillentas en las alas y parte del cuerpo rojizo. Los adultos tienen longevidad entre 17 a 21 días (Barrera *et al.* 2010).



Reduviidae: *Zelus tetracanthus*.

Se encuentra distribuido en el Norte, Centroamérica y Brasil (Weirauch *et al.* 2012). Estos insectos conocidos como chinches asesinas, son de hábitos predadores que se alimentan de una amplia variedad de insectos de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera y Diptera. Se reporta a *Zelus* sp. depredando a moscas de la fruta del género *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) y *M. velezangeli*. En los cafetales es una valiosa herramienta para el control de la chinche chamusquina *Monalonion velezangeli* (Hemiptera: Miridae) (Giraldo Jaramillo *et al.* 2011). Suele registrarse en áreas naturales, se alimentan de una amplia gama de insectos en algodón, soya, alfalfa y árboles frutales. La técnica única de depredación involucra sustancias pegajosas secretadas por la glándula dérmica (Weirauch *et al.* 2012). En El Salvador, se registra para cafetales ubicados entre 600 a 1000 msnm.

Las ninfas son de color naranja y negro y los adultos presentan una coloración amarilla y negra, tanto en sus alas como patas; la cabeza y las antenas son negras, dando la apariencia de una avispa. Miden entre 10-15 milímetros. La chinche asesina es un depredador natural de la Chinche chamusquina *Monalonion velezangeli* (Hemiptera: Miridae) del cultivo del café (Giraldo Jaramillo *et al.* 2011)



Reduviidae: *Zelus* sp.



Reduviidae: *Repipta taurus*.

Se encuentra distribuido a nivel de Centroamérica. Es depredador natural de *Monalonion velezangeli*. Los adultos se caracterizan porque presentan una coloración rojiza con manchas oscuras en el cuerpo y la cabeza, las alas de color rojo y negro. En la cabeza tienen un par de espinas largas y el tórax con cuatro espinas. Miden entre 11-13 milímetros de longitud (Giraldo *et al.* 2011). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 800 msnm.



Los insectos que desde hace mucho tiempo fueron llamados homópteros, reúnen a una gran diversidad de formas de vida que se crían alimentándose de savia de plantas que afectan las partes aéreas o subterráneas de las mismas. Gran parte de ellos, están provistos de alas en su fase adulta; pero también una parte considerable con las fases adultos ápteros. En su totalidad, las especies que hasta hoy se conocen de este Orden son básicamente terrestres.

El Orden Homoptera, como ha sido antes conocido y posteriormente pasó a ser considerado como un Suborden del Orden Hemiptera en sentido amplio; siendo después sustituido el término Homoptera por otros dos conjuntos: Auchenorrhyncha y Sternorrhyncha; quienes junto con las verdaderas chinches o Heteroptera, han venido a constituirse en Suborden del actualmente llamado Orden Hemiptera. Inclusive hay corrientes de pensamiento más o menos recientes que sustituyen a su vez el término o concepto de Auchenorrhyncha en dos grupos: Fulgoromorpha y Cicadomorpha; todo lo cual desde ya evidencia la complicación que existe en la nomenclatura que podría considerarse como correcta para los insectos llamados antes “homópteros”, con base en criterios de filogenia y estudios detallados relacionados con avances de la biología molecular.

Pese a la somera explicación que se ha adelantado, parece siempre en buena medida, apropiado y funcional considerar como insectos Homóptera aquellos que teniendo aparato bucal picador succionador, metamorfosis simple paurometábola, especímenes adultos con alas anteriores y posteriores de igual textura y colocadas en la mayoría de casos (salvo muy pocas excepciones) en posición más o menos vertical, cuando el insecto está en reposo. Las verdaderas Hemíptera también llamadas Heteróptera, no cumplen con las dos últimas características mencionadas y además, el aparato bucal nace de la parte anterior de la cabeza.

Por las razones ya propuestas, con el respeto que puedan merecer las opiniones de autoridades en el estudio de estos insectos y para no producir más confusión en el presente libro se ha considerado conveniente continuar con el uso del término Homóptera, como un taxón con el rango de Orden. Tampoco se debe perder de vista que existe aún bastante confusión en los nombres de Familias y SubFamilias de estos insectos, debido a falta de criterios claros para una caracterización precisa de los límites principalmente morfológicos de tales categorías en la entomofauna tropical de estos grupos de insectos

La diversidad de especies en este Orden de insectos es muy grande y en todo el mundo hace falta contar con colecciones e inventarios completos correspondientes a diferentes regiones geográficas y a diversas plantas hospederas, tanto silvestres como cultivadas. El Salvador, no es una excepción al respecto, por lo cual se necesita hacer grandes esfuerzos de colecta, preservación y establecimiento de colecciones ordenadas para uso de referencia taxonómica.

Las especies que se conocen de este Orden son totalmente fitófagas y en algunas Familias muestra alguna especificidad con respecto a sus plantas hospederas.

En los cafetales de El Salvador, se han encontrado insectos de las Familias Membracidae, Cicadellidae, Issidae, Flatidae, Ortheziidae, Acanaloniidae, Dictyopharidae, Coccidae, Diaspididae, Cercopidae, Aphididae, Aleyrodidae, Aethalionidae y Fulgoridae, comprendiendo un total de 43 fotografías de insectos asociados a los cafetales de El Salvador.

Homoptera



Membracidae: *Membracis mexicana*.

Han sido reportados como hospederos del árbol de nance (*Byrsonima crassifolia* (L.)) y zapote prieto (*Diospiros digyna* Jacq.) (Medina Torres *et al.* 2013). Los frutos jóvenes fuertemente infestados son deformes y débiles y no alcanzan su tamaño o caen prematuramente del árbol; además, pueden provocar la presencia de fumagina (Cruz *et al.* 2002; Amusa *et al.* 2003; Rosas *et al.* 2008 citados por Julio Gabriel 2018). Son poco frecuentes en época invernal, pero numerosos en primavera y verano. Se han encontrado como plaga de la anona (*Annona muricata* L.) y nance (*Byrsonima crassifolia* L.) (Medina Torres *et al.* 2013). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 900 msnm.

Los huevos son depositados en los tallos jóvenes, al interior de una excrecencia blanquecina de textura blanca y cerosa. Al emerger las ninfas se dirigen a las puntas de las ramas del árbol, donde se hacen en grupos en sentido contrario al eje de la rama, alimentándose activamente de la savia de los tejidos. Cuando se trata de ramas florales, éstas son desecadas impidiendo la formación de frutos en la planta hospedera o suele ocurrir que el ataque se realiza cuando éstos ya están formados, lo que provoca su caída. Las ninfas en el primer estadio son completamente negras, las cuales al ir desarrollándose cambian completamente su color al blanco, con tres puntos negros en la región lateral-dorsal y un cinturón rojizo que separa la región torácica de la abdominal, esta última presenta una serie de cerdas en pares en la región dorsal del abdomen en cada segmento abdominal. El protórax se va desarrollando en cada muda de la ninfa, dándole la forma típica de los membrácidos en la forma de sus ojos compuestos, patas, segmentos abdominales y región caudal. Las ninfas y adultos se alimentan en conjunto de las mismas ramas durante todo el año, transcurre su ciclo de vida en el árbol, por lo que se les reconocen hábitos gregarios y subsociales. Frecuentemente se asocian con la hormiga dulcera, en una especie de comensalismo, donde la hormiga protege a las ninfas de posibles depredadores, a cambio de aprovechar las sustancias dulces que los membrácidos expulsan por el ano, como respuesta a un exceso de savia de la que se alimentan (Medina Torres *et al.* 2013). Los adultos miden 8.0 a 13 milímetros de longitud (Godoy *et al.* 2006).



Membracidae: *Calloconophora* sp.

El carácter principal que lo distingue de los demás es la mitad basal de las alas delanteras completamente y densamente acentuadas. En el catálogo de McKamey (1998), existe registro de 17 especies, todas de la región Neotropical, que se distribuyen desde el sur de México hasta Argentina (Creao Duarte y Rothéa, 2006). Distribuido por toda la región Neotropical, es un insecto chupador de savia y productor de recompensas para las hormigas asociadas con ella, principalmente *Camponotus crassus* Mayr, 1862 (Formicidae) y *Camponotus rufipes* Fabricius, 1775 (Formicidae) (Fagundes *et al.* 2012). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.

Aparentemente este género es solitario. También realiza mutualismo con diversas abejas y avispas, pero no lo realiza con hormigas. Presenta un pronoto alargado que le hace mimetizar con una espina, y así en conjunto crean una apariencia de una planta con espinas. Esta especie pasa por cinco estadios ninfales al igual que otros membrácidos, presentan dimorfismo sexual, en donde la hembra presenta un pronoto más grande (Linares *et al.* 2006). Los adultos miden 5.6 a 11 milímetros de longitud (Godoy *et al.* 2006).

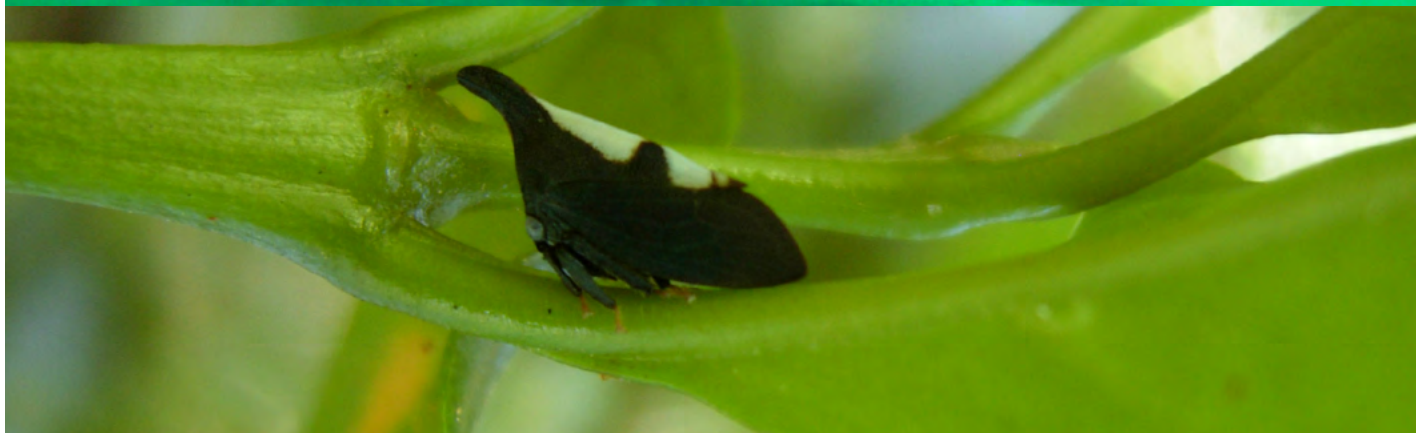
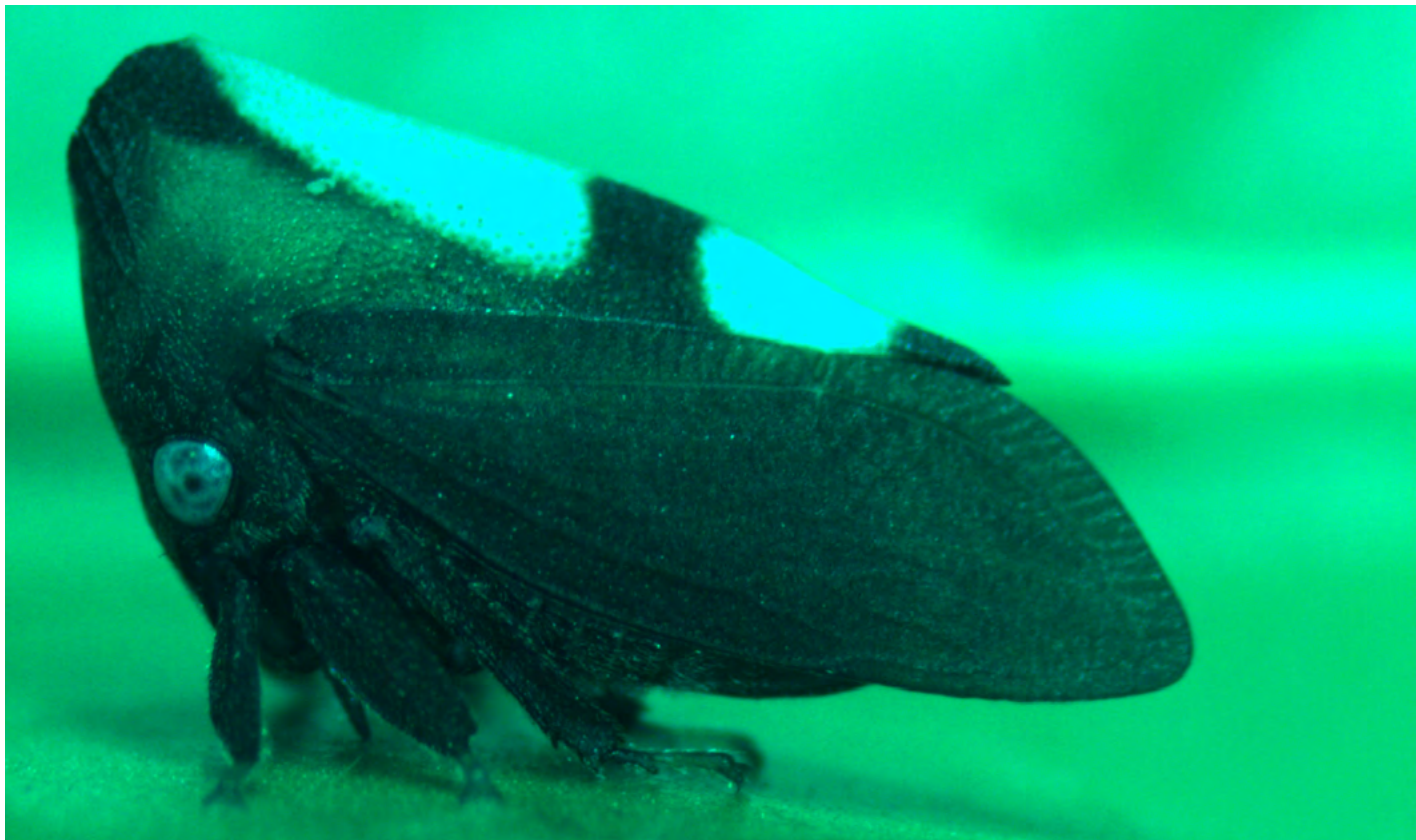


Membracidae: *Guayaquila* sp.

Este insecto chupador de savia es un género subsocial. Varias hembras pueden depositar sus huevos en una misma hoja, algunas son solitarias. La conducta general de la hembra comprende la permanencia en los huevos hasta que eclosionan. Puede poner 60 huevos, los cuales están cubiertos de una secreción cerosa y pegajosa.

Los adultos tienen una longitud de 4.3-7.5 milímetros, coloración verde amarillento, anaranjado, café, púrpura, negro o combinaciones de estos. Cabeza con vértex de pubescencia esparcida, convexa o un poco aplanado. El pronoto tiene pubescencia esparcida y es gruesamente punteado; tiene un cuerno que puede ser corto y curvado, largo y recto o elevado, fuertemente comprimido; la carena humeral es débil o está ausente; el proceso posterior en vista lateral es corto y angosto a largo, ancho y curvado. Las características que distinguen a este género son: las alas anteriores presentan la mitad basal semiopaca, engrosada y punteada, no tiene marcas apicales. Las tibias anteriores y medias son de moderada a fuertemente aplanadas y expandidas (Godoy et al. 2006).

Tienen asociado con hormigas (*Camponotus* sp. y *Ectatomma* sp.). Puede encontrarse en *Cinnamomum* sp., *Quercus* sp., *Macadamia* sp., *Struthantus orbicularis*, *Phoradendron undulatum* y *Eugenia tuncata*. *G. pallescens* es plaga en cultivos de papaya en México (Godoy et al. 2006). También se ha encontrado en Guanábana, *Annona muricata* (Annonaceae); *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae); *Citrus* sp. (Rutaceae); *Rosa* sp. (Rosaceae); *Coffea arabica* (Rubiaceae); *Jacaranda copaia* (Bignoniaceae); Piperaceae; Asteraceae; *Virola sebifera* (Myristicaceae); Cedro; Fabaceae y *Vismia latifolia* (Hypericaceae) (González Mozo 2014). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.



Membracidae: *Enchenopa* sp.

Se encuentran distribuidos en Estados Unidos, México, Guatemala, Costa Rica y Panamá (Usela 1986). Cultivos asociados: *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* (Myrtaceae); Plátano *Musa* sp. (Musaceae); Mandarino *Citrus* sp. (Rutaceae); café *Coffea arabica* (Rubiaceae) y Mora *Rubus* sp. (Rosaceae) (González Mozo 2014), *Ficus* sp. (Moraceae); *Vismia* sp. (Hypericaceae); *Maclura tinctoria* (Moraceae); Almendro *Dipteryx* sp. (Fabaceae); *Tecoma grandis* (Bignoniaceae); *Brunfelsia pauciflora* (Solanaceae); *Acacia* sp. (Fabaceae); Verbenaceae; Piperaceae; Asteraceae; Poaceae (González Mozo 2014). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 900 msnm.

Los adultos tienen una longitud de 8.5 a 1.4 milímetros. Coloración café a negra con áreas definidas de tonos claros, cabeza subcuadrada, más larga que ancha. Los lados del pronoto tienen una carena elevada que comienza cerca de la base del cuerpo, se extiende posteriormente más allá de los ángulos humerales y generalmente alcanza los márgenes laterales; la longitud de esta carena lateral elevada es una característica importante para separar este género de insecto (Godoy *et al.* 2006).



Membracidae: *Hypsoprora* sp. Hembra.

Se les ha encontrado distribuido en México, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela, Guiana y El Salvador. Se encuentra presente en una diversidad de plantas agrícolas y frutales (Lopes 1995). Los adultos y las ninfas se alimentan de la savia de las hojas y ramas jóvenes del nance (Estrada 2013). En El Salvador, se encontró a 700 msnm. en una rama de café, probablemente como un insecto de paso.

Este insecto se desenvuelve en pequeñas agregaciones mixtas de adultos con otros membracidos o como adultos solitarios. Las ninfas están rodeadas de agregaciones de hormigas (Lín 2003). Se encuentran espacialmente agrupadas en ramas, pecíolos o inflorescencias (Chung Ping 2006).

Los adultos miden 3.3 a 3.7 milímetros de longitud y se reconocen por su coloración oscura. La parte dorsal del pronotum se encuentra decorado con espinas y pequeñas protuberancias; además, posee un cuerno fuerte, alto, recto, carenado y dirigido hacia arriba, ubicado en la parte anterior del pronotum (Estrada 2013). Ocelos conspicuos, situados por encima de la línea imaginaria que pasa por el centro de los ojos, más cerca de éstos que entre sí. Pronoto delgado y afilado en ambos extremos; el proceso anterior oblicuamente proyectado al frente de la cabeza (Creão Duarte y Sakakibara 2004).



Membracidae: *Tylopelta gibbera*. Macho.

Este insecto chupador de savia está registrado en plantas de las Familias Clusiaceae, Fabaceae y Monimiaceae. Las hembras insertan los huevos dentro del tallo de plantas herbáceas y luego las cubren con una espuma blanca; cada masa contiene alrededor de 46 huevos. Se registra como plaga menor de gandul (*Cajanus cajan*). El adulto con una longitud de 3-4 milímetros, con el cuerpo de forma triangular y color café. Pronoto bien desarrollado y las patas con tibias anteriores y medias aplanadas (Godoy *et al.* 2006). En El Salvador, se encontró a 600 msnm. en una rama de café, problememente como un insecto de paso.



Membracidae: *Harmonides* sp.

Se le ha encontrado distribuido en México, Belice, Guatemala, Honduras, Colombia, Ecuador, Guyana y Brasil (Usela 1986). Las plantas hospederas son Cacao *Theobroma cacao* (Malvaceae); Guanábana *Annona muricata* (Annonaceae); Fabaceae; *Vismia latifolia* (Hypericaceae) y Sapindaceae (González Mozo 2014). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 700 msnm.

El adulto tiene una longitud de 3-5 milímetros, es de coloración brillante; cabeza triangular, casi dos veces más ancha que larga, ojos prominentes; pronoto desde finamente punteado a casi liso, convexo y cubre parcialmente las alas anteriores; dorsalmente presenta una depresión en forma de “U”; en vista lateral tiene un contorno sinuado; carena media con forma de línea elevada y lisa; ángulos humerales algo sobresalientes. Las alas anteriores generalmente transparente; con manchas oscuras a lo largo de las venas; tres celdas apicales y dos o tres celdas discoidales (Godoy *et al.* 2006).



Membracidae: *Bolbonota* sp.

Las plantas hospederas que han sido reportadas en Colombia son las siguientes: Guanabana *Annona muricata* (Annonaceae); cacao *Theobroma cacao* (Malvaceae); *Cestrum* sp. (Solanaceae); guandul *Cajanus cajan* (Fabaceae); *Eupatorium* sp. (Asteraceae); *Psychotria* sp. (Rubiaceae) y *Miconia* sp. (Melastomataceae) (González Mozo 2014). Su hábito alimenticio es picador-chupador (Godoy *et al.* 2006). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1100 msnm.

La hembra cubre la masa de huevos con una secreción blanca pegajosa y espumosa. Una hembra pone al menos 20 huevos por masa en los tallos o en la superficie de las hojas (Gómez *et al.* 2008) Las madres generalmente abandonan sus huevos un día después de ovipositar. En estado de ninfa en promedio 24 días y algunas permanecen juntas por uno o tres días después de mudar a adultos. El adulto es de tamaño pequeño de 2.2-5.5 milímetros de longitud. Coloración de tonos oscuros. Cabeza ancha y aplanada. El pronoto tiene forma globular, rugosa y corrugada; carecen de los cuernos pronotales. Las alas anteriores presentan dos celdas discoidales. El insecto puede encontrarse solitario o en agrupaciones (Godoy *et al.* 2006).

