

## ARTROPODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL AGUACATE (*PERSEA AMERICANA* MILL.) EN COSTA RICA

A. González-Herrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Museo de Insectos, Centro de Investigación en Protección de Cultivos (CIPROC). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Correo electrónico: [allsolo@racsa.co.cr](mailto:allsolo@racsa.co.cr)*

### RESUMEN

En los últimos siete años, se visitaron plantaciones comerciales y experimentales (convencionales y orgánicas), viveros y plantas silvestres en las principales zonas aguacateras del país, para recolectar ácaros e insectos alimentándose de estos árboles. Las muestras se recolectaron usando diferentes tipos de trampas (amarillas pegajosas, redes de golpe, paraguas invertido y tipo Moeckle) y manualmente, posteriormente se analizaron y evaluaron bajo condiciones de laboratorio. Se recolectó y crió 34 especies de Lepidopteros (15 familias), 46 especies de Coleopteros (6 familias), 2 especies de Hymenopteros (2 familias: Apidae y Formicidae), 13 especies de Homopteros (6 familias), 5 especies de Heteropteros (3 familias), 2 especie de Diptera (2 familia: Cecidomyiidae y Tephritidae), 10 especies de Thysanopteros (2 familias), 1 especie de Isoptera (1 familia) y 4 especies de ácaros (1 familia: Tetranychidae). Del material recolectado, se pudo criar enemigos naturales en 132 ocasiones, 8 familias de Hymenopteros parasitoides (15 géneros, hasta ahora identificados) y en 20 ocasiones, 8 géneros de moscas parasitoides de la familia Tachinidae (Diptera). A pesar de la gran variedad de organismos recolectados, sólo algunos se consideran de importancia económica, bajo las condiciones actuales de manejo para plantaciones en Costa Rica, las cuales también han sido reportados como plagas en otros países de América.

**Palabra Clave:** Actualización taxonómica, Aguacate, Artrópodos, Enemigos naturales, Control biológico, Costa Rica, Parasitoides

### INTRODUCCIÓN

El aguacate es una planta propia de las regiones tropicales y subtropicales de Centroamérica y México. Costa Rica, por lo tanto, cuenta con condiciones agroclimáticas favorables para su desarrollo, lo que favorece que muchos insectos y ácaros desarrollen asociaciones con la planta. Varios

organismos, algunos muy conocidos y otros no tanto, son los responsables directos por las pérdidas de cosechas e incluso de la muerte de árboles, algunos podrían ser vectores de enfermedades, como los Cicadelidos (Homoptera) o podrían pasar a ser plagas importantes en el futuro. La información sobre insectos en aguacate en Costa Rica, está basada en referencias poco actualizadas (Anónimo 1965; Ministerio de Agricultura y Ganadería 1983, Morera 1983) o con errores en las identificaciones, por lo que se requiere información actualizada, así como conocer la biología y la agroecología de insectos y ácaros que se alimentan del aguacate.

Mucha de la literatura generada en Costa Rica se ha enfocado ha proporcionar revisiones bibliográficas o listados, donde se da información básica de plagas y algunas alternativas de combate (Anónimo 1989, Esquivel 1991, Mora, 1994; Jiménez 1996, Picado 2001, Comunidad Internet 2003, Voegtlin *et al.* 2003). En algunos casos se encuentra información con los nombres de las plagas equivocados o desactualizados (Campos *et al.* 1990; Ministerio de Agricultura y Ganadería 1991, Barahona 1991, Loaiza 2002). En Costa Rica, se han realizado pocos estudios para identificar parasitoides y enemigos naturales que puedan tener potencial en el combate de las principales plagas en aguacate, como son los perforadores de la semilla, algunos defoliadores, ácaros y trips, González y Soto (1998) y Soto y González (1999) reportaron Tachinidos (Diptera) y un Eulophido (Hymenoptera) parasitando un lepidoptero defoliador asociado al aguacate.