Bolbonata es parasitado por Oligosita, *Haliday* y *Signophora* sp. (García y Montilla 2010).



Membracidae: *Stictolobus* sp.

Son insectos que succionan savia de las plantas. El adulto tiene una longitud de 5-8 milímetros, la coloración varía de verde a café amarillento; posee una cabeza triangular, el pronoto está rudamente punteado y tiene poca ornamentación, el metopidio es casi vertical y poco elevado, el dorso es ligeramente arqueado; el ápice del pronoto llega casi hasta el extremo del abdomen y los cuernos suprahumerales son variables; los márgenes verticales laterales del metopidio son redondeados. Parece que en zonas templadas su ciclo de vida completo ocurre en una sola planta hospedera (Godoy *et al.* 2006). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 800 msnm.



Fulgoridae: *Fulgora lateraria*.

Ampliamente distribuido en bosques de la región Neotropical (Hogue 1984). Se alimentan de la savia de las plantas y se ha reportado en géneros como: *Hymenaea* sp., *Myroxylon* sp., *Vochysia* sp., *Lecythis* sp., *Zanthoxylum* sp., entre otros (Hogue 1984). Se alimenta de *Vochysia tucanorum* (Vochysuaceae), *Myroxylon balsamum* (Fabaceae), *Lecythis* sp., *Simarouba* sp. (Costa Neto 2007). En El Salvador, se encontró en cafetales a 600 msnm.

Es el máximo símbolo o representante de los fulgóridos Neotropicales. Lo más característico de este género es la conformación de su cabeza, la cual es parecida a la de un cacahuete o cocodrilo, sin luminiscencia (Salazar Ossa y Salazar 1839). Se cree que la prominencia de la región frontal tiene función de defensa contra enemigos naturales, tales como: aves y pequeños mamíferos (Costa Neto 2007). La cabeza con una coloración de tonalidad amarillenta, con manchas rojizas y cafés que realzan el órgano cefálico, mientras que en los ejemplares disecados o post-mortem, la coloración se oscurece (Salazar Ossa y Salazar 1839).



Cercopidae: a) *Clastoptera obtusa*; b) Salivazo con ninfas en fruto de café.

Los adultos se alimentan de la base de los cojines florales y brotes terminales, ocasionando que las flores se sequen y se caigan. Si el ataque es fuerte en los brotes terminales, pueden perderse toda una brotación. También puede alimentarse de frutos tiernos. Los huevos son depositados entre el tejido tierno de brotes terminales y cojines florales del cacao (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1100 msnm.

Las ninfas son blancas con el pronoto pardo. Pasa por cinco estadios ninfales. Las mudas ninfales ocurren dentro de la masa de espuma. La emergencia del adulto tiene lugar a pocos centímetros fuera de la masa espumosa. Son fáciles de distinguir por la protección espumosa o “salivazo” que protege al insecto. Los adultos son de color negro y ovalado, con los ojos rojos y la frente amarilla. Las ninfas se alimentan de las flores, frutos tiernos, yemas terminales y axilares de renuevos y raramente de los pedicelos florales y la nervadura central de las hojas (Coto y Saunders 2004).



Aphididae: *Toxoptera aurantii*.

Los áfidos o pulgones negros forman grandes colonias, preferiblemente a lo largo de la nervadura principal del envés de hojas jóvenes, brotes, tallos suculentos, especialmente chupones y algunas veces sobre los pedúnculos florales (Schmutterer *et al.* 1990). En El Salvador se presentan altas poblaciones atacando las flores y el follaje del café. Si se abusa con el uso de agroquímicos sintéticos y mal manejo agronómico de las plantas en vivero y plantaciones comerciales, se pueden tener problemas económicos por los daños del insecto. En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1100 msnm.

Las abundantes poblaciones causan daño al succionar savia con su aparato bucal chupador (Artiga 1994). Constituyen un problema serio en plantas de viveros y sobre todo en injertos jóvenes. La producción de mielecilla excretada por los insectos se acumula en el haz de las hojas y los frutos, dando lugar al hongo negro *Capnodium* sp. (fumagina), que reduce la fotosíntesis (Coto y Saunders 2004). Las hojas de cacao fuertemente atacadas envejecen prematuramente (Schmutterer *et al.* 1990), reportándose deformaciones de los brotes tiernos de las plantas de cacao en Perú (Raven 1993).

Si los insectos se establecen en los capullos florales, éstos detienen su desarrollo y si lo hacen en flores ya abiertas, la fruta no se forma o se desarrolla con deformaciones. A 25°C el ciclo demora de seis a siete días y a 15°C entre 20 a 23 días. Cada hembra produce aproximadamente 100 ninfas durante su vida de 15 a 28 días, ello permite un rápido crecimiento de las poblaciones, la que llega a cubrir totalmente las zonas aptas para su alimentación.

Cuando las condiciones ambientales son favorables o las plantas hospederas se ha lignificado, se producen cada vez más formas aladas para migrar a lugares y hospederos más favorables (Artiga 1994).

Las hembras vivíparas ápteras y aladas de 1.0 a 1.78 milímetros de longitud (Coto y Saunders 2004). Ala anterior con pterostigma marrón oscuro o negro y normalmente la vena media (M) con una bifurcación. Segmentos antenales III, IV y V pálidos en la mayor parte de su longitud, excepto el ápice oscuro. Presentan órgano estridulador constituido por una hilera de setas modificadas muy cortas en las tibias posteriores y abdomen con finas estrías aserradas lateroventralmente (Quiros 1988).

Entre los enemigos naturales se encuentran, parasitoides: *Lysiphebus testaceipes* (Cresson), *L. fabarum* (Marshall), *L. ambiguus*, *Lysaphidius platensis* (Brethes), *Aphidius colemani* Vier., *A. matricariae* Hal., *A. porteri* Brethes, *A. picipes* (Nees), *Lipolexis gracilis* Forster, *Ephedrus persicae* Froggatt, *Trioxyis angelicae* (Haliday), *Diaeretella rapae* (McIntosh) (Hymenoptera: Braconidae=Aphidiidae); Depredadores: *Cycloneda sanguinea* (L.), *Hippodamia convergens* Guéron, *Adalia bipunctata* (L.), *A. deficiens* Muls., *Eriopsis connexa* (Germ.), *Scymnus roseicollis* (Coleoptera: Coccinellidae), *Ocyptamnus* sp., *Baccha clavata*, *Allograpta hortensis* (Phil.), *A. pulchra* Shannon, *Syrphus octomaculatus* Walker (Diptera: Syrphidae), *Aphidoletes cucumeris* (Lint.) (Diptera: Cecidomyiidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae); Hongos entopatógenos: *Acrostalagnus albus* y *Entomophthora* sp. (Artiga 1994; Coto y Saunders 2004).



Cercopidae: *Huaina inca*.

Esta Familia de insectos se alimentan succionando savia en arbustos y plantas herbáceas. Las ninfas están protegidas por una secreción espumosa parecida a saliva del cual deriva el nombre común de salivazos. Después de la última muda el insecto abandona la masa espumosa y se mueve activamente a su alrededor. La saliva proviene de un fluido excretado a través del ano y de una sustancia mucilaginosa proveniente de glándulas epidermales localizadas en el 7^a y 8^a segmento abdominal. Los adultos no producen saliva (Domínguez Rivero 1994). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.



Cercopidae: *Zulia carbonaria*.

El ciclo de vida tiene una duración de 45 y 75 días, y dependiendo de la región geográfica, el salivazo logra de dos hasta seis generaciones al año (Rodríguez y Peck 2006). Está asociado con gramíneas forrajeras, como *Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizanta*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria plantaginea*, *Brachiaria* sp., *Cynodon* sp., *Oryza sativa* L., *Pennisetum clandestinum* y *Saccharum officinarum* L. (Rodríguez *et al.* 2003). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 900 msnm.

El sustrato de oviposición más común para este grupo de insectos es el suelo, algunas especies logran colocar huevos en otros sustratos como debajo de la hojarasca (Rodríguez *et al.* 2003).

Las ninfas se caracterizan principalmente por la construcción de una masa de espuma, la cual sirve de defensa contra enemigos naturales y protección contra microclima adverso (Whittaker 1970). Los adultos no poseen la capacidad de producir la masa de espuma, por lo cual, emplean como mecanismo de defensa colores aposemáticos, y apoyados por una defensa secundaria denominada autohemorragia (Peck 2000).



Acanaloniidae: *Acanalonia conica*.

Se conoce como una especie polífaga, se alimentan de la savia de árboles silvestre y cultivados; se han encontrado en diferentes Familias de plantas: Liliaceae, Rosaceae, Vitaceae, Ulmaceae, Juglandaceae, Labiatae, Chenopodiaceae y Oleaceae (Wilson y McPherson, 1980 citados por D'Urso y Uliana 2006). Algunas de sus plantas hospedadoras tienen importancia económica, como el caso de *Vitis* sp. y otras especies ornamentales de Estados Unidos (D'Urso y Uliana 2006). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1100 msnm.

Es una especie univoltina, es decir, que tiene una generación por año (Aldini, R. *et al.* 2008). Los huevos los pone individualmente dentro del tejido leñoso de la planta (D'Urso y Uliana 2006). Las ninfas son de forma subsférica y de color marrón. Los adultos surgen a inicio de junio y septiembre; estos son de color verde claro brillante y presentan un tamaño aproximado de 10 milímetros de longitud (Aldini, R. *et al.* 2008). Las alas anteriores redondeadas en los márgenes ventrales y no muestran venas cruzadas paralelas a lo largo del margen costal; las alas posteriores son blanquecinas y/o semitransparentes. Tienen la cabeza muy prominente, tomando la forma de un ángulo cónico, una razón perfecta para el nombre de esta especie (Chireceanu *et al.* 2017). Estos se pueden distinguir de Flatidae porque las alas delanteras carecen de venas paralelas cerca del margen costal y también por la ausencia de gránulos en su base (Aldini, R. *et al.* 2008).



Flatidae: *Anormenis chloris*.

Reportado desde la zona sur de Estados Unidos hacia la región Tropical (O'Brien 1985). El adulto de color blanco, sus alas terminan como puntiagudas, se encontraron con mayor frecuencia en la fase de maduración de fruto y ramas de árboles (Alvarado *et al.* 2009). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.



Flatidae: *Anormenis septentrionalis*.

Este salta hojas abarca desde el sur de Connecticut hasta Florida, y desde el oeste hasta Arizona EE. UU. Tienen ocurrencia en una amplia variedad de plantas, tales como nogal americano (*Carya* sp.), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua* L.) y roble (*Quercus* sp.). Se ha reportado la presencia de oviposición en ramas de olmo americano (*Ulmus americana* L.), nuez negra (*Juglans nigra* L.) y Sasafrás (*Sassafras albidum*) (Wilson y McPherson 1981). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 1000 msnm.

Es una especie univoltina y pasa el invierno como huevos insertados en el tejido leñoso. Los huevos se depositan en hileras longitudinales en ranuras alargadas en la corteza de las ramas. El adulto es de color crema con marcas de color naranja amarillento (Wilson y McPherson 1981).

Es parasitada por avispas de la Familia Dryinidae (Hymenoptera), tales como *Neodryinus arizonicus* y *N. ormenidis*. También se conoce como predadores las siguientes especies de arañas: *Agelenopsis naevia* (Walckenaer) (Agelenidae); *Leucange venusta* (Walckenaer), *Neoscona arabesca* (Walckenaer), *N. domiciliorum* (Hentz); *Nuctenea cornuta* (Clerck) (Araneidae); y *Schizocosa avida* (Walckenaer) (Lycosidae) (Wilson y McPherson 1981).



Dictyopharidae: *Kallitaxila* sp.

Se alimentan de las plantas succioando la savia de los tejidos de las plantas con sus estiletes. En general, los adultos son de apariencia estrecha y angulosa. Se caracterizan por caracteres morfológicos como vena claval en forma de “Y”, colocación de antenas y ojos, el número de espinas en sus patas traseras y características de comportamiento como alimentarse de floema (Alvarado Rosales 2009). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.

Son depredados por algunos escarabajos, chinches y arañas. Se reportan *Chaetomymar* sp. (Hymenoptera: Mymaridae) y *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) (Alvarado Rosales 2009).



Flatidae: *Cyada* sp.

Con 17 especies reconocidas para América, se registra en el Caribe, Norteamérica y Centroamérica. Es fácilmente reconocible por tener las alas estrechamente separadas, dando una apariencia alargada (Wheeler y Hoebeke 1982). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 1100 msnm.



Issidae: *Colpoptera* sp.

Tiene una distribución en América Central desde Guatemala hasta Panamá y Sur América, reportada en Colombia y Venezuela (University of Delaware 2019). El adulto presenta pronoto estrecho, margen anterior fuertemente convexo. Mesonotum largo, con carina transversal arqueada, basalmente, ala anterior que se estrecha al ápice redondeado, con placa hipocostal estrecha y muchas venas transversas apicalmente. Radio, mediana y cúbito anterior bifurcado. Lóbulo de acoplamiento presente. Tibias posteriores con diente lateral único distalmente. Metatarso con 5 setas intermedios (Gnezdilov y O'Brien. 2008). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 1100 msnm.



Issidae: *Trionia bullata*.

Esta Familia de insecto chupador, se caracteriza por no tener el cuerpo en forma de cuña y el área costal carece de venas transversales numerosas. Las tibias posteriores con espinas laterales además de una apical. La mayoría de las especies son de cuerpo robusto y muchas tienen alas cortas (Domínguez Rivero 1994). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.



Aethalionidae: *Aethalion quadratum* Fowler.

Distribución en México y América Central. Registrado en aguacate y cacao. Ninfas y adultos se encuentran en colonias en las ramas tiernas y los brotes, donde se alimentan de la savia de las plantas. Las hembras insertan los huevos dentro de los tejidos y los desgarran, ocasionando su muerte. Debido a las secreciones azucaradas del insecto sobre la planta, el hongo *Capnodium* sp. (Fumagina) se desarrolla sobre esta (Coto y Saunders 2004). Forma colonias densas que afectan la producción del cultivo, ocasionando el debilitamiento de los árboles y la muerte de los brotes (Orozco 1985). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.

Los hábitos de los insectos son sedentarios, se establece en un árbol y muy lentamente va infestando a los árboles cercanos (León Pérez 2008). Los adultos miden alrededor de 8 a 10 milímetros de longitud y son de color verde oscuro de forma oblonga con conducta gregaria, posee 5 estadios ninfales que van desde los 16 a 26 días. Completando el ciclo en 120 a 136 días y posee dos generaciones al año (Orozco 1985).



Cicadellidae: *Homalodisca vitripennis*.

Es nativa del sureste de los Estados Unidos (Turner y Pollard 1959). Se le ha encontrado distribuido por Estados Unidos, México y Hawaii. La distribución se ha extendido a varios condados en el sur de California, posiblemente por la industria de viveros (Sorensen y Gill 1996). Este género es un vector importante de *Xylella fastidiosa*. Es una Bacteria que ha provocado importantes pérdidas en la viticultura e industrias ornamentales en California. Se alimenta de una amplia variedad de plantas ornamentales y cultivos de café (Blackmer *et al.* 2006). Las plantas preferidas para la oviposición pueden incluir acebo, girasol y cítricos (Triapitsyn y Phillips 2000). Aunque en general su rango de hospedadores es vasto, e incluye más de 100 especies de plantas (Turner y Pollard 1959). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1100 msnm.

Tiene 12 milímetros de longitud, en su mayoría de color marrón en el lado dorsal, con marcas de marfil y negro debajo del abdomen. Alas de color marrón ahumado con marcas rojas. La cara y las patas son de color amarillo-naranja. Las ninfas de color gris, tienen una forma corporal similar a la de los adultos. La hembra pone sus huevos en grupos de 3 a 28, justo debajo de la capa de epidermis de la hoja. Las poblaciones alcanzan su punto máximo alrededor de los meses de verano y comienzan a disminuir a fines de agosto. A medida que se acerca el invierno, los adultos migran hacia las áreas forestales y se someten a una hibernación incompleta a la espera de la primavera. El apareamiento se produce en la primavera y el verano. Los huevos son parasitados por una avispa (*Gonatocerus triguttatus* Girault), la cual pone sus huevos dentro de los huevos de *Homalodisca vitripennis* (Triapitsyn y Phillips 2000).



Cicadellidae *Oncometopia* sp.

Su distribución es Neártica y Neotropical; se ha encontrado desde México hasta Brasil (Young 1968). Se asocia bastante a cultivos de cítricos (Rutaceae) (Maes y Tellez-Robledo 1988). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.

Longitud 9.4-15 milímetros. Cabeza producida moderadamente, su longitud mediana casi siempre menos ancho interocular de color canela, margen anterior redondeado en aspecto dorsal. Tórax con disco pronotal punteado y generalmente rugoso, con o sin pubescencia; porción posterior del escutelo casi siempre sin estrías transversales. Tibia anterior no o solo ligeramente dilatada apicalmente (Young 1968).



Cicadellidae: *Sibovia* sp.

Esta chicharrita succiona la savia de las partes tiernas de la planta. Se ha encontrado en albahaca (Andorno *et al.* 2014). Este género puede ser identificado basado en las rayas longitudinales cubriendo la superficie dorsal (Ctanach 2006). Los adultos miden de 5 a 6 milímetros de longitud; tórax y alas verdes con rayas negras, cabeza amarilla con una “W” negra que se extiende sobre el pronoto (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 600 msnm.



Cicadellidae: *Draeculacephala chypeata* Osborn 1926.

Se conoce esta especie desde México hasta Colombia, Perú y Argentina. Este género de insecto es muy común en Nicaragua y se encuentra en muchos cultivos, entre las cuales se menciona el café (*Coffea* sp.). Presentan un tamaño de 1.5 centímetros de longitud y la especie *D. chypeata*, poseen pleuras torácicas sin raya negra (Maes 1992). Se alimentan de la savia de las plantas. Cuerpo robusto y largo; los ocelos sobre el vértex, la cabeza alargada (De Zayas 1988). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.



Cicadellidae: *Graphocephala coccinea*.

Se distribuyen desde el sur de Canadá hasta Colombia, Venezuela y la Guayana Francesa (Godoy y Villalobos 2006). De forma general, los adultos son polívoros, se conoce que se alimentan de al menos 50 especies de plantas y ponen sus huevos en aproximadamente 20 especies, algunas son el girasol, roble, melocotón, etc. (Rebek 2016). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 900 a 1100 msnm.

Las hembras pueden poner los huevos de forma individual o en grupos, insertándolos en la superficie de los tallos de las plantas. Estos eclosionan entre 10 a 30 días, por lo general pasan por 5 estadios antes de llegar al adulto. Pueden tener de dos a cuatro generaciones al año. Pueden causar marchitez de la planta, además son vectores de fitopatógenos, principalmente *Xylella fastidiosa* Wells, causante de la enfermedad de Pierce de la uva (Rebek 2016).



Cicadellidae: *Amblyscartidia* sp.

Han sido registrados para el Neotrópico. Tienen una longitud de 64 milímetros y su coloración es oscura con grandes puntos redondos en su parte dorsal (Cavichiou y Sakakibara 1989). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 800 msnm.



Cicadellidae: *Chlorotettix* sp.

Se han reportado distribuidos en México, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Es fitófago y se alimenta de las plantas de la Familia: Cariaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Malvaceae, Poaceae (Maes y Godoy 1993), también se les ha encontrado atacando al cultivo de maíz (Pinedo y Moya 2018). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 800 a 1100 msnm.



Cicadellidae: *Macunolla ventralis*.

Se distribuyen en México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Colombia. Ataca las hojas de las plantas de las Familias Arecaea, Bromeliaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Musaceae, Poaceae, Rubiaceae, Solanaceae (Maes y Gorody 1993), también se le ha encontrado en Camote, frijol y tomate. Posee una longitud de 8 milímetros, cabeza, mesotórax, metatórax, patas y abdomen anaranjados; pronoto y alas gris-azuloso (Coto y Saunders 2004), además ha sido reportado para el cultivo de anona (Alvarado Rosales y Alvarez Galvez 2009). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 1000 msnm.



Cicadellidae: *Acrulogonia* sp.

Este género está distribuido en la región tropical y ha sido reportada entre 800 a los 1200 msnm. Es un insecto que succiona savia de las plantas (Costa y Lozada 2010). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 700 a 1100 msnm.



Cicadellidae: *Apogonalia* sp.

Chupador de savia de varias especies vegetales (Calderon y Arango 1985). Los hemípteros Auchenorrhyncha tienen una amplia gama de hábitats pudiendo encontrarse tanto en bosques y pastizales como en plantas cultivadas y ornamentales (Hidalgo Gato *et al.* 2012). Existe una alta ocurrencia de estos insectos en la vegetación herbácea asociada al cultivo de la caña de azúcar (Poaceae: *Saccharum officinarum*) en Cuba, en cultivos de cítricos en Brasil y en pastos asociados a bosques tropicales en Costa Rica (Hidalgo Gato *et al.* 2012). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 900 msnm.

Se alimentan del xilema de las plantas. La mayoría de los géneros son económicamente importante (vectores potenciales de bacterias fitopatógenas) aún necesitan estudios taxonómicos y filogenéticos. *Apogonalia* spp. comprende 22 especies reconocidas (Rodríguez *et al.* 2014).



Cicadellidae: *Cedusa* sp.

Reportada para la región Neotropical de América (Kuznetsova *et al.* 1998). Succionan savia de las plantas, registrándose con aproximadamente 11 especies consideradas vectoras de enfermedades. Poseen un cuerpo ligeramente aplanado dorsoventralmente (Wilson y Lucchi 2001).