Los esfuerzos realizados a través de proyectos, han estado concentrados en estudios sobre la densidad poblacional de algunas plagas, en las que se evalúan los niveles de daño y efectos sobre la producción (Baraona 1998, Gómez 1998), así como en recolectar material muy específico asociado al cultivo, como en el caso de Ochoa *et al.* 1991, en su libro de Ácaros fitófagos de América Central. Otros estudios se han enfocado en el combate del picudos del aguacate (*Heilipus* spp), considerados como la plaga de mayor importancia económica en el país (González 1997) y sobre el ácaro *Oligonychus perseae* (Gómez 1996).

Los principales objetivos de este trabajo fueron el recolectar y conocer los organismos (huevos, ninfas, larvas y adultos) que se alimentan de *Persea americana* en Costa Rica, para completar y conocer su biología y comportamiento, además, dar a conocer los nombres científicos actualizados para algunas de las especies de insectos y ácaros que se logren criar o recolectar, con la colaboración de especialistas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Selección de las plantaciones

Para seleccionar las áreas a muestreas, previamente se investigó y consultó con funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (M.A.G.) y de la Asociación Nacional para el Desarrollo de la Industria del Aguacate (A.N.A.) sobre las principales zonas productoras del país, así como de potenciales agricultores que se pudiesen colaborar con las investigaciones. Una vez determinadas estas áreas, se visitaron al menos cuatro veces al año, en visitas distribuidas de forma aleatoria a lo largo del año, tratando de que las visitas se realizarán antes y durante las épocas de floración, fructificación y cosecha. La variedad y la edad de los árboles no fueron factores que se tomaron en cuenta para la selección de las áreas y la recolección de muestras. Las áreas seleccionadas se encontraban distribuidas entre los 200 y los 1500 msm.

### 2. Recolección y manejo de muestras

Los muestreos se realizaron desde el mes de setiembre de 1995 hasta el presente. En algunas de las áreas seleccionadas se colocaron trampas amarillas pegajosas y trampas amarillas tipo

Moericke con 100 ml de propilenglicol puro, distribuidas al azar en el campo a 1.5m del suelo, las cuales se revisaron y cambiaron semanalmente. Se colocaron en lugares de fácil acceso y representativos de la zona, por períodos de dos meses a intervalos de tiempo, en diferentes épocas del año. Se realizaron recolectas de insectos utilizando redes entomológicas y mantas blancas. También se recolectaron muestras de artrópodos por inspecciones visuales y recolectas manuales, dirigidas de forma aleatoria o intencional sobre árboles de diferente edad y variedad, sin y con síntomas.

Las muestras vegetales recolectadas, tales como frutos, hojas, flores, ramas y secciones de tallos, junto con los artrópodos se llevaron y procesaron en el Laboratorio de Entomología del Museo de Insectos de la Universidad de Costa Rica. Los especímenes adultos se montaron y etiquetaron con su respectiva información. Los especímenes inmaduros (huevos, ninfas y larvas) se colocaron en bolsas o recipientes de vidrio debidamente rotulados, se llevaron registros de observaciones a través del tiempo, se les proporcionó alimento fresco, hasta lograr completar su ciclo biológico y obtener adultos. Algunos insectos se separaron por morfoespecies según color, tamaño y forma. El material vegetal recolectado con síntomas, se dejó en observación por períodos de hasta 6 meses, a la espera de obtener algún posible espécimen.

Los especímenes se identificaron hasta nivel de especie, cuando esto no fue posible, ya que no se contó con claves taxonómicas, información o especialistas que colaboren en las identificaciones, se les clasificó hasta orden o familia. En este trabajo se aplican los cambios taxonómicos propuestos por Anderson, 2001. Las identificaciones se realizaron con la utilización de claves, libros y la ayuda de especialistas de las diversas familias recolectadas. Se contó con la colaboración de G. Vega (Lepidoptera) del Museo Nacional, C. Godoy (Cicadellidae), I. Chacón (Lepidoptera), E. Phillips (Lepidoptera), B. Espinoza (Lepidoptera), A. Solís (Scarabaeidae) y M. Lobo (Tachinidae) del Instituto Nacional de Biodiversidad, H. Aguilar (Acari) y H. Lezama (Cerambycidae) del Museo de Insectos (U.C.R.), P. Hanson (Hymenoptera) y A. Retana (Thysanoptera) de la Escuela de Biología (U.C.R.), W. Flowers (Chrysomelidae) y Ch. W. O'Brien (Dryophthoridae) de la Universidad de Florida A&M, Tallahassee, L. Kirkendall (Scolytinae) de la Universidad de Bergen, Noruega y M. Wood (Tachinidae) de Canadian National Collection of Insects, Ontario, Canada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Localidades muestreadas

Se logró recolectar muestras de 35 localidades ubicadas en el Valle Central, en la Región del Pacífico Central y la Región del Pacífico Norte del país, distribuidas en seis de las siete provincias de Costa Rica .