En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 800 a 1100 msnm.



Cicadellidae: *Coelidia* sp.

La chicharrita del género *Coelidia* es Neotropical y se considera que Colombia es el centro de origen (Nielson 1983). El género *Coelidia* es fitófago (Maes y Godoy 1993). Tanto las ninfas como los adultos para alimentarse de la savia de las plantas, introducen el estilete en las hojas o ramas jóvenes del ojushte (*Brosimum alicastrum* Swartz) (Sermeño Chicas, J.M. *et al.* 2014). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

El género *Coelidia* se caracteriza por poseer en la cabeza una corona elevada que generalmente es más ancha que el ancho de los ojos. El macho tiene una longitud de 7.05 milímetros y la hembra 8.15 a 8.3 milímetros, es ligeramente robustas. Color general marrón oscuro a negro con cabeza marrón clara y costa translúcida en el ala anterior. Rostro marrón claro, ojos marrón oscuro; la hembra tiene el séptimo esternito casi el doble que el penúltimo esternito, su margen posterior sinuosa. La genitalia del macho incluye un par de procesos prominentes en el margen caudal del Pygofer, usualmente estilo muy largo y un aedeago alargado que tiene generalmente uno o dos procesos distales o una extensión recurvada de la vaina. (Nielson 1983).

En El Salvador se han encontrado parasitados a nivel de campo por el hongo *Verticillium lecanii* (Zimm.) (Sermeño Chicas, J.M. *et al.* 2014).



Cicadellidae: *Erythogonia* sp.

Se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina (Perez Mendoza 2015). Este género cuenta con 68 especies (Freitag y Sharkey 2002). Las plantas en las que se ha observado son *Citrus* sp., *Coffea arabica* y *Musa* sp. (bananas) (Perez Mendoza 2015). En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 600 a 900 msnm.

La cabeza amarillenta con tres puntos oscuros en el vértice anterior; mesotórax rojizo con dos manchas ovaladas amarillas en el dorso; metatórax con las alas rojizas y en ellas cuatro manchas ovaladas amarillas (Coto y Saunders 2004).



Ortheziidae: *Orthezia praelonga*.

Conocido como piojo blanco harinoso. Ha sido registrado desde 1973, atacando diferentes árboles con infestaciones severas (García 1995). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1100 msnm.

Los huevos tienen un periodo de incubación de 7 días, la ninfa pasa por 3 estadios que duran en total 64 días. Las ninfas pequeñas forman colonias alrededor de la hembra madre. El estado de pupa dura alrededor de 5 días. La hembra posee un aspecto blanco ceroso quienes poseen cerca de 90 días de actividad (García 1995).

Los huevos son depredados por larvas de *Hyperaspis* sp. Larvas y adultos son depredados por *Ambracios difouri*, Chrysopidae, Syrphidae, Reduviidae, Miridae y Anthocoridae (García 1995).



Diaspididae: *Selenaspidus articulatus*.

Las hembras son circulares llegan a medir de 2.0 a 2.5 milímetros de diámetro, los machos poseen conformación irregular y alcanzan los 1.44 a 1.8 milímetros de longitud. Las hembras mudan tres veces. El ciclo de vida de huevo a adulto dura 30 días para los machos y 45 días para las hembras (Beingolea 1969).

En El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.



Coccidae: *Saissetia oleae*.

Probablemente originario de Sudáfrica, pero presente desde hace siglos en las zonas templadas de la costa mediterránea y de California. También se encuentra en regiones más frías, pero en cultivos de invernadero. En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.

Esta especie tiene una o dos generaciones al año, dependiendo de la etapa de hibernación, el clima y las condiciones fisiológicas de las plantas hospedantes. Es una especie que se caracteriza por la alta polifagia y fecundidad (promedio de 1,000 huevos por hembra). Entre la segunda quincena de julio y principios de agosto es el periodo de mayor eclosión de los huevos, las larvas que nacen de los huevos, se fijan en el envés de las hojas evitando la luz directa del sol, las ninfas de los estadios II y III al aproximarse la madurez sexual migran a las ramas de las plantas. El cuerpo de la hembra adulta de color negruzco, muy convexa y de tamaño variable entre 2 y 6 milímetros de longitud y su parte posterior presenta un característico relieve en forma de “H” transversal.

Este insecto es controlado por numerosos enemigos naturales entre depredadores como *Chilocorus bipustulatus* y *Exocomus quadripustulatus* (Coleoptera: Coccinellidae); *Eublemma scitula* (Lepidoptera: Noctuidae); *Chrysoperla carnea* y *Mallada prasina* (Neuroptera: Chrysopidae) y parasitoides como *Metaphycus belvolua* y *Scutellista cyanea* (Hymenoptera: Encyrtidae). El primero se comporta como parasitoide endófago, el segundo como predador de huevos. También está el entomopatógeno *Verticillium lecanii* (Ascomycotina: Moniliales) (Alvarado 2008).



Coccidae: *Saissetia coffeae*.

Son insectos succionadores de savia y la hembra adulta tiene forma hemisférica. Su escudo es color pardo rojizo oscuro de textura lisa y apariencia brillante. Su tamaño varía entre 2.5 y 3.5 milímetros en su diámetro mayor, dependiendo de su propia densidad poblacional y la calidad del hospedero en que se encuentra. Los huevos de color rosado pálido. Cada hembra deposita aproximadamente 1,000 huevos que va acumulando bajo del escudo de la hembra. Las pequeñas ninfas que eclosionan se movilizan hacia diferentes sectores de la planta, donde se fijan para alimentarse y crecer. Los estadios inmaduros o ninfas son muy similares en forma y color a los de *S. oleae*, aunque la rugosidad característica en el dorso en forma de “H” desaparece al alcanzar el estadio adulto. En los futos y hojas, la fumagina que las recubre impide un adecuado proceso de fotosíntesis y reduce la calidad del fruto (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas. Sf). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 1000 msnm.



Aleyrodidae: *Aleurothrixus floccosus*.

Distribución en los trópicos y subtrópicos de México, América Central, el Caribe y América del Sur (Coto y Saunders 2004). Especie polífaga reconocible por su masa cerosa de apariencia algodonosa (Aybar *et al.* 2003), registrándose en aguacate, banano, cítricos, guanábana, guayabo, jocote, plátano (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 900 msnm.

La hembra coloca los huevos en el envés de las hojas nuevas, ordenados en forma de semicírculo. Puede poner hasta 100 huevos por ciclo y puede tener hasta 5 generaciones por año (Aybar *et al.* 2003). Pasa por cuatro estadios ninfales. Los adultos de 1.34 milímetros de longitud, cuerpo levemente amarillo, alas blancas cubiertas por secreciones algodonosas pardo-blanquecinas largas y con forma de hilo (Coto y Saunders 2004).

Parasitoides de ninfas: *Encarsiella noyesi*, *Amitus spiniferus*, *Ameristus* sp., *Encarsia* sp., *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae); *Signiphora aleyrodís* (Hymenoptera: Signiphoridae); depredadores de ninfas: Hymenoptera: Formicidae (Coto y Saunders 2004). Sus principales depredadores son *Allograpta pulchra*, *A. hortensis* y *Crysoperla* spp. (Olivares 2017).



Aleyrodidae: *Aleurodicus dispersus*.

La mosca blanca de espiral, tiene una distribución en América Central, el Caribe, Ecuador, Perú y Brasil (Coto y Saunders 2004). Han sido descritas casi 100 especies de plantas que le sirven como hospedaderas en el mundo (Blanco y Laprade 1999). Como ejemplo de plantas hospedaderas el aguacate, Anona, banano, chicozapote, cítricos, coco, guayabo, mamón, mango y marañón. Ninfas y adultos se alimentan de la savia de la planta, ocasionando pérdida de vigor y amarillamiento. Debido a la producción de secreciones azucaradas, el hongo *Capnodium* sp. (Fumagina) se desarrolla sobre hojas y frutos, interfiriendo con la fotosíntesis de la planta y ocasionando daño cosmético sobre los frutos (Coto y Saunders 2004). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados en alturas entre 500 a 800 msnm.

Los adultos miden 1.65 milímetros de longitud, cuerpo blanquecino, corto y ancho; alas blancas relativamente grandes, con una marca oscura sobre las alas anteriores cerca del margen costal. Cuando están en reposo mantienen las alas un poco planas sobre el abdomen (Coto y Saunders 2004).

Parasitoides de ninfas: *Encarsiella noyesi*, *E. aleurodici*, *Encarsia Guadalupe* (Hymenoptera: Aphelinidae); depredadores de huevos y ninfas: ácaros de la Familia Phytoseiidae, *Nephaspis* sp., *Scymnus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Plesiometra angyra*, *Gasterocantha cancriformis* (Arachnidae: Araneidae) y hongos entomopatógenos (Coto y Saunders 2004).



Tephritidae: *Ceratitis capitata*.

La mosca de la fruta o mosca del mediterráneo, tiene una distribución mundial y ataca frutos de café, caimito, almendro, carambola, cas, cereza, zapote, ciruela, cítricos, durazno, guayaba, higo, jocote, mamey, mango, mazana, marañón, melocotón, níspero, pera, uva, entre otras; reportándose 255 plantas hospederas de este insecto (Coto y Sauders 2004). La mosca del Mediterráneo infesta los frutos de café con mayores porcentajes de ovoposición en los estados de fruto de café pintón y maduro, principalmente en el tercio inferior de la planta. Se han registrado pérdidas en café del 20.52%, correspondiendo el 5.20% a la calidad del fruto y el 5.32% a la pérdida del grano pergamino seco (Portillo *et al.* 1995). En El Salvador, se registra en cafetales entre 500 a 1000 msnm.

El estado de huevo dura entre 3-4 días (Coto y Sauders 2004). Son microscópicos de forma oval alargados de 0.8 a 1.0 milímetros de longitud. Son de color blanco cremoso y colocados debajo de la epidermis de los frutos en paquetes o haces (Sanchez y Vergara 1996). Es una plaga cuarentenaria de suma importancia que causa daños a varias frutas, debido a que los huevos los deposita la hembra, debajo de la piel de la fruta que apenas comienza a madurar llegando a ovopositar de 1 a 10 huevos, lo cual ocasiona la reducción del rendimiento de los cultivos (Thomasm *et al.* 2016). Las hembras depositan entre 300 a 800 huevos a lo largo de su vida y son más activas durante las primeras horas de la mañana o por la tarde. Pueden darse hasta 10 generaciones por año (Coto y Sauders 2004).

La larva mide entre 5-8 milímetros de longitud (Coto y Sauders 2004); son de color blanco amarillento, sin embargo, esta coloración varía de acuerdo al tipo de fruto en que se desarrolla la larva. Es adelgazada en su parte anterior mientras que la parte posterior es truncada. Las larvas barrenan la pulpa, ocasionando el ingreso de hongos, bacterias, etc. que causan la pudrición del fruto (Sanchez y Vergara 1996). Las larvas se alimentan de la pulpa, produciendo necrosis y pudrición, lo cual reduce el valor comercial del grano. Es la plaga de frutas más temible del mundo (Coto y Sauders 2004).

La pupa mide entre 4-7 milímetros de longitud y se encuentra dentro de un pupario de color marrón oscuro (Sanchez y Vergara 1996) y empupan en el suelo a una profundidad de 2-3 centímetros. Los adultos miden entre 4.0-5.5 milímetros de longitud (Coto y Sauders 2004). y presentan la cabeza de color amarillo y con una línea parda claro entre los dos ojos, que son de color verde esmeralda. El segundo artejo antenal es oscuro, el tercero muy claro, lleva una arista parda tres veces más larga que éste. Tórax gris plateado con varias manchas oscuras de formas variadas; posee largas setas laterales y posteriores, área ventral y lateral del tórax blancoamarillito. Alas anchas con tres franjas anaranjadas, una longitudinal y dos transversales con numerosas manchas negras sobre el tercio basal. Abdomen amarillento pardusco con líneas transversales grises (Sanchez y Vergara 1996).

Diptera



Según Berg, G.H. 1997, los caracoles de tierra son de importancia económica como resultado de sus depredaciones en jardines, huertos, viveros, invernaderos, plantaciones de cacao y áreas dedicadas a la producción hortícola. En Centro América no se dispone de estadísticas confiables que indiquen la dimensión del daño ocasionado por los caracoles terrestres, ya sea a cultivos tradicionales o no tradicionales o de información relativa a las especies que se sabe que ocurren en estos países. Se tiene conocimiento que en Estados Unidos de América, existen aproximadamente 725 especies de caracoles de tierra. Comprendiendo 44 especies de caracoles terrestres que no son originarios de los Estados Unidos, pero se han introducido accidentalmente o a propósito. Muchas de las especies aborígenes de caracoles pueden ser solitarias y ocasionar daños relativamente pequeños a lo largo de Norte y Centro América. Los caracoles terrestres son principalmente nocturnos, pero después de una lluvia pueden salir de sus escondrijos durante el día. La temperatura y humedad son los factores principales a tomar en cuenta para sus hábitos nocturnos, y no la presencia de oscuridad *per se*. Los caracoles son adaptables a condiciones ambientales desfavorables, tales como sequías, debido a que ellos pueden tapar la apertura de sus conchas con una cubierta mucosa, el epifragma, la cual se endurece y así evita la resequeidad. Se ha sabido que algunos caracoles permanecen en este estado latente durante años, y sólo salen y se reactivan cuando se humedecen. En los cafetales de El Salvador, se han encontrado tres géneros de caracoles terrestres, para los cuales se presentan las fotografías tomadas a nivel de campo.

Gastropoda



Bulimulidae: *Bulimulus* cf. *corneus* (Sowerby, 1833).

El género *Bulimulus* está muy extendido en la región del Caribe y el continente de América Central; también existen varias especies en regiones dispersas de América del Sur (Breure 2016). Generalmente se le encuentra entre la hojarasca de bosques primarios y secundarios (Pilsbry 1898). Es un caracol terrestre nativo y ampliamente distribuido en todo el territorio brasileño y se destaca por ser el anfitrión intermedio de helmintos de importancia veterinaria y también como plaga agrícola. Esta especie tiene un ciclo de vida largo, con la puesta de huevos durante la primavera-verano (Silva *et al.* 2012). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 1100 msnm.

Se trata de una concha ovada cónica, delgada, con un ombligo muy angosto. La coloración es uniformemente café y sin brillo. La superficie es lisa con líneas de crecimiento muy tenues, la espiral es cónica y el ápice obtuso. Presenta de 5.5 a 6 vueltas, moderadamente convexas. La abertura es ovada, subvertical, y su altura es aproximadamente la mitad de la altura total de la concha. El peristoma es simple y delgado y el margen columelar está reflejado y dilatado en forma triangular en la parte superior. Su altura es de 15.5 milímetros y un diámetro de 9 milímetros, y la altura de la abertura de 7.5 milímetros (Pilsbry 1898). Abertura oblicua de gran desarrollo llegando a ocupar hasta dos tercios de largo total, con peristoma simple cortante expandiéndose de forma simétrica o asimétrica. *Columela oblicua* con pared reflejada especialmente en su extremo superior cubriendo parcialmente al ombligo (Miquel 1991)



Bulimulidae: *Drymaeus (Mesembrinus) discrepans* (Sowerby, 1833).

Su distribución es principalmente en América Central (Breure y Ablett 2014), sin embargo, se encuentran reportes en Venezuela, Brasil, Uruguay, Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y México (Breure 1979). En El Salvador, se encontró en cafetales ubicados a 600 mnsn.

La concha es alargada-ovada. Es de color blanquecino, amarillento o rosado, con rayas axiales, bandas espirales y/o manchas de color marrón, rojo, negro o amarillo. Superficie con estrías. Apertura alargada a ovalada oblicuamente, invertida en forma de oreja o triangular. Peristoma es simple a ampliamente expandido. Mandíbula con 13-18 placas, que son 4-5 veces más largas que anchas. Filas transversales de radulas generalmente rectas, en algunas especies ligeramente en forma de "V". Los dientes centrales son tricúspides, con mesocones alargados-ovados a lanceolados y ectocones triangulares bastante romos; o monocúspide, con mesocones triangulares a deltoides. Los dientes laterales son bicúspides a tricúspides, ligeramente desplazados, con mesocones ovalados alargados y ectocones triangulares a deltoides que se ubican posteriormente en la placa basal. Dientes marginales tricúspides, desplazados, con mesocones lanceolados a ovalados alargados, endocones lanceolados curvados y ectocones deltoides relativamente pequeños que pueden ser bífidos (Breure 1979).



Orthalicidae: *Orthalicus* cf. *macluræ* Von Martens, 1893.

Este caracol arborícola se reporta en Estados Unidos, México, Centro América, Indias Occidentales, Colombia, Ecuador, Bolivia y Brasil. En la región Centroamericana el género se encuentra distribuido por debajo de los 1500 msnm (Thompson 2011). El caracol *Orthalicus reses* (Say) en todos sus etapas de desarrollo es depredado por la hormiga roja *Selenopsis invicta* (Forys 2001). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 800 msnm.



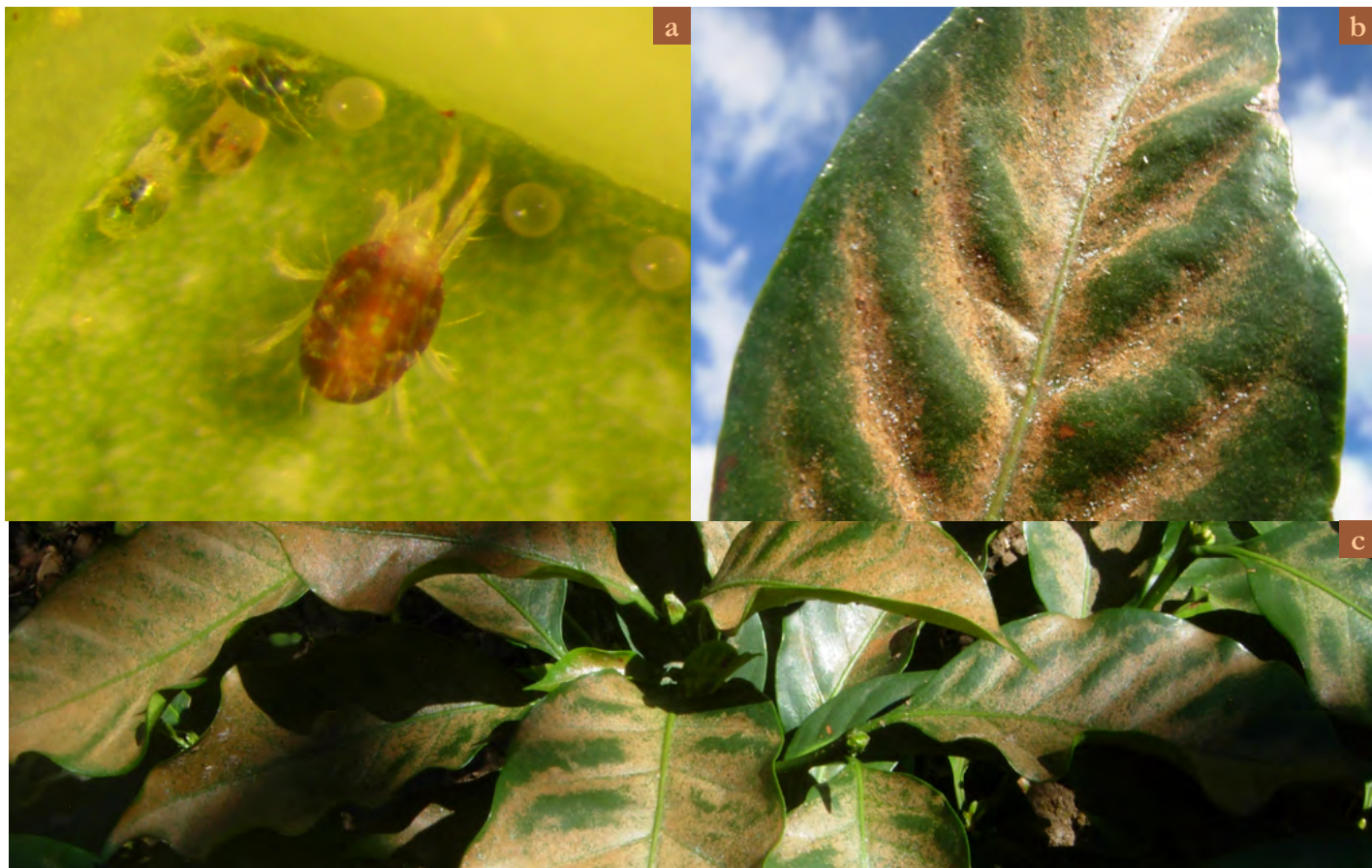
Arachnida

El cultivo de café en El Salvador se encuentra distribuido en pequeñas áreas por todo el país, muchas de las cuales, están concentradas en la parte nororiental. Sin embargo, la más extensa se encuentra en los alrededores del volcán de San Vicente y grandes áreas en la zona occidental y resto del país, desde los 400 metros sobre el nivel del mar (msnm) hasta más de 1,500 metros. Hoy estos espacios se han convertido en importantes reservas naturales de alto contenido ecológico. Cada hora el bosque cafetalero salvadoreño enriquece los mantos acuíferos con 715 m³ de agua, de los cuales el 70% se conserva y el resto se evapora o se consume; es decir, que cada 60 minutos los cafetales aportan a los mantos acuíferos 500.5 m³ de agua, ayudando al correcto equilibrio de todo el ecosistema local y sus componentes incluyendo su biodiversidad que abarca desde los grupos más comunes de vertebrados hasta los más complejos invertebrados.

En la literatura sobre biodiversidad de artrópodos en cafetales se registran numerosos estudios que implican artrópodos en general, pero principalmente hormigas, mariposas (diurnas y nocturnas), arañas, avispas, coleópteros y homópteros. Es difícil generalizar resultados dada la variedad de condiciones e hipótesis evaluadas en estos estudios, pero en general se ha encontrado que la diversidad estructural de la vegetación está asociada con una mayor diversidad de artrópodos, en su mayoría insectos y arañas.

Las arañas son consideradas un grupo diverso, se distribuyen en casi todos los hábitats terrestres (Levi y Coddington 1991); son abundantes entre los estratos de la vegetación donde ocupan nichos espacios-temporales disponibles, alimentándose de una diversidad de insectos y formando parte del complejo de enemigos naturales en casi todos los ecosistemas terrestres (Turnbull 1973; Foelix 1996; Pérez-De la Cruz *et al.* 2007).

Es debido a estas razones que a continuación se describe preliminarmente la diversidad de arañas encontradas en los cafetales de El Salvador, aportando así, al escaso conocimiento que se tiene sobre este grupo en todo el país. Este libro comprende 60 fotografías de arañas depredadoras, asociados a los cafetales de El Salvador.



Tetranychidae: a) *Tetranychus urticae*; b) y c) Daño en hojas de café provocado por *Tetranychus urticae*.

La araña roja o ácaro de dos manchas es un ácaro altamente polífago realizando su alimentación mediante la punción de las células vegetales de los brotes tiernos o las hojas de las plantas hospederas a través de los queliceros en forma de estilete (Ochoa *et al.* 1991). Las plantas dañadas presentan en el haz de las hojas un color cobrizo debido a las minúsculas cicatrices que dejan los ácaros al alimentarse del tejido, lo cual puede conducir a defoliaciones severas; por tan, se debe evitar las podas anticipadas de los árboles de sombra en época seca (González *et al.* 2001). En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1100 msnm.

El desarrollo del ácaro desde huevo hasta adulto es completado en un periodo de 8 a 12 días, con una longevidad de las hembras de aproximadamente 30 días (Ochoa *et al.* 1991). El ácaro pasa por cinco estadios de desarrollo durante su ciclo de vida: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto, con un estadio de quiescencia luego de cada estado inmaduro, llamados ninfocrisálida, deutocrisálida y teliocrisálida, respectivamente (Van de Vrie *et al.* 1972, citado por Gugole Ottaviano 2012).

El ácaro adulto se caracteriza por formar telaraña, presentar cuatro pares de patas y generalmente dos manchas oscuras (manchas idiosomales) visibles en su parte posterior.

Los adultos jóvenes son de color amarillo verdoso y con manchas oscuras en el dorso; pero a medida envejecen adquieren coloración rojiza. Las hembras son elípticas y los machos ovoides, subrómicos; además los machos se diferencian de la hembra por su menor tamaño (las medidas promedio de longitud: machos 0.3 milímetros y hembras 0.4 milímetros), abdomen más estrecho y puntiagudo. El macho presenta un aedeagus distalmente curvado en ángulo recto hacia el dorso, con el margen dorsal de la protuberancia arqueado y ligeramente contraído en su cuarto posterior, con las angulaciones anteriores y posteriores aguzadas, aproximadamente iguales. La reproducción es bisexual y partenogenética de tipo telitóquia (los huevos no fecundados originan hembras). El desarrollo del ácaro desde huevo hasta adulto es completado en un periodo de 8 a 12 días, con una longevidad de las hembras de aproximadamente 30 días (Ochoa *et al.* 1991).

Las altas temperaturas y condiciones de baja humedad favorecen su desarrollo, alcanzando su reproducción óptima entre los 30° y 32°C; por tanto, los ácaros se reproducen en mayor cantidad durante la época seca en zonas con altas temperaturas y baja humedad relativa. La combinación del inicio de la senectud de las hojas y la reducción del fotoperiodo induce a esta especie a entrar en reposo (diapausa) (Ochoa *et al.* 1991).



Araneidae: *Eriophora* sp. (Simon 1864) , a) Hembra adulta; b) Hembra juvenil; c) Macho adulto.

Eriophora es un género de arañas orbiculares con distribución tropical y neotropical, muchas de estas especies habían sido agrupadas en el género *Aranus*. Algunas especies como *Eriophora edax* poseen hábitos nocturnos, es decir que comienzan a construir su tela en horas de la noche para poder alimentarse. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.



Araneidae: *Eustala* sp. (Simon 1895). a) Macho Juvenil; b) Macho adulto; c) Hembra juvenil d) Hembra adulta.

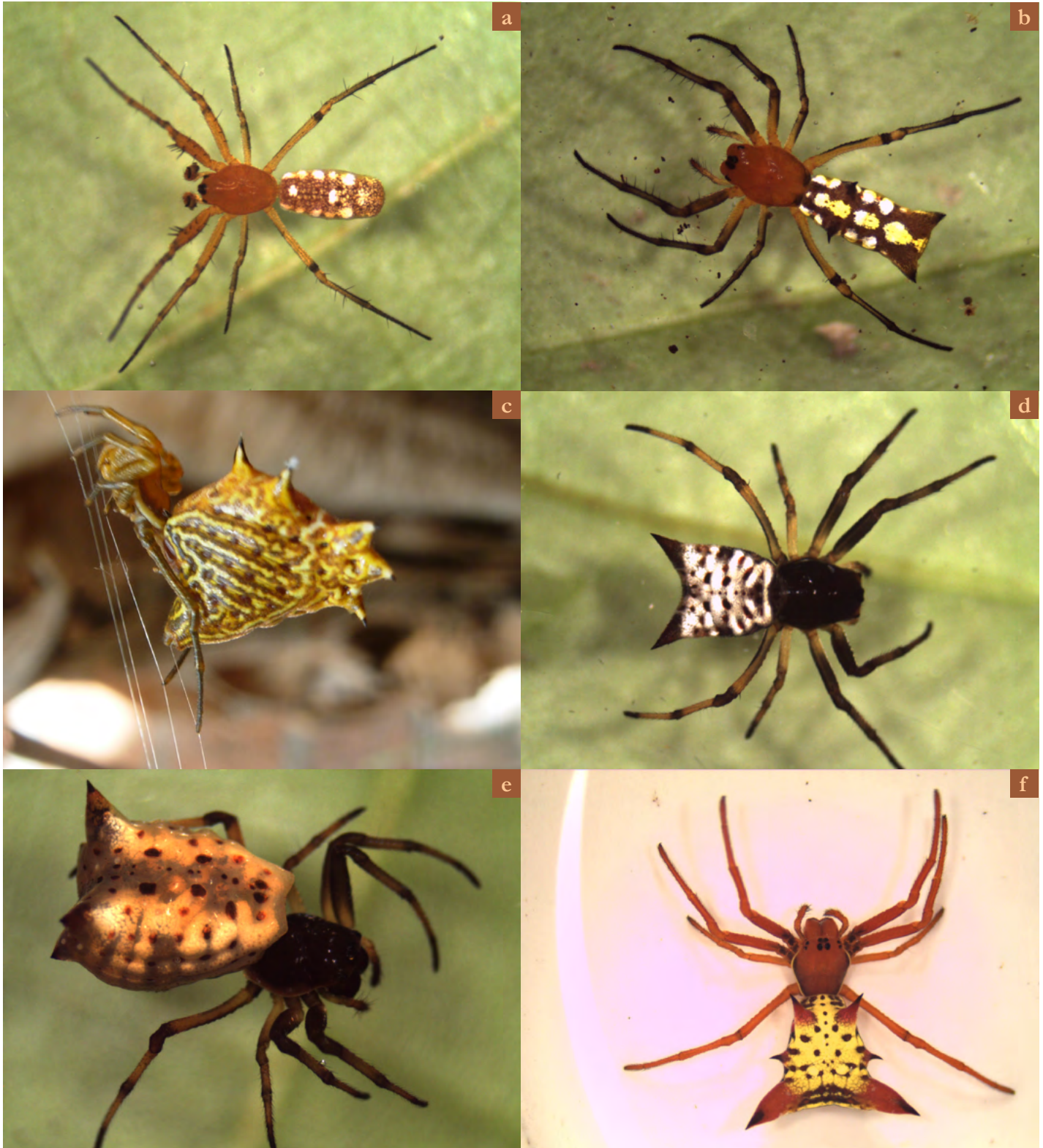
En América existen 82 especies descritas del género *Eustala*, donde la mitad de éstas se encuentran en Sudamérica (Platnick 2014). Poseen abdomen triangular y por veces elongado con líneas longitudinales (Poeta 2014). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 800 msnm.



Araneidae: *Gasteracantha cancriformis* (Linnaeus 1758).

G. cancriformis (Linnaeus 1758), es una de las más coloridas arañas orbiculares y es debido a estas variaciones de color que ha sido descrita numerosas veces (Levi 1978).

El género tiene distribución pantropical. Aunque se pueden observar durante todo el año, son más comunes entre octubre y enero. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Araneidae: *Micrathena*. a) *Micrathena funebris* (Marx 1898) macho; b) *Micrathena funebris* hembra (Marx 1898); c) *Micrathena gracilis* (Walkenaer 1805); d) *Micrathena saccate* (C.L. Koch 1836); e) *Micrathena mitrata* (Hentz 1850); f) *Micrathena sagittata* (Walkenaer 1841).

En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 600 a 800 msnm



Araneidae: *Neoscona oaxacensis* (Keyserling 1864).

Es una de las especies de arañas orbiculares más comunes en diferentes ecosistemas en el mundo y es relativamente grande comparada con los demás miembros en esta Familia. Una de las características más importantes es la diferenciación de la misma especie según la región del mundo en la que se encuentre, pudiendo tener un abdomen más largo o cambiar la variación de color. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 800 msnm.



Araneidae: *Verrucosa arenata* (Walckenaer 1841).

Estas arañas habitan regiones neotropicales y neárticas; su tela es generalmente elíptica con algunas áreas elongadas y están orientadas con el cefalotórax hacia abajo, lo cual podría facilitarle la captura de presas (Zschokke y Nakata 2010; Rao, pers. obs.). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 800 msnm.



a



b

Araneidae: a) *Wagneriana* sp. (F. O. Pickard-Cambridge, 1904), Hembra adulta; b) *Wagneriana* sp. (F. O. Pickard-Cambridge, 1904), Macho adulto.

Este género se caracteriza por el prosoma alto, la región cefálica ligeramente prominente; en las hembras los lados de la región cefálica sin pilosidad y oscuros. Los machos presentan en el bulbo la apófisis paramedial en forma de “L”.

En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 500 msnm.



Dipluridae: *Ischnothele digitata* (O. Pickard-Cambridge, 1892)

Araña migalomorfa, perteneciente al grupo de las tarántulas, con tamaño de hasta 5 centímetros. Se distribuye desde México hasta El Salvador. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 1100 msnm.



Hersiliidae: *Neotama* sp. (Baehr 1993).

Las arañas de esta Familia son conocidas por sus patas y espineretes peculiarmente largos, pero para este género, sus patas son relativamente cortas en comparación con otros representantes en esta Familia. Posee 9 especies descritas y se puede distinguir por una estrecha zona flexible en el tercio distal del metatarso I, II y III, un ducto basal en el tubo de esperma del palpo del macho. Los miembros de este género son arbóreos, pero poco se sabe acerca de su historia natural (Foord and Dippenaar-Schoeman 2005b).

En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 800 msnm.



Pholcidae

La Familia Pholcidae se encuentra ampliamente distribuida ocupando diversos hábitats y ecosistemas, pero muchos de ellos prefieren lugares húmedos y oscuros (Huber, 2000; Aguilera y Casanueva, 2005). Es una de las más diversas del Orden Araneae, con aproximadamente 86 géneros y 1,133 especies (Platnick, 2011). Los representantes de Pholcidae son de tamaño pequeño a mediano (5-9 mm) y tienen el prosoma casi tan largo como ancho. La mayoría de estas arañas se pueden reconocer por presentar de 6 a 8 ojos y por la longitud de sus patas, las cuales pueden ser hasta 20 veces más largas que la longitud del cuerpo (Huber, 2000). Las hembras cargan con la ooteca bajo sus quelíceros (Huber, 2000; Aguilera y Casanueva, 2005). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 700 msnm.



Oxyopidae: *Hamataliwa* sp. (Keyserling, 1887).

Las arañas de este género presentan características típicas de la Familia Oxyopidae, el cefalotórax es altamente arqueado. Ojos medios anteriores son por mucho los más pequeños y están cercanos a los más grandes ojos laterales anteriores. Son 83 las especies descritas hasta la actualidad. Suelen cazar en árboles y poseen colores crípticos.

En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 1100 msnm.



Salticidae

Esta especie es de distribución pantropical además de ser sinantrópica y cosmopolita. Se encuentra en vegetación baja, sobre troncos, muros de piedra, dentro de casas, etc. El macho de esta especie es uno de los más grandes dentro el género; carapacho plano de color marrón o marrón oscuro, campo del ojo negro, cerdas marrones alrededor de los ojos, parte anterior del área ocular cubierta de densas setas claras, también setas claras sobre la parte torácica del carapacho formando una línea longitudinal clara en el medio. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Salticidae: *Corythalia* sp. (C. L. Koch 1850).

Este es un género de distribución neotropical. Cuerpo usualmente negro con puntos y líneas blancas, rojas, amarillas o naranja (Edwards 1999). Las especies de este género se encuentran ampliamente distribuidas en diversos hábitats que van desde el medio antrópico hasta densos bosques tropicales. Éstas no prefieren sustratos específicos y se ven tanto en el suelo como en superficies elevadas. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 500 msnm.



a



b

Salticidae: *Frigga pratensis* (Peckham y Peckham, 1885) a) (♀)Hembra; b) (♂)Macho.

Es una de las especies distintivas del género. Los machos poseen un RTA muy compacto de la misma longitud, el émbolo es medianamente corto y curvado retrolateralmente. La tibia del palpo usualmente posee una apófisis tibial parecida a un lóbulo. El abdomen siempre posee marcas rojas, blancas y amarillas (Edwards 2015). Esta especie puede ser encontrada en arbustos perennes, hierbas y en otras plantas de crecimiento secundario. También pueden ser encontradas en diversas plantas ornamentales y cultivos (Davies y Žabka 1989). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 500 msnm.



Salticidae: *Colonus sylvanus* (Hentz, 1846).

Cefalotórax rojizo con un punto amarillo o blanco y cuatro líneas oblicuas delgadas del mismo color. El abdomen posee dos líneas longitudinales de color amarillo. Fémur I, II engrosados en la base. Fémures II, III, IV de color amarillo-verde (Hentz 1846). Esta especie es comúnmente encontrada en el tronco de los árboles moviéndose lentamente. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Salticidae: *Hentzia* sp. (Marx 1983)

Araña de la Familia salticidae con distribución tropical. Posee líneas de pelos debajo de los ojos medios posteriores y pelos espatulados en el lado retromarginal ventral de la primera patela y el fémur distal (Richman 1989). Las especies de este género son comúnmente encontradas en arbustos o árboles, aunque también se pueden observar en cultivos comerciales (Whitcomb *et al.* 1963). La presencia de estas arañas se evidencia a lo largo del año. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 800 msnm.



Salticidae: *Lysomanes* sp. (Hentz, 1845).

Quelíceros robustos; maxilas paralelas, cortas y redondeadas; labios cónicos, ligeramente truncados en la punta; ocho ojos desiguales en cuatro filas (2:2:2:2), la primera con dos ojos muy grandes, la segunda fila, similares a la primera pero separados más que éstos, la tercera y cuarta fila son de ojos pequeños siempre ligeramente separados. El primer par de patas siempre es más largo que los otros tres pares. Depredadores errantes que no hacen tela orbicular, sólo capullo de seda (Hentz 1845). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Salticidae: *Menemerus bivittatus* (Dufour 1831).

Esta especie es de distribución pantropical además de ser sinantrópica y cosmopolita. Se encuentra en vegetación baja, sobre troncos, muros de piedra, dentro de casas, etc. El macho de esta especie es uno de los más grandes dentro el género; carapacho plano de color marrón o marrón oscuro, campo del ojo negro, cerdas marrones alrededor de los ojos, parte anterior del área ocular cubierta de densas setas claras, también setas claras sobre la parte torácica del carapacho formando una línea longitudinal clara en el medio. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Salticidae: *Messua limbata* (Banks 1898).

Esta araña ha sido descrita en honor a un personaje femenino en el libro de la selva, de Rudyard Kipling. El género de esta especie fue descrito por primera vez en 1896 y era confundido por otros géneros por sus llamativos colores y fue hasta el año 1996 cuando fue revalidado. En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.



Salticidae: *Messua octonotata* (F. O. Pickard-Cambridge, 1901).

Actualmente no hay mucha información sobre esta especie la cual comparte género con 13 más descritas hasta la fecha (World Spider Catalog 2018). La distribución de esta especie se restringe a Centroamérica. En El Salvador, se encontraron en cafetales entre 500 a 1000 msnm.



Salticidae: *Paraphidippus aurantius* (Lucas, 1833).

Esta es una especie de amplia distribución y generalmente vive entre arbustos y pastizales donde caza distintas presas. Domínguez-Laso y Rosas-Espinoza (2017), reportan que esta especie de araña ha cazado o consumido carroña de crías de un colibrí de 4 centímetros. Existe una diferencia marcada entre la coloración de la hembra y el macho. La hembra, posee marcas verdes iridiscentes tanto en el cefalotórax como en el abdomen, además de patas blancuzcas. El macho es de color negro con marcas blancas y seis puntos blancos en el abdomen (Howell y Jenkins 2004). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 1100 msnm.



Tetragnathidae: *Leucauge argyra* (Walckenaer, 1841).

Araña de abdomen negro con marcas brillantes, las hembras poseen un abdomen alargado en forma de cono. Quelíceros oscuros. Algunos ejemplares pueden tener manchas naranjas-rojizas con algunos patrones. Puede ser observada en menor abundancia, pero con amplia distribución mundial. La tela que construye generalmente es paralela respecto al suelo (Herbert W. Levi 1980). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Tetragnathidae: *Leucauge venusta* (Walckenaer, 1841).

Es una araña común que vive en muchos hábitats desde Estados Unidos hasta Suramérica (Levi 1981). En el campo, generalmente su tela es inclinada, usualmente pasan reconstruyendo su red durante el día (Eberhard 1988). Esta especie es extremadamente abundante en el periodo lluvioso en plantaciones de café (Pinkus-Rendón s.f.). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 600 a 1100 msnm.



Tetragnathidae: *Nephila clavipes* (Linnaeus 1767).

Esta especie se encuentra distribuida desde Estados Unidos hasta Argentina (Vargas 1997), aunque es principalmente tropical y subtropical; su presencia se verá fuertemente marcada en la estación lluviosa. Construye telas grandes e inclinadas con tonalidades doradas y muy pegajosas (Howell y Jenkins 2004). Algunos estudios le dan un valor añadido a la seda que produce, ya que es el material fibroso más resistente que se conoce generando intereses económicos. Son arañas particularmente grandes llegando a medir hasta 8 centímetros con las patas estiradas. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Tetragnathidae: *Tetragnatha guatemalensis* (O. Pickard-Cambridge, 1889).

Este género se encuentra distribuido en casi todo el mundo, aunque se pueden observar fácilmente en ambientes húmedos (Basu y Raychaudhur 2016) y puede llegar a ser dominante en algunos hábitats (Lowrie 1953; LeSar y Unzicker 1978)). Su cuerpo es notoriamente más alargado que ancho y los quelíceros se encuentran muy bien desarrollados en machos (Barrion and Listinger 1995). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 1100 msnm.



Theridiidae: *Euryopsis limbata* (Walckenaer).

Este género se encuentra distribuido en casi todo el mundo, aunque se pueden observar fácilmente en ambientes húmedos (Basu y Raychaudhur 2016) y puede llegar a ser dominante en algunos hábitats (Lowrie 1953; LeSar y Unzicker 1978). Su cuerpo es notoriamente más alargado que ancho y los quelíceros se encuentran muy bien desarrollados en machos (Barrion y Listinger 1995). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 1100 msnm.



Theridiidae: *Nesticodes rufipes* (Lucas, 1846).

Esta especie es una de las más comunes arañas, pudiéndose encontrar desde cuevas hasta los rincones más escondidos de las casas (Levi 1967; Downes 1988; Pinto-da-Rocha 1995). Representan un papel importante en el control biológico de especies de insectos con importancia médica (Barreto *et al.* 1987; Fox 1998; Rossi *et al.* 2006; Cushing y Lebeck 1994) y uno de los más importantes depredadores de artrópodos.

Nueva especie para El Salvador, se ha encontrado en cafetales ubicados a 500 msnm.



Thomisidae: a) *Xysticus* (C. L. Koch, 1835); b); d) y e) Poss. *Misumenoides* sp. (F. O. Pickard-Cambridge, 1900) c) *Synema* sp. (Simon, 1864); f) *Mecaphesa* sp. (Simon 1900).

Esta especie es una de las arañas más comunes, pudiéndose encontrar desde cuevas hasta los rincones más escondidos de las casas (Levi 1967; Downes 1988; Pinto-da-Rocha 1995). Representan un papel importante en el control biológico de especies de insectos con

importancia médica (Barreto *et al.* 1987; Fox 1998; Rossi *et al.* 2006; Cushing y Lebeck 1994) y uno de los más importantes depredadores de artrópodos. En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados entre 500 a 1100 msnm.



Trachelidae: *Trachelas* sp. (Koch 1872) a) Juvenil; b) Macho adulto.

Género de arañas con 88 especies descritas con distribución mundial, pero ha sido muy bien revisado en Centroamérica (Platnick y Shadab 1974a, b). Generalmente contienen un abdomen rojizo brillante. Nuevo género para El Salvador y se encontró en cafetales ubicados a 600 msnm.



Scytodidae: *Scytodes* sp.