### Resultados de muestreos

Se logró completar una colección de referencia con 127 especies de organismos, entre insectos y ácaros, para un total de 1158 especímenes recolectados y criados, los cuales se encuentran depositados en la colección entomológica del Museo de Insectos de la Universidad de Costa Rica.

Según el cuadro 1, se logró recolectar y criar una gran variedad de artrópodos de diferentes órdenes y familias, de las cuales aún no todas las especies han podido ser identificados, debido a la gran variedad y escasa información que de algunas especies se posee, incluso algunos casos son nuevos registros entomológicos.

ORDEN	FAMILIAS	ESPECIES	CANTIDAD DE ESPECIMENES
Lepidoptera	15	34	284
Coleoptera	6	46	507
Hymenoptera	2	2	14
Homoptera	6	13	143
Heteroptera	3	5	103
Diptera	2	2	31
Thysanoptera	2	10	56
Acari	1	4	20
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>116</b>	<b>1158</b>

**Cuadro 1.** Registro de insectos recolectados y criados por ordenes

Los ordenes más abundantes tanto en cantidad de familias como de individuos recolectados son los Lepidopteros y Coleopteros. De estos dos ordenes, las familias de la que se obtuvo un mayor número de especies fueron: Tortricidae y Geometridae (Lepidoptera) con 14 y 13 respectivamente y Dryophthoridae (antes Curculionidae) (Anderson, 2001) y Chrysomelidae (Coleoptera) con 32 y 10 respectivamente.

Como resultado adicional a la recolecta en el campo de estadios inmaduros (huevos, larvas y ninfas) y pupas, se lograron criar parasitoides de los ordenes Hymenoptera y Diptera. Del orden Hymenoptera se criaron avispas de ocho familias diferentes y del orden Diptera se obtuvieron 8 géneros de la familia Tachinidae. En 138 ocasiones, se obtuvo parasitoides provenientes de larvas de lepidoptera, en 5 ocasiones de Heteropteros, en 4 ocasiones de Homopteros, 3 de Diptera y en dos ocasiones de Coleopteros. Hasta la actualidad no todos los parasitoides han sido debidamente identificados, debido a la gran variedad y complejidad de algunas de las familias a las que pertenecen.

## CONCLUSIONES

Existe una gran variedad de artrópodos que cumplen sus ciclos biológicos asociados al aguacate, por lo que existe un gran potencial para conocer aún más sobre su comportamiento, los diversos métodos de combate y los enemigos naturales asociados a estos.

El estatus actual de las siguientes especies es como se detalla a continuación: 1- *Oligonychus yothersi* McGregor (antes era *Paratetranychus yothersi*) (Earl et al. 1955). 2- *Copturomimus perseae* (Gunther) (antes *Copturus perseae*). 3- *Macropturus constrictus* (Champion) (antes *Copturomimus constrictus*, *Copturus constrictus*). 4- *Cylindrocopturus lunatus* (LeConte) (antes *Copturus lunatus*) sólo se le ha reportado en California, U.S.A. y no asociado al aguacate (O'Brien et al. 1982; Loaiza 2002). 5- *Macropturus aguacatae* Kissinger (antes *Copturus aguacatae*) sólo se le conoce en México (Charles O'Brien, comunicación personal). 6- *Heilipus lauri* (reportado en México, no en Costa Rica, Charles O'Brien, comunicación personal). 7- *Heilipus trifasciatus* (Fabricious) (antes *H. perseae*). 8- *Amorbia essigana* (Lep.: Tortricidae) = *A. cuneana*, no se ha reportado en Costa Rica (E. Phillips, INBio-C.R., comunicación personal).