Son conocidas como arañas escupidoras por una glándula extra de seda en los quelíceros con el que expulsa una mezcla de veneno, seda y alguna sustancia pegajosa para capturar presas; con patas muy largas (Monterosso 1928). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 500 msnm.



Trechaleidae (Simon 1890).

Las arañas de esta Familia generalmente se encuentran en la vegetación ribereña o en el margen de las rocas de ríos. Una de las características más notorias de este grupo es la disposición de la fila posterior de ojos recurvados. Arañas de gran tamaño (Carico 1993). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 600 msnm.



Uloboridae: *Philipponella* sp.

La Familia Uloboridae comprende pequeñas a medianas arañas cribeladas tejedoras de orbitelas. Tienen una conspicua fila de macrosetas en metatarso-tarso IV, largas tricobotrias en los fémures II a IV y carecen de glándulas venenosas. El grupo tiene distribución cosmopolita, pero es más diverso en áreas tropicales, especialmente en la región Neotropical. Son las únicas arañas cribeladas que construyen orbitelas típicas con espiral de captura compuesta por seda cribelar, aunque la forma orbicular ha sido modificada en algunos géneros (Grismado 1999). En El Salvador, se encontraron en cafetales ubicados a 800 msnm.

Bibliografía

- Abarca, G. y Quesada, M. 1997. Especies del complejo de jobotos (*Phyllophaga* spp., *Anomala* spp. y *Cyclocephala* spp.) asociadas a cultivos, en el Valle Central y Pacífico Seco de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*. 8(2):44-53.
- Ables, R. 1978. Feeding behavior of an assassin bug, *Zelus renardii*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 71:476- 478.
- Aguilera, M. y Casanueva, M. 2005. *Araneomorphae chilenas*: estado actual del conocimiento y clave para las familias más comunes (Aracnida: Araneae). *Gayana*. 69(2):201-224.
- Aldini R., Mazzoni, E., Mori, N. & Ciampitti, M. 2008. On the distribution in Italy of the Nearctic hopper *Acanalonia conica*, with ecological notes. *Bulletin of Insectology*. 61(1):153-154.
- Ali, A. & Watson, T. 1978. Effect of temperature on development and survival of *Zelus renardii*. *Environ. Entomol.* 7:889-890.
- Alvarado Rosales, J.A. y Álvarez Gálvez, J.A. 2009. Artrópodos asociados al cultivo de anona (*Annona diversifolia* saff), en San Sebastián, San Vicente, El Salvador, C.A. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral. San Vicente, El Salvador. 141p. Consultada 10 marzo 2019 <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3576/1/LIBRO%20FINAL%20TESIS%20ANONA,%20CORR-NOV09.pdf>
- Alvarado, M. 2008. El cultivo del olivo. Plagas. *Mundiprensa*. p.529-534.
- Álvarez García, D., Arroyo Pérez, W. y Navarro Iriarte, L. 2014. Registro de *Euchroma gigantea* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Buprestidae) para tres departamentos de la Región Caribe Colombiana. *Acta Zoológica Mexicana (N.S.)*, 30(3):727-730. Consultada 27 febrero 2019 file:///C:/Users/cic5/Downloads/Registro_de_Euchroma_gigantea_Linnaeus_1758_Coleop.pdf
- American Association for Clinical Chemistry (AACC). 2018. *Megalopyge Opercularis*. Consultada 10 febrero 2019 <https://www.aacc.org/community/divisions/tdm-and-toxicology/toxin-library/megalopyge-opercularis>
- Anderson, J., Medeira, N., Moura, A., Fernandes, F. y Amaro, G. 2014. Ocorrência e danos do negrito da batata-doce *Typhoborus nigrinus* no Distrito Federal. Comunicado técnico.
- Andorno, A., Botto, E., La Rossa, F. y Möhle, R. 2014. Control biológico de áfidos por métodos conservativos en cultivos hortícolas y aromáticas: Ediciones INTA. Buenos Aires, Argentina.
- Anónimo. 2017. Soldier beetle *Chauliognathus pennsylvanicus*. Illinois Department of Natural Resources. Biodiversity of Illinois.
- Área de Conservación Guanacaste (ACG). 2017. Inventario de Mariposas de ACG. Consultada 10 febrero 2019 <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/102-saturniidae/188-periphoba-arcaei-saturniidae>
- Área de Conservación Guanacaste (ACG). 2017. Inventario de Mariposas de ACG. *Acharia horrida*. Consultado 10 de febrero 2019 <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/105-limacodidae/762-i-acharia-horrida-i-limacodidae>
- Argañaraz, C.I., Rubio, G.D. & Gleiser, R.M. 2017. Jumping spider (Araneae: Salticidae) diversity in the understory of the Argentinian Atlantic Forest. Diversidad de arañas saltadoras (Araneae: Salticidae) del sotobosque del Bosque Atlántico argentino. *Atlantic Forest jumping spider diversity. Ecología. Caldasia* 39(1):157-168. Consultada 10 febrero 2019 <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v39n1/0366-5232-cal-39-01-00157.pdf>
- Arguedas, M. y Rodríguez, M. 2015. Insectos barrenadores del xilema en especies forestales comerciales en Costa Rica. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. 7(35):79-89.
- Arias, G. y Simonella, A. 2000. Curso Manejo integrado de plagas en algodón, Módulo 1. INTA PROCADIS.
- Arismendi, N. 2002. Pentatomidae en Honduras: Listado, distribución y biología de especies. Tesis. Honduras. Zamorano. 43p.
- Arnett, R. 2000. *American Insects: a handbook of the insects of America north of Mexico*. 2 ed. Florida, United States. 800 p.
- Artiga, J.N. 1994. *Entomología económica: Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (Nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos)*. Volumen I. Ediciones Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 1126p.
- Aybar, E., Oviedo, E. y Vatuone, M. 2003. Insectos fitófagos y sus enemigos naturales en plantaciones cítricas (*Citrus* spp.) de la provincia de Calamarca. República de Argentina. p.18-28.
- Báez Santacruz, J., Cervantes Peredo, L. y Ponce Saavedra, J. 2013. Ciclo de vida de *Stenomacra marginella* (Hemiptera: Heteroptera: Largidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*. México. 84(4). Consultada 01 marzo 2019 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532013000400024
- Ballesteros, J.A., Hormiga, G. 2018. Species delimitation of the North American orchard-spider *Leucauge venusta* (Walckenaer, 1841) (Araneae, Tetragnathidae), *Molecular Phylogenetics and Evolution* (2018).
- Barrera, J., Gómez, J. y Herrera, J. 2010. Biología y método de cría de *Zelus renardii* (Hemiptera: Reduviidae), enemigo natural de Hemiptera: Psyllidae. 1er Simposio Nacional sobre investigación para el manejo del Psílido Asiático de los Críticos y el Huanglongbing en México.
- Barrera, J.F. 1994. Dynamique des populations du scolyte des fruits du caféier, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), et lutte biologique avec le parasitoïde *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera: Bethyilidae), au Chiapas, Mexique. PhD thesis, Université Paul-Sabatier, Toulouse III, France. 301p.

- Barrion, A.T. & Litsinger, J.A. 1995. Riceland Spiders of South and Southeast Asia. 1:509-513.
- Barrion, *et al.* 1986. The Orb Weaving Spider *Genus Neoscona* (Araneae: Araneidae) in The Philippines.
- Barrionuevo, M.J. 2011. Redescrición de los estados preimaginales de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 70(3-4):169-184.
- Baudino, E., Martínez, J., Fernández, L., Geist, Y., Gallardo, H. y Reirmer, A. 2017. Parasitoides del bicho canasto, *Oiketicus platensis* (Lepidoptera: Psychidae) en el Caldenal Pampeano. La Pampa, Argentina. p.291-296.
- Bautista, L.G., y Cardona, J.A. 2013. Distribución espacial de *Collaria scenica* (Hemiptera: Miridae) y *Hortensia similis* (Hemiptera: Cicadellidae) en Valles Andinos. *Boletín científico Centro de Museo de Historian.* 17(2):10.
- Beccaloni, G. Scoble M., Kitching, I., Simonsen, T., Robinson, G., Pitin, B., Hine, A. & Lyla, C. 2003. "*Lophocampa citrina*". The Global Lepidoptera Names Index. Natural History Museum. London.
- Becker, V.O. 2009. A review of the New World *Atteva* Walker moths (Yponomeutidae, Attevininae). *Revista Brasileira de Entomologia.* 53(3):349-355.
- Beingolea, G. 1969. Notas sobre la biología de *S. A Morgan* (Hom. Diaspididae "Queresa redonda de los Citricos". *Revista Peru de Entomologia.* 12(1):119-129.
- Berg, G.H. 1997. Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América Latina y El Caribe. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). San Salvador, El Salvador, C.A. 132p.
- Bezark, L.G., Santos Silva, A. & Nascimento, F.E.L. 2018. A synopsis of the genus *Dorcasta Pascoe*, 1858 (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Apomecynini). *Zootaxa.* (1):49-68.
- Bidau, C.J. 2012. Curious Orthopterological Errors of a Great Naturalist: William Henry Hudson. *Journal of Orthoptera Research*, 21(2)255-260. doi:10.1665/034.021.0211
- Bigger, M. 1973. An investigation by fourier analysis into the interaction between coffee leaf-miners and their larval parasites. *The Journal of Animal Ecology.* 42(2):417-434.
- Björnson, S. 2008. Los enemigos naturales del escarabajo convergente, *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville: su importación inadvertida y la importancia potencial para el control biológico aumentativo. *Control Biológico.* 44: 305-311. Consultada 10 marzo 2019 http://entnemdept.ufl.edu/creatures/BENEFICIAL/convergent_lady_beetle.html
- Blackmer, J., Hagler, J., Simmons, G. & Hennerberry, T. 2006. Dispersal of *Homalodisca vitripennis* (Homoptera: Cicadellidae) from a Point Release Site in Citrus. *United States Of America. Environmental Entomology.* 35(6):1617-1625.
- Blanco, H. y Laprade, S. 1999. La mosca blanca en espiral *Aleuodiscus dispersus* russell (homoptera: Aleyrodidae) en banano. XI congreso Nacional agronómico, V congreso Nacional de entomología. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica. p.165. Consultada 6 marzo 2019 http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-II_165.pdf
- Blest, A.D. 1983. Ultrastructure of secondary retinae of primitive and advanced jumping spiders (Araneae, Salticidae). *Zoomorphology,* 102:125-141
- Borrer, D., Tripehorn, C. & Jhonson, N. 2005. An introduction to the study of insect. Seventh edition. USA. 225p.
- Brailovsky, H. 1975. Contribución al estudio de los Hemiptera-Heteroptera de México: VII. Distribución y dianosis de las especies del genero *Melanopleurustal* (Lygaeidae-lygaeinae) y Descripción de dos nuevas especies. Universidad Nacional Autonoma de México. Serie Zoología, (1):53-62. Consultada 2 marzo 2019 <http://repositorio.fcencias.unam.mx:8080/jspui/bitstream/11154/146562/1/Contribuci%C3%B3nEstudio.53-62.PDF>
- Brailovsky, H. 1981. Hemiptera-Heteroptera de México: XX. Notas acerca del género *Castolus* Stal, y descripción de una nueva especie (Reduviidae-Harpactorinae). *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.* 52(1):223-229.
- Brailovsky, H., Ortega León, G., Barrera, E. y Mayorga, C. 1995. Estadios ninfales de los coreidos del Valle de Tehuacán, Puebla, México (Hemiptera: Heteroptera) II. Especies asociadas a Huizacheras (*Acacia* spp.) y Mezquiteras (*Prosopis* spp.): *Moxena lunata*, *Pachylis hector*, *Savius jurgiosus jurgiosus* y *Thasus gigas*, *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología.* Vol. 66 (1):57-80. Consultada 2 marzo 2019 <http://www.revistas.unam.mx/index.php/zoo/article/view/7128/6635>
- Brailovsky, H. 1986. Hemimpetera- Heteroptera de México XXXV. Revisión de la Familia Coreidae Leach. Parte I. Tribu discogastrini Satl. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.* 56, Serie Zoología, (2):401-422.
- Breure, A. 2016. Cribbean *Bulimulus* Revisited: Phisical moves and molecular traces (Mollusca, Gastropoda, Bulimulidae). *Belgium. PeerJ.* 16p.
- Breure, A. 1979. Systematics, Phylogeny and Zoogeography of *Bulimulinae* (Mollusca). *Zoologische Verhandelingen* 168. 201p.
- Breure, A. y Ablett, J. 2014. Anotated type catalogue of the bulimulidae (Mollusca, Gastropoda, Orthalicoidae) in the Natural History Museum, London. *Zookeys* 392. 368p.
- Breure, A.S.H. 2016. Caribbean *Bulimulus* revisited: movimientos físicos y rastros moleculares (Mollusca, Gastropoda, Bulimulidae) *PeerJ* 4:e1836. Consultada 10 marzo 2019 <https://doi.org/10.7717/peerj.1836>

- Bryant, G.E. 1924. New species of phytophagas. *Annals and Magazine of Natural History*. Madrigales Cardeno, A. 2003. Insecto forestales en Colombia: biología, hábitos, ecología y manejo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia. 848p.
- Bueno, R. C. O. de F. 2008. Bases biológicas para utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para controle de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) e *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja. Tese de Doutorado. 119p.
- Cadena Castañeda, O.J. 2014. Las tribus Microcentrini, Stat. nov. y Amblycoryphini, Stat. nov. (Orthoptera: Tettigonoidea: Phaneropterinae): cuarto aporte a la organización supragenérica de los faneropterinos neotropicales. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*. 55:19-39.
- Calderón, M. y Arango, G. 1985. Insectos Asociados con especies forrajeras en América Tropical. Centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT). Cali, Colombia. 44p.
- Campos, O. 2016. Plagas del café y su control efectivo. Curso sobre caficultura moderna. ANACAFE. Guatemala. 54p.
- Capinela, L. 2001. Handbook of Vegetables pests. Florida, United States of America. 762p.
- Capinera, J. 2008. Cabbage Looper, *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). In: Capinera J.L. (Eds) *Encyclopedia of Entomology*. Springer, Dordrecht.
- Carbonell, C. 1986. Revision of Neotropical genus *tropidacris* (orthoptera, Acridae Romelidae, Romelinae). *Proc Acad Nat. Sci Philadelphia*. 138:366-402.
- Cárdenas, R. 1991. El Minador de las hojas del Cafeto *Leucoptera coffeella* (Guerín-Mèneville) Lepidoptera: Lyonetiidae. *Boletín técnico/Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (14)*:1-31.
- Carelli, A. & Monné, M. 2011. O gênero *Megacyllene* s. str. Casey (Coleoptera, Cerambycidae) na Mata Atlântica: descrição de duas espécies inéditas, chave para identificação e novas ocorrências. *Revista Brasileira de Entomologia*. 55. p.159-171. 10.1590/S0085-56262011005000006.
- Carico, J.E. 1993. Revision of the genus *Trechalea* Thorell (Araneae, Trechaleidae) with a review of the taxonomy of the Trechaleidae and Pisauridae of the Western Hemisphere. *Journal of Arachnology*, 21:226–257.
- Carrasco, F. 1978. Cerambycidos (Insecta: Coleóptera) Sur – Peruanos. Perú. *Rev. Per. Ent.* Vol. 21(1):75-78.
- Castellón, V. 2011. Estudios biológicos y elementos para el manejo de *Typophorus nigrinus* Fabricius (Coleoptera: Chrysomelidae) en plantaciones de boniato, *Ipomoea batatas* (L.) Lam. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de agronomía. Cuba. 145p.
- Cavichioü, R. y Sakakibara, A. 1989. Uma nova espécie de *Amblyscartidia* Young, 1977 (Homóptera, Cicadellidae, Cicadellinae). *Revista Brasileira de zoologia*, Brasil. 6(1):167-169.
- Ceballos, L., Andary, C., Delescluse, M., Gibernau, M., Mckey, D., & Hossaert Mckey, M. 2002. Effects of sublethal attack by a sucking insect, *Hyalymenus tarsatus*, on *Sesbania drummondii* seeds: Impact on some seed traits related to fitness. *Écoscience*, 9(1):28-36. Consultada 1 febrero 2019 <http://www.jstor.org/stable/42901382>
- Cervantes Peredo, L.M. y Brailovsky Alperowitz, H. 2011. La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Volumen II Diversidad de especies: conocimiento actual. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México. p.317-337.
- Cervantes, L., Báez, J. y Brailovsky, H. 2014. Estados inmaduros de coreidos (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Coreini: Chelini) de Baja California, México. *Rev. Mex. Biodiv.* Vol. 85, No.3, México. Consultada 10 marzo 2019 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532014000400007
- Cervantes, R. 2014. *Callipogon (Callipogon) senex* Dupont, 1832. (Coleoptera: Cerambycidae: Prioninae). Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. *Dugesiana* 21(1): 71-74.
- CHEMONICS. 2009. Manual del Ajonjolí. Chemonics Internacional Inc. León, Nicaragua. 40p.
- Chireceanu, C., Teodoru, A., Gutue, M., Dumitru, M. & Anastasiu P. 2017. Two new invasive hemipteran species first recorded in Romania: *Orientalis isibidae* (Matsumura 1902) (Cicadellidae) and *Acanalonia conica* (Say 1830) (Acanaloniidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(2):824-830.
- Chung Ping Lin. 2006. Social behaviour and life history of Membracine treehoppers. *Journal of Natural History* 40(32-34):1887-1907. Consultada 15 febrero 2019 https://www.researchgate.net/publication/259461619_Social_behaviour_and_life_history_of_membracine_treehoppers
- Cibrián, D., Méndez, R., Campos, R., Yates, O. y Flores, J. 1995. Insectos forestales de México. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México. 450p.
- Cigliano, M.M., Braun, H. Eades D.C. & Otte, D. 2018. Orthoptera species file online 2.4740. URL. Consultada 1 febrero 2019 <http://orthoptera.speciesfile.org>
- Clark, S.M., LeDoux, D.G., Seeno, T.N., Riley, E.G., Gilbert, A.J. & Sullivan, J.M. 2004. Host plants of leaf beetle species occurring in the United States and Canada (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae, Chrysomelidae exclusive of Bruchinae). *Coleopterists Society*. 615p. Consultada 24 febrero 2019 https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/clark_ledoux_et_al_2004.pdf
- Combe, I. y Pérez, G. 1978. Biología del “gusano medidor” *Pseudoplusia includens* (Walk.) (LEP., Noctuidae) en COL 1. *Revista peruana de Entomología*. 21(1):61-62.

- Constantino, L. y Benavides, P. 2015. El barrenador del tallo y la raíz del café, *Plagiobammus colombiensis*. Revista Cenicafé 66(1):17-24.
- Constantino, R. 1998. Catalog of the living termites of the new world (Insecta: Isoptera). Archivos de Zoología (Sao Paulo). 35(2): 135-231.
- Coria, V., Lara, M. y Muñoz, H. 2001. EL “gusano canasta” *Oiketicus kirbyi* Guilding (Lepidoptera: Psychidae) en huertos de aguacate de Michoacán, México. Michoacán, México. 1-6p.
- Coscaron, M. y Giacchi, J. 1987. Revisión de la Subfamilia Microtominae (Hemiptera, Reduviidae) L. *Microtomus Lunnifer* (Berg). Revista Sociedad Entomológica Argentina. Vol. 44 (3-4):243-250.
- Costa Leonardo, A.M. 2002. Cupins-Praga. Morfologia, Biologia e Controle. STATI Biblioteca da UNESP. Rio Claro, São Paulo, Brasil. 128p.
- Costa Neto, E.M. 2007. *Fulgora laternaria* Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Fulgoridae) na concepção dos moradores do povoado de pedra branca, santa terezinha, bahia, brasil. Revista de ciências ambientais. 22p.
- Costa, J. y Lozada, P. 2010. Lista de cigarritas (Hemiptera: Cicadellidae) de Cusco, Perú. Revista Perú Biológica. 17(3):303-3016.
- Coto, D. y Sauders, J.L. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Seria Técnica, Manual Técnico 52. Turrialba, Costa Rica. 400p.
- Creao Duarte, A.J. & Rothéa, R.R.D.A. 2006. A new species of *Calloconophora* Dietrich (Hemiptera, Membracidae) from the semi-arid region of northeastern Brazil. Revista Brasileira de Entomología, 50(4):473-474. Consultada 1 febrero 2019 <https://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262006000400006>
- Creão Duarte, A.J., & Sakakibara, A.M. 2004. Novos táxons em Membracinae (Hemiptera, Membracidae). Revista Brasileira de Entomologia, 48(1)39-43. Consultada 18 febrero 2019 <https://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262004000100007>
- Cressey B; Paniz-Mondolfi A; Rodríguez-Morales A; De Ascensão A. 2013. Dermatitis Linearis: Vesicating Dermatitis Caused by Paederus Species (Coleoptera: Staphylinidae). Case Series and Review. Wilderness & Environmental Medicine, 24, p.124–131.
- CSC (Consejo Salvadoreño del Café). 2005. El Cultivo del Café en El Salvador 2005, Nueva San Salvador, El Salvador. 14p.
- Ctanach, T. 2006. Systematics A Survey of Leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) on Dominica, WI. Ann. Entomol. Soc. Am. 00(0):000-000
- Cumming, M.S. & Wesolowska, W. 2004. Habitat separation in a species-rich assemblage of jumping spiders (Araneae: Salticidae) in a suburban study site in Zimbabwe. Journal of Zoology 262:1-10.
- Custodio Lopes, M. y Bueno Antunes, NT. 2016. *Ischnocodia annulus* (Fabricius) (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae): Primeiro Registro para a Mata Atlântica Brasileira, Novas Plantas Hospedeiras e Considerações sobre o Período de Ocorrência. EntomoBrasilis, 9 (3):209-211.
- D’Urso, V. & Uliana, M. 2006. *Acanalonia conica* (Hemiptera, Fulgoromorpha, Acanaloniidae), a Nearctic species recently introduced in Europe. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 53(1):103–107.
- Damon, A. 2000. A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). Bulletin of Entomological Research 90, 453–465p.
- David Rueda, G., Constantino, L., Montoya, E., Ortega O., Gil, Z. y Benavides Machado, P. 2016. Diagnóstico de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia, Colombia. Revista Colombiana de Entomología 42(1):4-11.
- Davies, V.T. & Žabka, M. 1989. Illustrated keys to the genera of jumping spiders (Araneae: Salticidae) in Australia. Memoirs of the Queensland Museum, 27, p.189-266.
- De Coll, O. y Saini, E. 1992. Insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de la Yerba Mate en la República Argentina. Editor/es: INTA EEA Montecarlo. INTA EEA Montecarlo. 46p.
- De Zayas, F. 1988. Entomofauna cubana. Tópicos entomológicos a nivel medio para uso didáctico. Superorden Hemipteroidea, Orden Homoptera, Orden Heteroptera. Tomo VII. Ministerio de Cultura, La Habana, Cuba. 261p.
- Deligne, J. 1999. Functional morpholgy and evolution of a carpenter’s plane like tool in the mandibles of termite workers (Insecta: Isoptera). Belg. J. Zool. 129:(1):201-218.
- Dessutter Grandcolas, L. & Otte, D. 1997. Revision of the Wst Indian genus *Amphiacusta* Saussure, 1874. With descriptions of twenty news species (Othoptera: Phalangopsidae). Ann. Soc. Entomol. 33(1)101-128.
- Domínguez Rivero, R. 1994. Taxonomía I. Protura a Homoptera: Claves y diagnosis. Universidad Autónoma de Chapingo, Parasitología. México. 276p.
- Donald. 1985. Revision of the Genus *Chlorocoris spinola* (Hemiptera: Pentatomidae). Thomas, D. B. (1985). Revision of the Genus *Chlorocoris* Spinola (Hemiptera: Pentatomidae). Annals of the Entomological Society of America, 78(5):674–690.
- Dos Santos, W.E. & Pereira Colavite, A. 2017. Ocorrência de *Acrocisnus longimanus* (Linnaeus) (Coleoptera: Cerambycidae) em área urbana, Nordeste do Brasil. Entomo Brasilis 10(1):57-59. Consultada 27 febrero 2019 <file:///C:/Users/cic5/Downloads/Dialnet-OcorrenciaDeAcrocisnusLongimanusLinnaeusColeopteraC-5994871.pdf>
- Dougherty, E., Reichelderfer, C., Foehner, A. & Hickman, C. 1989. Quantitative characterization of a viremia produced by the granulosus virus infection of the cabbage looper *Trichoplusia ni* [Lep.: Noctuidae] Entomophaga, 34(2)179-183.

- Drees, B.M. & Jackman, J.A. 1998. A field guide to common Texas insects. Texas A&M University. 208p. Consultada 2 marzo 2019 <https://books.google.com.sv/>
- Eaton, E. & Kaufman, K. 2007. Kaufman Field Guide to Insects of North America. Hillstar Editions L.C. New York, USA.
- Eben, A. & Barbercheck, M. 1997. Sculpturing of the eggshell of some Mexican Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae). North Carolina State, Unatied States of America. p.80-85.
- Eberhard, W.G. 1988. Memory of distances and directions moved as cues during temporary spiral construction in the spider *Leucauge mariana* (A., Araneidae). Journal of Insect Behavior 1:51-66.
- Ecured. 2018. *Cycloneda sanguinea* L. La Habana CU. Consultada 16 febrero 2019 http://www.ecured.cu/Cycloneda_sanguinea_L
- EcuRed. 2018. *Megalopyge opercularis*: oruga peluche. Consultada 10 febrero 2019 https://www.ecured.cu/Megalopyge_opercularis
- Edwards, G.B. 1999. *Corythalia canosa* (Araneae: Salticidae) reassigned to *Anasaitis*. Insecta Mundi, 13:10.
- Edwards, G.B. 2015. Freyinae, a major new subfamily of Neotropical jumping spiders (Araneae: Salticidae). Zootaxa, 4036(1):1-87.
- Eggleton, P. 2000. Global patterns of termite diversity. In: T. Abe, D.E. Bignell y M. Higashi. (Eds), Termites: evolution, sociality, symbiosis, ecology. Kluwer Academic Publication, Dordrecht, Paises Bajos. p.25-51.
- Elynton N. & Milada B. 2010. A new genus of net-winged beetles from Neotropical Region (Coleoptera: Lycidae). Annales de la Société entomologique de France (N.S.) 46:3-4, p.449-452.
- Entwistle, P.F. 1972. Pests of Cocoa. Formerly Entomologist, West African cocoa, Research Institute, Ghana and Nigerian. Cocoa Research Institute. 779p.
- Epstein, M. 1997. Biology of *Dalcerides ingenita* (Lepidoptera: Dalceridae). Tropical Lepidoptera. 8(2):49-59.
- Erber, D. 1988. Biology of Camptosomata Clytrinae - Cryptocephalinae - Chlamisinae - Lamprosomatinae. In: Jolivet P., Petitpierre E., Hsiao T.H. (eds) Biology of Chrysomelidae. Series Entomológica, Vol 42. Springer, Dordrecht. p.513-552.
- Escalante, J. 1972. Datos sobre la biología de *Hippodamia convergens* Guerin en la localidad del Cusco. Cusco, Perú. Revista Entomológica. 237-239.
- Esteban Duran, J., Salazar Rodriguez, A., Gonzalez Nuñez, M., del Estal Padillo, P. y Castresana Estrada, L. 2010. Spanish Journal of Agricultural Research 8(4), 1024-1032. Consultada 25 febrero 2019 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3360129.pdf>
- Estrada, R. 2013. Insectos asociados al árbol de nance (*Byrsonima crassifolia*: Malpigiaceae) en el departamento de Sonsonate, El Salvador. San Salvador, El Salvador. BIOMA. N°07. 92 P.
- Fagundes, R., Kleber Del Claro, K. & Sérgio Pontes Ribeiro, S. 2012. Effects of the Trophobiont Herbivore *Calloconophora pugionata* (Hemiptera) on Ant Fauna Associated with *Myrcia obovata* (Myrtaceae) in a Montane Tropical Forest. Psyche, Vol. 2012, Article ID 783945, 8 pages, 2012. Consultada 29 febrero 2019 <https://doi.org/10.1155/2012/783945>
- Farid, A., Johnson, J.B. & Quisenberry, S.S. 1997. Compatibility of a coccinellid predator with a Russian wheat aphid resistant wheat. Journal of the Kansas Entomological Society, 70(2):114-119.
- Flintes, V., Viana, J.H., Macedo, M.V., Windsor, D. & Sekerka, L. 2016. Revalidation and redescription of three distinct species synonymized as *Plagiometriona sahlbergi* (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 56(2):743-754.
- Foley, I.A. 2006. A review of the ironclad beetles of the world (Coleoptera Zopheridae: Phellopsini and Zopherini). A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Entomology Montana State University Bozeman, Montana. 218p. Consultada 26 febrero 2019 <https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/1266/FoleyI0806.pdf?sequence=1>
- Fontana, P., Mariño Pérez, R. Woller, D.A. 2013. Studies in Mexican Tettigoniidae: A new genus of Copiphorini and the first description of male *Conocephalus* (Aphauropus) leptopterus Rehn and Hebard and the female of *Insara acutitegmina* Fontana, Buzzetti, Mariño-Pérez & García García. Zootaxa. 3737(4):429-453.
- Foord S.H. & Dippenaar Schoeman, A.S. 2005b. First records of the genus *Neotama* Baehr & Bae-
- Forno, I.W., Kassulke, R.C. & Harley, K.L. 1992. Host specificity and aspects of the biology of *Calligrapha pantherina* (Col.: Chrysomelidae), a biological control agent of *Sida acuta* [Malvaceae] and *S. rhombifolia* in Australia. Entomophaga. 409-417p.
- Forys, E.A., Quistorff, I.A., Allen, I C.R. & Wojcik, D.P. 2001. The likely cause of extinction of the tree snail *Orthalicus reses reses* (Say). Published in Journal of Molluscan Studies, 67:369-376. Consultada 10 marzo 2019 <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=nfcwrustaff>
- Frank, J. H., & Kanamitsu, K. 1987. *Paederus*, Senu Lato (Coleoptera: Staphylinidae): Natural History and Medical Importance1. Journal of Medical Entomology, 24(2), 155-191.
- Freytag, P. & Sharkey, M. 2002. A preliminary list of the leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) of Colombia. Biota colombiana, 3(2):235-283.

- Friesen, L.J. 2012. Kiawe Round-headed Borer, *Placosternus crnicornis* (Chevrolat, 1860). Iowa State University, Department of entomology. Hawaii County, Hawaii, USA. Consultada 25 febrero 2019 <https://bugguide.net/node/view/734119/bgimage>
- Fuentes Mario, J. y Salcedo Rivera, G. 2018. Registro de *Acrocinnus longimanus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) en Sucre, Caribe Colombiano. Revista Colombiana Ciencia Animal, 10(1):78-81. Consultada 27 febrero 2019 <file:///C:/Users/cic5/Downloads/634-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1571-1-10-20180322.pdf>
- Funichello, M., Costa, L.L., Aguirre Gil, O.J. y Busoli, A.C. 2012. Aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) alimentadas con pulgones criados en algodón transgénico Bollgard. Revista Colombiana de Entomología, 38(1):156-161. Consultada 27 febrero 2019 http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882012000100027&lng=en&tlng
- Futch, S. 2011. Identification of mites insect diseases, nutional symptoms and disorders on citrus. Universidad de Florida. 153p.
- Galiano, M.E. 1979b. Revision del género Frigga C. L. Koch, 1851 (Araneae, Salticidae). Acta Zoologica Lilloana 33:113-135.
- Galileo, M., Bezark, L. & Santos Silva, A. 2016. Descriptions of three new species and new records of Cerambycidae (Coleoptera) from America. Sao Paulo, Brazil. Dtsch. Entomol. Z. Vol. 63(1):9-16. Cosultada 27 febrero 2019 file:///C:/Users/cic5/Downloads/DEZ_article_6615.pdf
- García, F. 1995. Manejo de *Orthenzia praelonga*, plaga de cítricos Palmira-valle- entomología MIP. ICA Corpoica. Colombia. 27p.
- Garcia, J. 2011. New Records and Accounts: *Pangaeus bilineatus* (Say), A Burrowing Bug New to Hawaii. Honolulu, Hawaii. Entomology Soaciety. Vol 43. 63-64.
- García, M.V., Pamplona, A.M., Moraes, L.A. y Araújo, J.C. 1996. Observações sobre biólogo de *Spaethiella tristis* (Bho.) (Coleoptera: Chrysomelidae) e Danos Causados ao Dendezeiro. An. Soc. Entomol. Brasil 25(2):339-342.
- García, R.J.L. y Montilla, R. 2010. Hymenopteros parasitoides de insectos asociados a las plantaciones de cacao, en la región costera del estado Aragua, Venezuela. Agronomía Tropical, 60(1), 91-97. Consultada 19 septiembre 2018 http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2010000300010&lng=es&tlng=pt
- Gauld, I.A., Menjívar, R., Gonzales, M.O. y Monro, A. 2002. Guía para la identificación de los Pimplinae de cafetales bajo sombra de El Salvador (Hymenoptera: Ichneumonidae). The Natural History Museum, Darwin Initiative, Inglaterra Universidad de El Salvador – PROCAFE, El Salvador. 76p.
- Giraldo Jaramillo, M., Galindo Leva, L.A., Benavides Machado, P. y Forero, D. 2011. Aprenda a Conocer las Chinches Depredadoras de Plagas del Café. Chinchina Caldas, Colombia. CENICAFÉ. 8p. Consultada 2 marzo 2019 <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/338/1/avt0412.pdf>
- Glesbert, E. 1989. A New Species and New Record in the Genus Neoclytus Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) for Panama. The Coleopterists Bulletin, Vol. 43, No. 3, 269-273p.
- Gnezdilov, V.M. & O'Brien, L.B. 2008. Nuevos taxones y nuevas combinaciones en Issidae Neotropical (Hemiptera: Fulgoroidea). Insecta Mundi, 31:1-26.
- Godoy, C. y Villalobos, W. 2006. Two new species of Graphocephala Van Duzee from Costa Rica (Cicadellidae: Cicadellinae). Zootaxa. 1298:61-68.
- Godoy, C., Miranda, X.Y. Nishida, K. 2006. Membracidos de América tropical. Instituto Nacional de Biodiversidad (IMBio). Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 352p.
- Goemans, G. 2005. The Fulgoridae (Hemiptera, Fulgoromorpha) of Guatemala. Biodiversidad de Guatemala. 10p.
- Gómez Orellana, R.E., Fermán, J., Estebez, R., Hernández Lovato, L. Sermeño Chicas, J.M. y Paniagua Cienfuegos, M.R. 2008. Guía ilustrada de insectos asociados al árbol de nance *Byrsonima crassifolia* L. en los municipios de la Palma, departamento de Chalatenango y Quezaltepeque, departamento de la Libertad, El Salvador, CA. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Protección Vegetal. 61p. Consultada 10 marzo 2019 <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3989/1/01.pdf>
- González Mozo, L.C. 2014. Sinopsis de Membracidae (Hemiptera; Membracoidea) de Colombia, relacionados con ecosistemas agrícolas. Tesis. Magister en Ciencias Agrarias. Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 145p. Consultada 3 marzo 2019 <http://www.bdigital.unal.edu.co/42935/1/07790802.2014.pdf>
- González, F.G. 2018. Coccinellidae de Argentina. Cycloneda conjugata (Mulsant, 1850). Consultada 2 marzo 2019 https://www.coccinellidae.cl/paginasWebArg/Paginas/Cycloneda_conjugata_Arg.php
- González, G. 2009. Coccinélida en Paraguay. Familia Coccinellidae Latreille, 1807. Consultada 4 marzo 2019 https://www.coccinellidae.cl/paginasWebPar/Paginas/Azya_luteipes_Par.php
- González, O., Bautista, F., Hernández, A., Rivera, A. y Ramírez, R. 2001. Combate integrado de plagas, enfermedades, nematodos y malezas del cafeto. Fundación salvadoreña para investigaciones del café, PROCAFE. El Salvador, C.A. 114p.

- González, O., Bautista, F., Hernández, A., Rivera, A. y Ramírez, R. 2001. Combate integrado de plagas, enfermedades, nematodos y malezas del café. Fundación salvadoreña para investigaciones del café, PROCAFE. El Salvador, C.A. 114p.
- Gorochoy, A.V. & Gopoxov, A.B. 2011. Taxonomy of Podoscirtinae (Orthoptera: Gryllidae). Part 9: the American tribe Paroecanthini. *Zoosystematica Rossica*, 20(2):216-270. Consultada 9 marzo 2019 https://www.zin.ru/journals/zsr/content/2011/zr_2011_20_2_Gorochoy.pdf
- Gorton, E. & Chemsak J. 1984. The cerambycidae of North America, Part VII, No. 1: Taxonomy and Classification of the subfamily Lamiinae, Tribes *Parmenini* through *Acantoderini*. Entomology, University of California Press. Vol. 102.
- Grimshaw, J.F. 1989. The genus *Hamataliwa keyserling* (Araneae: Oxyopidae) in Australia with description of two new species. *Australian Journal of Entomology*, 28(3), 181–186. doi:10.1111/j.1440-6055.1989.tb00877
- Grismado, C.J. 1999. Dos nuevas especies del género *Orinomana* Strand de Argentina (Araneae, Uloboridae). *Physis*, B. Aires (C), 57(132-133):97-100.
- Grovida, F. 2012. *Corimelaena pulicaria* Germar Hemiptera Thyreocoridae. Consultada 6 marzo 2019 Disponible en <https://www.grovida.us/vegetable-pests/corimelaena-pulicaria-germar-hemiptera-thyreocoridae.html>
- Gugole Ottaviano, M.F. 2012. Manejo Integrado de la Plaga *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) en cultivos de frutilla del Cinturón Hortícola Platense. Tesis Doctoral en Ciencias Naturales. La Plata, Argentina. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. 199p.
- Guimarães, E., Aguilera, V. y Batista, A. 2012. Manual técnico de la siembra de Camote. IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Consultada 10 enero 2019 https://issuu.com/sarigua/docs/manual_te_cnico_de_la_siembra_de_c/18
- Gutiérrez, M. y Gonzales, E. 1999. *Delphastus pusillus* (Le conte) (Coleoptera: Coccinellidae). Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. 4p.
- Hagen, K., Mills, J., Gordh, G. & McMurtry, A. 1999. Terrestrial arthropod predators of insect and mite pests. In: T.S. Bellows and T.W. Fisher (eds.), *Handbook of biological control, principles and applications of biological control*. Academic Press, San Diego, p. 383-503.
- Hall, D. & Branham, M. 2007. Banded net-winged beetle. University of Florida. Consultada 27 febrero 2019 http://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/beetles/banded_net-winged_beetle.htm
- Hamilton A. 2011. What we have learned from shutterbugs. *American Entomologist*. 57(2):102109.
- Hanks, L.M. 1999. Influence of the larval host plant on reproductive strategies of Cerambycid Beetles. *Annual Review of Entomology*, 44(1):483–505.
- Hecke, G. 1929. Fruits and Vegetables. Special Publication N.95. California Federal-State Inspection Service. California, USA.
- Hentz, N.M. 1845. Descriptions and figures of the araneides of the United States. *Boston Journal of Natural History*, 5:189-202
- Hentz, N.M. 1846. Descriptions and figures of the araneides of the United States. *Boston Journal of Natural History*, 5:352-370.
- Herzog, D.C. 1980. Sampling soybean looper on soybean. In *Sampling methods in soybean entomology*. Kogan, M y D.C. Herzog (Eds). Chapter 7. p.141-168.
- Hidalgo Gato, G. y Rodríguez León, M.M. 2010. Auchenorrhyncha (Insecta: Hemiptera) del Área Protegida Mil Cumbres (Pinar del Río, Cuba) Rosanna. Consultada 11 enero 2019 <http://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/1997>
- Hidalgo Gato, M.M., Rodríguez León, R. & Ricardo, N.E. 2012. Estimación de la riqueza de especies y abundancia de Auchenorrhyncha (Insecta: Hemiptera) presentes en bosques semidecídulo y vegetación sinantrópica de tres localidades de la Sierra del Rosario, Cuba. Consultada 18 enero 2019 <http://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/1963>
- Hoelmer, K.A., Osborne, L.S. y Yokomi, R.K. 1993. Comportamiento de reproducción y alimentación de *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae), un depredador de *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology* 86: 322-329.
- Hoelmer, K.A., Osborne, L.S. y Yokomi, R.K. 1994. Interacciones del depredador de mosca blanca *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae) con mosca blanca de camote parasitada (Homoptera: Aleyrodidae). *Entomología ambiental* 23:136-139.
- Hogue, C. 1984. Observations on the plant hosts and possible mimicry models of “Lantern Bugs” (*fulgora* spp.) (Homoptera: Fulgoridae). *Revista Biología Tropical*. 32(1):145-150.
- Hopping, G.R. 1937. A Revision of the Clytini of Boreal America (Cerambycidae, Coleoptera) Part III. *Annals of the Entomological Society of America*, 30(3):438-457.
- Horn, S. y Hanula, J.L. 2002. Historia de la vida y asociaciones de hábitat de la Cucaracha de Madera Ancha, *Parcoblatta lata* (Blattaria: Blattellidae), y otras cucarachas nativas en la llanura costera de Carolina del Sur. *Anales de la Sociedad Entomológica de América* 95 (6): 665–671. Google Académico
- Huber, B. A. 2000. New world pholcid spiders (Araneae: Pholcidae): A revision at generic level. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 254:1-348.

- Huerta, A., Espinoza, F., Téllez Jurado, A., Maqueda, A. y Arana Cuenca, A. 2014. Control Biológico del Chapulín en México. *BioTecnología*, Vol. 18 No. 1. Consultada 12 febrero 2019 https://www.researchgate.net/publication/261392289_Control_Biologico_del_Chapulín_en_México
- Hurtado Mejía, J. 1997. Biología de *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae) criado sobre el áfido verde de los cítricos (*Aphis citricola* Van der Goot). *Rev. Fac. NaI. Agr. Medellín*. 50(2):63-78.
- INTA (Instituto regional de tecnología agropecuaria de Argentina). s.f. Área de protección vegetal. Informe sobre: chinche tintórea. Consultada 20 enero 2019 https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_informe__chinche_tintrea.pdf
- Janzen, D.H. 1984. Natural History of *Hylesia lineata* (Saturniidae: Hemileucinae) in Santa Rosa National Park, Costa Rica. *Journal of the Kansas Entomological Society*, Vol. 57(3):490-514.
- Johnson, L.K. & Foster, R.B. 1986. Associations of Large Homoptera (Fulgoridae and Cicadidae) and Trees in a Tropical Forest. *Journal of the Kansas Entomological Society*. 59(3):415-422.
- Jolivet, P.H., Cox, M.L. & Petitpierrre, E. 1994. Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. Springer Science Business Media B.V.
- Julio Gabriel, A. 2018. Evaluación poscosecha de resveratrol y 6-bencil aminopurina en guanábana (*Annona muricata* L.). Tesis Ing. Agr. Fitotecnia. Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas, México. 83p.
- Kevan, D. et al. 1964. A revision of the Mexican Pyrgomorphidae (Orthoptera: Acridoidea) i. genera other than sphenarium. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, Vol. 116, pp. 231- 286+288-298
- King, A.B. y Saunders, J. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 1. Ed. Londres, UK, Overseas Development Administration. 182p.
- Koyanagi, M., Nagata, T., Katoh, K., Yamashita, S. & Tokunaga, F. 2008. Molecular evolution of arthropod color vision deduced from multiple opsin genes of jumping spiders. *Journal of Molecular Evolution*. 66:130-137.
- Kunetsova, V., Maryska, D., Yang, C. & O'Brien L. 1998. Karyotipes sex-chromosome systems, and testis structure in fulgoridea (Auchenorrhyncha, homoptera, insecta). *Folia Biologica, Index Copernicus* Vol. 46. N°1-2.
- Land, M.F. 1969a. Structure of the retinae of the principal eyes of jumping spiders (Salticidae: Dendryphantinae) in relation to visual optics. *Journal of Experimental Biology* 51:443-470
- León Pérez. 2008. Entomofauna asociada al cultivo del aguacate (*Persea americana* Miller) cultivar Hass, en Xalisco, Nayarit, México. Tesis Ingeniero Agrónomo en Parasitología. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” México. 52p.
- LeSar, C.D. & Unzicker, J.D. 1978. Life history, habits, and prey preferences of *Tetragnatha laboriosa* (Araneae: Tetragnathidae). *Environ. Entomol.*, 7:879-884.
- Levi, H.W. 1980. The orbweaver genus *Mecynogea*, the subfamily Metinae and the genera *Pachygnatha*, *Glenognatha* and *Azilia* of the subfamily Tetragnathinae North of Mexico (Araneae: Araneidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 149:1-74
- Levi, H.W. 1981. The American orb-weaver genera *Dolichognatha* and *Tetragnatha* north of Mexico (Araneae: Araneidae, Tetragnathinae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 149: 271-318.
- Levi, HW. 1978. The American orb-weaver genera *Colphepeira*, *Microtheno* and *Gasteracantha* North of Mexico. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 148:417-442
- Liendo Barandiaran, C.V., Herrera Malaver, B., Morillo, F., Sánchez, P., & Hernández, J.V. 2010. Behavioral responses of *Steirastoma breve* (Sulzer) (Coleoptera: Cerambycidae) to host plant *Theobroma cacao* L., brushwood piles, under field conditions. *Applied Entomology and Zoology*, 45(3):489-496.
- Light, S.F. 1932. Contribution toward a revision of the American species of *Amitermes* Silvestre (Isoptera). *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, 5:355-414.
- Light, S.F. 1932. Contribution toward a revision of the American species of *Amitermes* Silvestre (Isoptera). *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, 5:355-414.
- Lin, C.P. 2003. Phylogeny and evolution of subsocial behavior and life history traits in the Neotropical treehopper subfamily Membracinae (Hemiptera: Membracidae) [PhD dissertation]. Ithaca (NY): Cornell University.
- Linares Galdámez, C.A. 2016. Familia Coreidae en Honduras: diversidad, distribución y hospederos. Tesis. Ing. Agr. en el grado de Licenciatura. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 45p. Consultada 2 marzo 2019 <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5855/1/CPA-2016-T061.pdf>
- Linares, M. A., Neder, L. E., & Dietrich, Ch. 2010. Description of immature stages and life cycle of the treehopper, *Guayaquila projecta*. *Journal of Insect Science*, 10(199), 1-8. doi:10.1673/031.010.19901
- López Ávila, A., Cardona, C., García, J., Rendón, F. y Hernández, P. 2001. Reconocimiento y identificación de enemigos naturales de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) em Colombia y Ecuador. *Revista Colombiana de Entomología*, 27(3-4):137-141.

- Lopes, B.C. 1995. Treehoppers (Homoptera, Membracidae) in southeastern Brazil: use of host plants. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12(3):595-608. Consultada 22 enero 2019 <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-81751995000300015>
- Lordello, L. 1951. Notas sôbre a evolução da *Sassurana - Megalopyge lanata* (Stoll, 1780). (Lep., Heterocera, Megalopygidae). Universidade de S. Paulo.
- Lowrie, D.C. 1953. The orb-weaving spiders of the Chicago area. *American Midl. Nat.*, 49(3):846– 861.
- Machkour M'Rabet, S., Ferral Piña J. y Henaut, Y. 2015. *Chilocorus cactus* (Coleoptera: Coccinellidae), un potencial enemigo natural para el ácaro de la palma roja en México. México.
- Madrigal, C.A. 2003. Insectos forestales en Colombia: biología, hábitos, ecología y manejo. Editorial Marín Vieco. Medellín, Colombia. 847p.
- Madrigales Cardeño, A. 2003. Insectos forestales en Colombia: biología, hábitos, ecología y manejo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, Colombia. 848p.
- Maes, J. y Godoy, C. 1993. Catálogo de Cicadellidae (Homóptera) de Nicaragua. Managua, Nicaragua. *Rev. Nicaraguense Entomológica*. Vol 24. N°5. 34p.
- Maes, J. y Godoy, C. 1993. Catálogo de los Cicadellidae (Homoptera) de Nicaragua. *Rev. Nicarag. Entomol.* 24. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/237512991_Catalogo_de_los_Cicadellidae_Homoptera_de_Nicaragua
- Maes, J.M. 1992. El género *Draeculacephala* (Homopteros: Cicadellidae) en Nicaragua. *Rev. Nic. Ent. Museo de Entomología, León, Nicaragua*. 20:35-40. Consultada 9 marzo 2019 <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/20-Draeculacephala.pdf>
- Maes, J.M. 1994. Catálogo de los Gryllidae y Gryllopalpidae (Orthoptera) de Nicaragua. *Rev. Nic. Ent. Museo de Entomología, León, Nicaragua*. 28:47-53. Consultada 9 marzo 2019 <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/28-Maes-Gryllidae.pdf>
- Maes, J.M. y Godoy, C. 1993. Catálogo de Cicadellidae (Homóptera) de Nicaragua. Managua, Nicaragua. *Rev. Nicaraguense Entomológica*. Vol 24. N°5. 34p. <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/24-Cicadellidae.pdf>
- Maes, J.M. y Tellez Robleto, J., 1988. Catálogo de los insectos y artrópodos terrestres asociados a las principales plantas de importancia económica en Nicaragua. *Revista Nicaraguense de Entomología* 5:1-95.
- Maes, J.M., Berghe, E., Dauber, D., Audreau, A., Nearn, E., Skilman, F., Heffern, D. y Monne, M. 2010. Catálogo ilustrado de los Cerambycidae (Coleoptera) de Nicaragua. Parte I – Parandrinae – Prioninae - Aseminae. Nicaragua. 101p. Consultada 25 enero 2019 <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/70-2010-S1-Prioninae.pdf>
- Maes, J.M., Berghe, E., Dauber, D., Audureau, A., Nearn, E., Skilman, F., Heffern, D. y Monne, M. 2010. Catálogo Ilustrado de los Cerambycidae (Coleoptera) de Nicaragua: Parte II- Cerambycinae. Nicaragua. 636p.
- Maes, J.M., Berghe, E., Dauber, D., Audureau, A., Nearn, E., Skilman, F., Heffern, D. y Monne, M. 2005. catálogo ilustrado de los Cerambycidae (Coleoptera) de Nicaragua. Parte II – Cerambycinae. Nicaragua. 636p. Consultado el 25 febrero de 2019 https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/pdf/nicaragua_cerambycidae_2010-s2-cerambycinae.pdf
- Maes, J.M., Gómez Zurita, J., Riley, E.G., Windsor, D., Borowiec, L. y Chaboo, C.S. 2016. Chrysomelidae (Coleoptera) de Nicaragua, Parte VIII, *Cassidinae sensu stricto* (tortoise beetles). En: catálogo de los Chrysomelidae de Nicaragua parte VIII – Cassidinae (sensu stricto). *Rev. Nica. Ent.*, 76(2016), Parte VIII, 193p. Consultada 24 febrero 2019 <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/76-Chrysomelidae-VIII-Cassidinae.pdf>
- Maldonado, J. & Lozada, P. 1992. Key to the grupo of Neotropical wasp-mimetic harpactorine genera and the description of a new species (Hemiptera: Reduviidae). *Perú. Etomology Society*. Vol. 94. p.162-165.
- Maldonado, J. 1990. Systematic catalogue of the Reduviidae of the World. *Caribb. J. Sei., Special publica tion No. 1*, University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. 694p.
- Mann, R., Hulcr, J., Peña, J. & Stelinski, L. 2012. Redbay Ambrosia Beetle *Xyleborus glabratus*. Eichhoff (Insecta: Coleoptera: curculionidae: Scolytinae). University of Florida. p.1-6.
- Martínez González, E., Barrios Sanromá, G., Rovesti, L. y Santos Palma, R. 2006. Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), Cuba.
- Martins, U. y Galileo, M. 2001. Descrições, transferências e notas em Apomecynini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). *Brasil. Revta bras. Zool.*, 18(4):1227-1235.
- Matesco, V.C. y Grazia, J. 2012. True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics. p.789-820. Consultado 2 marzo 2019 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-9861-7_24
- Matt Buckingham. 2018. Reflexionando sobre el verano en los Pineywoods. Consultada 12 enero 2019 <https://mattbuckinghamphotography.com/category/microtomus-purcis/>
- Mattioli. 2010. Boletín técnico *Dabrotica speciosa* en el cultivo de maíz. DEKALB RINDE.
- Mbata, G. & Shapiro, D. 2013. The Potential for Controlling *Pangaeus bilineatus* (Heteroptera: Cydnidae) Using a Combination of Entomopathogens and an Insecticide. *United States of America. Journal of Economic Entomology*. 106(5):2072-2076.

- McAvoy, T.J., Snyder, A.L., Johnson, N., Salom, S.M., & Kok, L.T. 2012. Road Survey of the Invasive Tree-of-Heaven (*Ailanthus altissima*) in Virginia. *Invasive Plant Science and Management*, 5(04):506-512.
- McCabe, T. & Johnson L. 1979. The Biology of *Platycis sculptilis* (Say) (Coleoptera: Lycidae). *The Coleopterists Bulletin*, 33(3):297-302.
- McPherson, J.E. 1982 La Pentatomoidea (Hemiptera) del noreste de Norteamérica J.E. McPherson. 1982. Southern Illinois University Press.
- Medina Torres, R., Juárez López, P., Salazar García, S. y Valdivia Bernal, R. 2013. Estudio de las principales plagas del nanche [*Byrsonima crassifolia* (L.) HBK] en Nayarit, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 4(3):423-433. Consultada 3 marzo 2019 <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v4n3/v4n3a7.pdf>
- Melo, M.C. 2006. Biodiversidad de Reduviinae (Reduviidae, Heteroptera): análisis cladístico y biogeográfico del género *Leogorrus* Stål. Tesis. La Plata, Argentina. Universidad Nacional de la Plata. 244p.
- Miller, J.C., Janzen, D.H. y Hallwachs, W. 2006. 100 caterpillars: Portraits from the tropical Forests of Costa Rica. Estados Unidos.
- Miller, R. 1988. Behavior of *Calopteron reticulatum* (F.) Larvae (Coleoptera: Lycidae). *Ohio J. SCI.* 88(3):119-120.
- Miller, S.E. 1993. Unique secondary “accessory glands” in the female genitalia of Dalceridae (Lepidoptera). *Ann. Ent. Soc. Amer.* (Lanham). 86:179-181.
- Miquel, S.E. 1991. El género *Bulimulus* Leach, 1814, (Mollusca, Gastropoda, Stylommatophora) en la República Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment - Stud Neotrop Fauna Environ.* 26. 93-112. 10.1080/01650529109360839.
- Miquel, S.E. 1991. El género *Bulimulus* Leach, 1814, (Mollusca, Gastropoda, Stylommatophora) en la República Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment - Stud Neotrop Fauna Environ.* 26. 93-112. 10.1080/01650529109360839.
- Monterosso, B. 1928. *Osservazioni sulla biologia sessuale degli «Scitodoidi»*. – *Rendiconti della Reale Accademia Nazionale dei Lincei* 7:155-160.
- Moore, B. P. & Brown, W. V. 1981. Identification of warning odour components, bitter principles and antifeedants in an aposematic beetle—*Metriorrhynchus rhipidium* (Coleoptera: Lycidae), *Insect Biochemistry*, 15:493–499.
- Morillo, F., Sánchez, P., Girón, C., Valera A., Muñoz, W. y Guerra, J. 2008. Comportamiento de híbridos de cacao (*Theobroma cacao*) al ataque de *Steirastoma breve* (Coleoptera: Cerambycidae). *Revista Colombiana de Entomología*. 34(2):151-155.
- Mormontoy del Pino, S.D. 2015. Infestación, daños y enemigos naturales del “psílido del algarrobo” heteropsylla texana crawford (hemiptera - psyllidae) en el bosque seco de la comunidad de Tongorrape - Motupe - Lambayeque. Tesis Ingeniero Forestal, Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria de Molina. 81p.
- Morón, M.A. y Terrón, R.A. 1988. Entomología práctica. Una guía para el estudio de los insectos con importancia agropecuaria, médica, forestal y ecológica de México. Instituto de ecología. México, D.F. 504p.
- Muñoz Hernández, R. 1986. Plagas Insectiles del caféto. Instituto Hondureño del Café. Capítulo 10. Proyecto MIB. IICA-PROMECAFE-IHCAFE. Honduras. p.145-173. Consultada 24 febrero 2019 <file:///C:/Users/cic5/Downloads/Tec%20Guía%20Plagas.pdf>
- Nais, J. & Busoli, A. 2012. Morphological, behavioral and biological aspects of *Azya luteipes* Mulsant fed on *Coccus viridis* (Green). *Scientia Agricola*. 69 (1): 81-83. Consultada 27 febrero 2019 <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162012000100012>
- Naranjo, N., Montero. D.A.V. y Sáenz, A. 2013. Control de la chinche de los pastos *Collaria scenica* (Hemiptera: Miridae) con nematodos entomopatógenos en invernadero. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias - Brazilian Journal of Agricultural Sciences*. 8(1):90–94. doi:10.5039/agraria.v8i1a2607. Consultada 21 septiembre 2018. <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6/index.p>
- Naskercki, P.O. 1999. An illustrated catalog of Orthoptera. Vol 1. Tettigonioida (CD ROM). The orthoptesist’s society at the academy of natural sciences of Philadelphia. 1p.
- Nava Gervasio, S., Ortíz Ordoñez E. y Uría Galicia, E. 2007. Estudio anatómico histológico del sistema digestivo de *Stenomacra marginella* (Herrich Shaeffer, 1850), (hemiptera, heteróptera, largidae). *Acta Zoológica mexicana*, México. 23(3):49-57.
- Navarro, F.R., Saini, E.D. y Leiva P.D. 2009. Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación de semejanza. Primera Edición. INTA EEA Pergamino e IMyZA-CNIA Castelar/ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. Buenos Aires, Argentina. 100p.
- Nickle, D. A. & Collins, M.S. 1992. The Termites of Panama. In: *Insects of Panama and Mesoamerica*. Edited by D. A. Quintero & A. Aiello. New York: Oxford University Press. p.208-241.
- Nielson, M.W. 1983. New leafhopper species of Coelidia with a revised key and notes on homonymy and distribution (Homoptera: Cicadellidae, Coelidiinae). *Great Basin Naturalist*. Vol. 43, No. 4. Department of Zoology and Life Science Museum, Brigham Young University, EEUU. p.669-674.

- Noguera, F. A., Zaragoza Caballero, S., Chemsak, J. A., Rodríguez Palafox, A., Ramírez, E., González Soriano, E., & Ayala, R. 2002. Diversity of the Family Cerambycidae (Coleoptera) of the Tropical Dry Forest of Mexico, I. Sierra de Huautla, Morelos. *Annals of the Entomological Society of America*, 95(5):617-627.
- O'Brien, 1985. New Synonimes and combinations un new world fulgoridea (Achiidae, Delphacidae, Flatidae, Fulgoridae, Homoptera). *Annals of the entomological society of America*. 78(5):675-662.
- Ochoa, R., Aguilar, H. y Vargas, C. 1991. Ácaros fitófagos de América central: Guía ilustrada. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Manual Técnico No. 6. Turrialba, Costa Rica. p.130-136.
- Olivares, N. 2017. Plagas en frutales: mosquita blanca algodonosa. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA. Chile. 2p.
- Oliveira, P. 1984. On the mimetic association between nymphs of *Hyahymenus* spp. (Hemiptera: Alydidae) and ants. *Brasil. Zoological Journal of the Linnean Society*, 83: 371-384.
- Oliveros, D. 1999. Reconocimiento de insectos y arácnidos asociados a siete especies forestales durante la fase de vivero. Tesis Ingeniero Agroforestal, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. 138p.
- Ordóñez, M., Lopez, S. y Rodriguez, C. 2014. Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. Vol. 85. México. p.271-278.
- Orozco. 1985. "Plagas del follaje del aguacate en la zona aguacatera de Tinguindin Mich". Tesis de grado para optar al grado de Ing. Agrónomo. Universidad de Guadalajara. México.
- Ortega León, G. y Thomas, D.B. 2004. Pentatomini (Heteroptera: Pentatomidae). Instituto de biología, UNAM. México. p.63-81.
- Otte, D. & Jago N. 1979. Revision of the Grasshopper genera *Silvettix* and *Copsacrs* (G mphocerinae: Acridae). *Academy of Natural Sciences. Prodeedings of the academy of Natural Philadelphia* vol. 131. p.257-288.
- Parra, J. 1985. Biología comparada de *Perileucoptera coffeella* (Guérin- Méneville, 1842) (Lepidoptera, Lyonetiidae) visando ao seu zoneamento ecológico no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia* 29 (1): 45-76.
- Pazos, L. 2008. Factibilidad de control biológico de malezas de pasturas en el Uruguay. Serie FPTA-INIA. 40p.
- Pearce, M.J. 1997. *Termitas: Biology and pest management*. Formerly of the Natural Pesources Institute Chathan, Kent, UK. CAB International. 172p.
- Peck, D. 2000. Reflex bleeding in froghoppers (Homoptera: Cercopidae): variation in behavior and taxonomic distribution. *Annals of the Entomological Society of America*. 93(5):1118-1194.
- Perez Mendoza, J. 2015. Exotic *Cicadellidae* interceptions from Mexico at US ports. United State Department of Agriculture.
- Pérez, D., Dominici G. & Hierro, B. 1995. Jaraguai New Genus and Two New Species of American Pyrgomorphids (Orthoptera: Pyrgomorphidae) from Hispaniola, West Indies. *Entomological Society of America*. 88(1):31-38.
- Philips, C., Fread, E. & Kuhar, T. 2013. *Leatherwing (Soldier) Beetles*. Virginia, United States of America. Virginia Cooperative Extension. 2p.
- Pilsbry, H.A. 1898. *Manual of Conchology*. Vol. XI: 54-56, Pl. X, fig. 68.
- Pinedo, J. & Moya, G. 2018. Riqueza taxonómica de chicharritas (Hemiptera: Cicadellidae) occidentales en cultivos relacionados a vegetación silvestre en México. *México. Entomología mexicana*, N°5. 593–599.
- Platnick, N. 2011. *The World Spider Catalog. Version 11.5* American Museum of Natural History. Consultada 10 enero 2019 <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/>
- Platnick, N. 2014. *The World Spider Catalogue. Version 14.5*. American Museum of Natural History, Washington DC, USA
- Platnick, N.I. & Shadab, M.U. 1974a. A revision of the *Tranquillus* and specious of the spider genus *Trachelas* (Araneae, Clubionidae) in North and Central America // *American Museum Novitates*. No. 2553. 34p.
- Platnick, N.I. & Shadab, M.U. 1974b. A revision of the bispinosus and bicolor groups of the spider genus *Trachelas* (Araneae, Clubionidae) in North and Central America // *American Museum Novitates*. No. 2553. 34p.
- Poeta, M.R.M. 2014. The orb-weaving spider genus *Eustala* Simon, 1895 (Araneae, Araneidae): eight new species, redescriptions, and new records. *Zootaxa*, 3872(5):440-466.
- Ponce, T., Pelaez, I. y Cruz, J. 1949. Estudio biológico del gusano canasta *Oiketiscus kirbyi* Lands Guilding (Lepidoptera: Psychidae) en plátano y reconocimiento de sus principales parasitoides. *Palmira, Colombia*. 41-44p.
- Portillo, M., González, G. y Nuñez Bueno, L. 1995. Evaluación y descripción del daño ocasionado por *Ceratitidis capitata* al café. *Revista Colombiana de Entomología*, Vol. 21. No.1, p.15-24. Consultada 22 febrero 2019 <http://moscamed-guatemala.org.gt/2012/07/EstudioColombia.pdf>
- PROCAFE (Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café). 2000. *Proyecto Café y Biodiversidad*. Nueva San Salvador, El Salvador, C.A. 61p.
- Purandare, S. y Tenhumberg, B. 2012. Influencia de la mielada del áfido en el comportamiento de alimentación de las larvas de *Hippodamia convergens*. *Ecological Entomology*, 37:184-192.

- Radcliffe, R.H. & Carbonall, C.S. 1981. A Revision of the Neotropical Genus *Abracris* and Related Genera (Orthoptera, Acrididae, Ommatolampinae). Academy of Natural Sciences. Proceedings of the academy of Natural Philadelphia, Vol.133:1-14.
- Ramos, J. y Viejo, J. 2007. Los insectos como alimento humano: Breve ensayo sobre la entomófaga, con especial referencia a México. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.102(1-4):61-64.
- Raven, K.G. 1993. Orden Homoptera II: Sternorrhyncha. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de entomología. Lima, Perú. VII-17p.
- Raven, K.G. 1992. Ordenes Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Thysanoptera. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de entomología. Lima, Perú. 122p.
- Rebek, E. 2016. Common Leafhoppers of Horticultural Importance. Pest e-Alert. 15(14).
- Rehn, J. 1905. A Contribution to the Knowledge of the Acrididae (Orthoptera) of Costa Rica. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Vol. 57. p.400-454.
- Rehn, J.A.G. & Rehn, J.W.H. 1939. A review of the new world Eumasticinae (Orthoptera Acridae): Part 1 Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. p.165-206.
- Rengifo Correa, L.A. y González Obando, R. 2011. Lygaeoidea (Hemiptera: Heteroptera) de Parques Nacionales Naturales (PNN) con nuevos registros para Colombia. Revista Colombiana de Entomología. 37(1):331-340.
- Reyes, R. 2013. "Hormiga miona" *Paederus signaticornis* Sharp (Coleoptera: Staphylinidae) una amenaza para la salud de los trabajadores en cultivos de cítricos y guisquil en El Salvador. BIOMA, Año 1, No. 07. El Salvador. 92p. Consultada 11 febrero 2019 <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3257/1/Bioma%20Mayo%202013.pdf>
- Reyes, R., Guerrero, O., López, M., Carranza, N., Amaya, J., Zelaya, R. y Soto, J.L. 1989. Estimación de pérdidas en rendimiento de granos causadas por gusanos barrenadores del tallo *Diatraea lineolata* Walker y termitas *Heterotermes convxinotatus* Snyder en el sistema de cultivo maíz-sorgo. Proyecto MIP-CATIE, El Salvador. Manejo integrado de plagas. Costa Rica. (14):18-30.
- Rheims, C.A., Brescovit, A.D. & Durán Barrón, C.G. 2007. Mexican species of the genus *Scytodes* Latreille (Araneae, Scytodidae). Revista Ibérica de Aracnología. (13):93-119.
- Richman, D.A. 1989. A revision of *Hentzia* (Araneae, Salticidae). J. Arachnol. 17:285-344.
- Richman, D.B. & R.R. Jackson. 1992. A review of the ethology of jumping spider (Araneae: Salticidae). Bulletin of British Arachnology Society. 9:33-37.
- Rizzo, H.F. 1976. Hemípteros de interés agrícola. Ed. Hemisferio Sur. Argentina. p.1-69.
- Rodríguez Villegas, T.M. 2013. Revisión taxonómica del subgénero *Toxochiloides* Tolkantitz del género *Netelia* Gray (Hymenoptera: Ichneumonidae) de Costa Rica. Tesis sometida a la consideración de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, para optar por el grado académico de Licenciatura en Biología en Manejo Integrado de Plagas. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica. 54p.
- Rodríguez, C., Castro, U., Morales, A. y Peck, D. 2003. Biología del salivazo *Prosapia simulans* (Walker) Homoptera: Cercopidae), nueva plaga de gramíneas cultivadas en Colombia. Revista Colombiana de Entomología. 29 (2):149-155.
- Rodríguez, G., Constantino, L.M. y Julián A. Salazar, J.A.E. 2010. Estudio sobre las especies colombianas de *Anteros* Hübner [1819] (Lepidoptera: Riodinidae). Boletín Científico Centro de Museos, Museo de Historia Natural. Universidad de Caldas. 14(1):221-251. Consultada 3 marzo 2019 <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v14n1/v14n1a13.pdf>
- Rodríguez, J., Peck, D. 2006. Parámetros poblacionales de *Zulia carbonaria* (Hemiptera: Cercopidae) sobre *Brachiaria ruziziensis*. Revista Colombiana de Entomología 32(2):145-150
- Rodríguez, J., Pitts, J.P. y Dohlen, C.D. 2014. Biogeografía histórica de la extensa tribu de avispas araña *Aporini* (Hymenoptera: Pompilidae), Journal of Biogeography, 42(3):495-506).
- Rodríguez, S.C. y Miller, J.C. 1995. Características de la historia de la vida en *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) después de la selección para un rápido desarrollo. Biological Control. 5:389-396.
- Rolston, L. 1978. A revision of the genus *Mormidea* (Hemiptera: Pentatomidae). Journal of the New York Entomological Society. 86(3):161-219.
- Romero Mata, A. 2008. Estructura poblacional y preferencia de oviposición de *Oecanthus niveus* (Orthoptera: Gryllidae) en Zapotitlán Salinas, Pue. Tesis. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Romero, F. 1986. Evaluación de la capacidad de daño y determinación de plantas hospederas del chacuatete. IICA IX Simposio sobre Caficultura Latinoamericana 13-14 nov., Guatemala.
- Romero, F. 1986. Evaluación de la capacidad de daño y determinación de plantas hospederas del chacuatete. IICA IX Simposio sobre Caficultura Latinoamericana 13-14 Nov Guatemala.
- Rosado, L. y Salazar, J. 2005. Coleóptera (III) sobre algunas localidades colombianas para conocer y estudiar a *Acrocisnus longimanus* (L.), y *Euchroma gigantea* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae- Buprestidae). Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural. (9):139-153.

- Rosas, C. y Brailowsky, H. 2016. Revisión del género *Largus* (Hemiptera: Heteroptera: Largidae) para México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 87:347–375
- Ross, H. 2000. *American insect: A handbook of insects of America North of Mexico* (2ed). CRC Press LLC.
- Rowell, C.H.F., & Behrstock, R.A. 2012. Additions to the Acridoid Grasshopper Fauna of El Salvador. *Journal of Orthoptera Research*, 21(2), 235–243. doi:10.1665/034.021.0208
- Sailer, R.I. 1954. Concerning *Pangaeus Bilineatus* (Say) (Hemiptera: Pentatomidae, Subfamily Cydninae). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 27(2):41-44. Consultada 2 marzo 2019 <http://www.jstor.org/stable/25082088>
- Salazar Ossa, G. y Salazar, E.J.A. 1839. Algunas curiosidades morfológicas dentro de la familia Fulgoridae Dumeril, 1839 (Insecta: Homoptera). 11:10.
- Saluso, A. 2015. Presencia de vaquilla desfoliadora en Soja. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Paraná, Argentina. p.1-4.
- Sama, G. 2006. Notes on *Taeniotus scalaris* (Fabricius, 1781) and *T. cayennensis* (Thomson, 1859) (Coleoptera: Cerambycidae) in the Azorean Archipelago. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. 1(39):231–234. Consultada 25 febrero 2019 http://sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN39/231_234_BSEA39Taeniotus.pdf
- Sánchez Soto, S. 2002. Nota sobre la subfamilia Asopinae (Hemiptera: Pentatomidae) para Tabasco, México. *Folia Entomol.Mex.*, 41(2):253-255.
- Sánchez, G. y Vergara, C. 1996. *Manual de prácticas de entomología agrícola*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de entomología. Luma, Perú. 172p.
- Sarasola, A.A., Rocca de Sarasola, M.A., Montero, J.C. y Ferrando, J.C. 1980. Influencia de sistemas de labranza sobre la predisposición del maíz y girasol a los daños causados por *Diabrotica speciosa*: falta de efectos en girasol. *Fitopatología* 15:28-31.
- Saunders, J., Coto, D. y King, A. 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2da Edición. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba. Costa Rica. 305p.
- Scheffrahn, R. & Su, N. Y. 1995. A new subterranean termite introduced to Florida: *Heterotermes Froggatt* (Rhinotermitidae: Heterotermitinae) established in Miami. *Florida Entomologist*, 78(4):623-627. Consultada 11 febrero 2019 <http://journals.fcla.edu/flaent/article/viewFile/59176/56855>
- Schmutterer, H., Cruz, R.R. y Cicero, J. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe con consideración particular en la República Dominicana. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GIZ), Technical Cooperation-Federal Republic of Germany. 640p.
- Schuh, R. T. y Slater, J. A. 1995. *True bugs of the world* (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History. Ithaca: Cornell University Press.
- Schultz, W.T. 1980. A new species of *Nodonota* (Coleoptera: Chrysomelidae) with a Review of the United States Species. *Annals of the Entomological Society Of America*. 73(2):200-203.
- Sermeño Chicas, J.M., Pérez, D., Parada Berrios, F.A., Menjivar Rosa, R.A. y Estrada, R.M. 2014. Guía ilustrada de artrópodos asociados al árbol de ojushte (*Brosimum alicastrum* Swartz) en El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. 24p. Consultada 10 marzo 2019 <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/6981/1/Guia%20Ojushte.pdf>
- Sermeño, J.M. 1993. Enemigos naturales de *Epilachna varivestis* Mulsant en El Salvador. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Boletín informativo. Turrialba, Costa Rica.
- Sermeño, J.M. 2007. Lepidoptera y sus biocontroladores en los frutales de El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Protección Vegetal. Ciudad universitaria, San Salvador, El Salvador. 1p.
- Sermeño, J.M. 2014. Insectos asociados al mamey (*Mammea americana* L.) en El Salvador. Universidad de El Salvador. *Revista La Universidad*. Consultada 10 marzo 2019 <http://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/7>
- Sermeño, J.M., Jones, D., Menjivar, M.A., Paniagua, M.R. Y Monro, A. 2003. Termitas de los cafetales de El Salvador. The Natural History Museum, Darwin Initiative, Inglaterra Universidad de El Salvador – PROCAFE, El Salvador. 24p. Consultada 10 marzo 2019 <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/9080/1/A%20Termitas%20de%20los%20cafetales%20de%20El%20Salvador%2C%202003.pdf>
- Serna, L. 2004. Reconocimiento de especies del complejo Chisa (Coleoptera-Melolonthidae) asociados a los cultivos de Yuca y Pasto en el Municipio de Pereira y alrededores. Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Caldas, Colombia. 128p.
- Shannon P. y Carballo M. 1996. Biología y Control de *Phyllophaga* spp. CATIE. Serie técnica. Informe técnico No. 277. Turrialba, Costa Rica. 144p.
- Siders, U.S. 2016. *Menemerus bivittatus*. Online, consultado el 25/IX/2016, disponible en: <http://www.spiders.us/species/menemerus-bivittatus>
- Silkmoths, s.f. *Perigonia lusca*: The Half-blind Sphinx or Coffee Sphinx (Fabricius, 1777) Sphinx. Consultada el 10 de febrero de 2019 <http://silkmoths.bizland.com/plusca.htm>

- Silva, L., Meireles, L., Oliveira, F., Pinheiro, J. & Bessa, E. 2012. Seasonal changes of energy reserves in *Bulimulus tenuissimus* (Mollusca, Bulimulidae). Rio de Janeiro, Brazil. *Animal Biology*. 62:111-118.
- Simmons, A.M., Legaspi, J.C. y Legaspi, B.C. 2008. Respuestas de *Delphastus catalinae* (Coleoptera: Coccinellidae), un depredador de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae), a la humedad relativa: oviposición, eclosión y supervivencia inmadura. *Anales de la Sociedad Entomológica de América*. 101:378-383.
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas. s.f. *Saissetia coffeae*. En línea. Consultada 21 febrero 2019 <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/saissetia-coffeeae>
- Smyth, R.R. & Hoffmann, M.P. 2003. *Journal of Insect Behavior*. (16):347-359.
- Smyth, R.R., Hoffman, M.P., Tallamy, D.W. & Renwick, J.A. 2002. Effects of age, sex, and dietary history on response to cucurbitacin in *Acalymma vittatum*. p.69-78.
- Sorensen, J.T. & Gill, R.J. 1996. A range extension of *Homalodisca coagulata* (Say) (Hemiptera: Clypeorrhyncha: Cicadellidae) to southern California. *Pan-Pacific Entomologist*. 72:160-161.
- Sosa, D. 2011. Descripción de plagas - En: Yerba mate. Manual de campo. - INTA EEA Cerro Azul. 50p.
- Stadler, T., Maré, C. y Cappozzo, H. 1987. La bionomía de *Dysdercus albofasciatus* Berg, 1878 (Hemiptera: Pyrrhocoridae), plaga del algodón: su ciclo de vida, alimentación, estrategias adaptativas y enemigos naturales. Buenos Aires, Argentina. *Bol. San. Veg. Plagas*. 13:143-159.
- Stehlík, J.L. y Kment, P. 2010. *Largus giganteus* sp. nov. from Brazil and notes on hybridization within *Largus* (Hemiptera: Heteroptera: Largidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*. 50:53-58.
- Stevenson, D.J. y Stohlgren, K.M. 2015 “Depredación del escorpión *Centruroides hentzi* (Banks) (Scorpiones: Buthidae) por el insecto asesino *Microtomus purvis* (Drury) (Insecta: Hemiptera: Reduviidae)”. *Naturalista del sudeste*. 14(1).
- Suguino, E., Santos Cividanes, T.M. dos., Cividanes, F.J., de Faria, A.M. & Novais Martins, A. 2013. First report of the occurrence of weevils (Insecta: Coleoptera) in plantations of green tea in Brazil. *Florida Entomologist*. 96(3):1217-1220.
- Swanson, D.R. 2011. Nuevos registros estatales y notas de distribución para algunos insectos asesinos de los Estados Unidos continentales. *El entomólogo 44 de los Grandes Lagos*. (3-4):117-138.
- Tejas, R., Servin, R., Nieto, A. y Marín, A. 2010. Registro de *Plagiometriona clavata* (Fabricius 1798) (Coleoptera: Chrysomelidae) en Chile silvestre *Capsicum annum*, de Baja California Sur, México. 3p.
- Thomas, M., Heppner, J., Woodruff, R., Weems, H., Steck, G., & Fasulo, T. 2016. Mediterranean fruit fly. Consultada 25 febrero 2019 <http://edis.ifas.ufl.edu/in371>
- Thompson, F. 2011. An annotated checklist and bibliography of the land and freshwater snails of México and Central America. Florida, United States of America. *Bulletin*. V.
- Torre Bueno, J.R. de la. 1912. Records of Heteroptera from Brownsville, Texas. *Entomological News*. 23:120-122.
- Triapitsyn, S.V., Hoddle, M.S. & Morgan J.D.W. 2002. A new distribution and host record for *Gonatocerus triguttatus* in Florida with notes on *Acmopolynema sema* (Hymenoptera: Mymaridae). *Florida Entomologist*. 85:654-655.
- Triplehorn, C. 1972. A Review of the Genus *Zopherus* of the World (Coleoptera: Tenebrionidae). *Smithsonian Contributions to Zoology No.108*. Washington. 32p.
- Turner W.F. & Pollard, H.N. 1959. Life histories and behavior of five insect vectors of phony peach disease. *USDA, Technical Bulletin*. 28p.
- Uhler, P. 1876. List of hemiptera of the region west of the Mississippi river. Department of the interior. United States Geological and geographical survey of the territories. Washington, USA.
- Universidad de Panamá. 2018. Achiote, Panamá guía pictórica de orugas del sendero el Trogón. Universidad de Panamá, Panamá.
- University of Delaware. 2019. Familia Nogodinidae Melichar, 1898 Subfamilia Colpopterinae Gnezdilov 2003, Tribu Colpopterini Gnezdilov, 2003, Género Colpoptera Burmeister, 1835. Consultada 17 febrero 2019 <http://canr.udel.edu/planthoppers/north-america/north-american-nogodinidae/genus-colpoptera-burmeister-1835/>
- Usela, R. 1986. Familia Membracidae (Orden Homoptera) de Chamela, Jalisco. Tesis. Guadalajara, México. Universidad de Guadalajara. 78p.
- Valdés Rodríguez, O.A., Pérez Vázquez, A. y Palacios Wassenaar, O.M. 2015. Insectos plaga en cultivo asociado de *Ricinus communis* y *Moringa oleifera* en el centro de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp. Núm. 11*. p.2233-2239. Consultada 2 marzo 2019 file:///C:/Users/cic5/Downloads/Insectos_plaga_en_cultivo_asociado_de_Ricinus_comm.pdf
- Vargas, A.J., 1997. Geographic Distribution of *Nephila clavipes* (Araneae: Tetragnathidae) in Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*. 33(1-2):114-115.
- Vega, R. 1985. Coffee main pests control. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

- Velado Cano, M.A. y Pablo Cea, J.D. 2012. Impacto de escarabajo barrenador (*Acrocinus longimanus*) sobre los árboles de ojushte (*Brosimum alicastrum*) y el efecto indirecto sobre la población de monos araña (*Ateles geoffroyi*) en el Área Natural Protegida Chaguantique, Puerto El Triunfo, Usulután, El Salvador. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Escuela de biología. 51p. Consultada 27 febrero 2019 <http://www.marn.gob.sv/descargas/Menu/Temas/Biodiversidad/Publicaciones/Impacto%20del%20Escarabajo%20Barrenador%20sobre%20los%20a%CC%81rboles%20de%20Ojushte%20y%20el%20efecto%20indirecto%20sobre%20la%20poblaci%CC%81n%20de%20Monos%20Aran%CC%83a%20en%20el%20ANP%20Chaguantique,%20Usulutana%CC%81n.pdf>
- Vélez Ángel, R. 1997. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: bionomía y manejo integrado. 2da Edición, Ciencia y tecnología, Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 478p.
- Vergara Ruíz, R. 2006. Collaria. Insecto dañino del Kikuyo. Métodos de control. V Seminario Internacional Competitividad en Carne y Leche. 19-20 oct. 2006, Medellín, Colombia. p.197-231.
- Villanueva, E. 2016. Biología de *Chilocorus cacti* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae) en condiciones de laboratorio. Guadalajara, México. Dugesiana. Vol. 33. N°1. p.45-50.
- Villegas, N., Gaigl, A. y Vallejo, E. 2008. El complejo chisa (Coleoptera: Melolonthidae) asociado a cebolla y pasto en Risaralda, Colombia. Revista Colombiana de Entomología. 34(1):83-89.
- Walker, J. & Collins, N. 2010. New World thermometer cricket: the *Oecanthus rileyi* species group. Journal of Orthoptera Research. 19(2):371-376.
- Weirauch, C., Alvarez, C. & Zhanf, G. 2012. *Zelus renardii* and *Z. tetracanthus* (Hemiptera: Reduviidae): biological attributes and the potential for dispersal in two assassin bug species. California, United States of America. Florida Entomologist. 95(3):641-647.
- Weirauch, C., Alvarez, C. & Zhang, G. 2012. *Zelus renardii* and *Z. tetracanthus* (hemiptera: reduviidae): biological attributes and the potential for dispersal in two assassin bug species. The Florida Entomologist, 95(3)641-649. Consultada 17 febrero 2019 <http://www.jstor.org/stable/23268488>
- Wesolowska, W. 1999. A revision of the spider genus *Menemerus* in Africa (Araneae: Salticidae). Genus. 10: 251-353.
- Wheeler, A. & Hoebeke, E. 1932. Host plants and nymphal description of *Acanalonia pumila* and *Cyrtia* sp. *Near acuttima* (Homoptera, Fulgoroidea: Acanaloniidae and Flatidae). Florida Entomologist. 65 (3):340-349.
- Whitcomb, W.H., Exline, H. & Hunter, R.T. 1963. Spiders of the Arkansas cotton field. Ann. Entomol. Soc. America. 56:653-660.
- White, R. 1993. A Revision of the Subfamily Criocerinae (Chrysomelidae) of North America North of Mexico U.S. Department of Agriculture, Technical Bulletin No. 1805. 158p.
- Whittaker, J. 1970. Cercopid spittle as microhabitat. Oikos. 21:59-64.
- Wilkinson, J., Biever, K. & Hostetter, D. 1983. Resistance of Cabbage Looper *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) to Methomyl in Missouri. Allen Press on behalf of Kansas (Central States). Entomological Society Stable. Journal of the Kansas Entomological Society. 56(1):59-61.
- Wilson, J., Landry, J.F., Janzen, D., Hallwachs, W., Nazari, V., Hajibabaei, M. & Hebert, P. 2010. Identity of the *ailanthus* webworm moth (Lepidoptera, Yponomeutidae), a complex of two species: evidence from DNA barcoding, morphology and ecology. ZooKeys. 46:41-60.
- Wilson, S. & Lucchi, A. 2001. Distribution and Ecology of Metalfa Pruinosa and Associated planthoppers in North America (Homoptera, Fulgoroidea). Sedduta Publica Dell. Academia Fienrenze. 12p.
- Wilson, S. & McPherson, J. 1981. Life Histories of *Anormenis septentrionalis*, *Metcalfa pruinosa*, and *Ormenoides venusta* with Descriptions of Immature Stages. Entomologica I Society of America. Vol.74, No.3.
- With, A. 1855. Catalogue of Coleopterous Insects in the Collection of the British Museum. Part VIII. Longicornia II. Trustees. London. 221p.
- Wong, A. 1996. A new species of neotenous beetle, *Duliticola boiseni* (Insecta Coleoptera: Cantharoidea: Lycidae) from Peninsular Malaysia and Singapore, Raffles Bulletin of Zoology. 44(1):173-187.
- Woodruff, R. 2006. Clavate Tortoise Beetle, *Plagiometriona clavata* (Fabricius) (Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae). Florida, United States of America. 3p.
- Young, D.A. 1968. Taxonomic Study of the Cicadellinae (Homoptera: Cicadellidae) Part 1, Proconiini. Bulletin of the United States National Museum. 261:1-287.
- Zaragoza, S. y Pérez, C. 2014. Biodiversidad de cantaroideos (Coleoptera: Elateroidea [Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae, Telegeusidae]) en México. México DF, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. p.279-289.
- Zeh, D.W., Zeh, J.A. & tavakilian, G. 1992. Sexual selection and sexual dimorphism in the harlequin beetle *Acrocinus longimanus*. Biotropica 24(1):86-96.
- Zoological Society of London. 1878. The Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London. London.144p.
- Zorzenon, F.J., Junior, J.J., Potenza, M.R., Barbosa de Campo, T. y Cancellato, E.M. 2006. Cupins: Pragas em áreas urbanas. Boletín Técnico No. 18. Instituto biológico, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Sao Paulo. 66p.
- Zschokke, S. & Nakata, K. 2010. Spider orientation and hub position in orb webs. Naturwissenschaften. 97:43-52.

Diversidad de artrópodos y sus enemigos naturales asociados al café (*Coffea arabica* L.) en El Salvador