Según los registros de artrópodos recolectados y criados durante los últimos siete años, se puede concluir que son de importancia económica para Costa Rica, por el daño que causan al follaje, ramas y principalmente al fruto, los siguientes organismos: **Coleoptera:** Dryophthoridae: *Conotrachelus perseae* Barber, *Macropturus constrictus* (Champion), *Heilipus elegans* Guerin, *H. trifasciatus* (Fabricious), *H. pittieri* Barber; **Heteroptera:** Tingidae; **Thysanoptera:** Phlaeothripidae:

*Eurhynchothripoides magnus* Johansen, *E. perseaeaffinis* Johansen, *Liothrips avocadis* Hood, Thripidae: *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché), *Seleothrips rubrocinctus* (Giard); **Acari:** Tetranychidae: *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker & Abbatiello, *O. punicae* (Hirst), *O. yothersi* McGregor, *Tetranychus urticae* (Koch) y más recientemente para Costa Rica, han despertado particular interés los “salta hojas” **Homoptera:** Cicadellidae: Cicadellinae: de las tribus: Cicadellini y Proconiini, ya que se han convertido en potenciales vectores en la transmisión de la bacteria *Xylella fastidiosa* en las plantaciones y viveros de aguacate (Godoy 2002).

## BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON RS 2001. Classification of new world Curculionoidea (excluding Scolytinae, Platypodiinae). Canadian Museum of Nature, Ottawa, Canada, 18p

ANÓNIMO 1965. Aguacate. En: Cultivos agrícolas de Costa Rica. Manual de recomendaciones. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. Boletín Técnico N° 35. 159p

ANÓNIMO 1989. Compendio de Agronomía Tropical. Tomo II. Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura, IICA. San José, Costa Rica, pp. 346-347

BARAONA-COCKRELL M, SANCHO-BARRANTES E 1991. Aguacate y Mango: Fruticultura especial. Fascículo 2. EUNED. San José, Costa Rica, 86p

BARAONA-COCKRELL M 1998. Estudio integral de un sistema de cultivo de aguacate: (San José de la Montaña, Barva-Heredia). Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional, pp 12-36

CAMPOS-ALVARADO JL, CASTRO-ROJAS M 1990. El cultivo de Aguacate. Ministerio de Agricultura. San Marcos de Tarrazú, San José, Costa Rica, 87p

COMUNIDAD INTERNET PARA LA PROTECCIÓN FITO Y ZOO SANITARIA COSTARRICENSE. Diagnóstico fitosanitario: Listado de plagas (insectos y ácaros) en cultivos de importancia económica en Costa Rica. [www.protecnet.go.cr/diagnosticofitosanitario/plagcul/cultivoa.htm](http://www.protecnet.go.cr/diagnosticofitosanitario/plagcul/cultivoa.htm) (Consulta: 22 febrero 2003)

EARL-PRITCHARD A, BAKER EW 1955. A revision of the spider mite: family Tetranychidae. Memoirs series Vol. 2. Pacific Coast Entomological Society. California, U.S.A, 472p

ESQUIVEL-HERNÁNDEZ A 1991. Aspectos biológicos y manejo integrado de *Tetranychus urticae* (Koch) Acari: Tetranychidae. En sus principales hospederos de importancia agrícola. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, Escuela de Ciencias Agrarias, Comisión de Extensión. Boletín Agrario, Año 10, N° 36

GODOY C (2002). Transmisión de *Xylella fastidiosa* por chicharritas. En: Taller de *Xylella fastidiosa* y el cultivo de aguacate. Fundación Costa Rica-Estados Unidos, 18p

GÓMEZ-BONILLA Y 1996. Dinámica poblacional de *Oligonychus perseae* Acari: Tetranychidae, en dos variedades de aguacate (Hass y Nabal), pp 11

GÓMEZ-BONILLA Y 1998. Diagnóstico de plagas del aguacate (*Persea americana*) en dos zonas de Costa Rica. En: Informe de labores, departamento de protección de cultivos. Dirección de investigaciones agropecuarias. Ministerio de agricultura y ganadería pp 87-90

GONZÁLEZ C 1997. Aguacateando Vol II.: El aguacate: un análisis con base en una revisión bibliográfica, pp 24-27

GONZÁLEZ-HERRERA A, SOTO-RODRÍGUEZ G 1998. Bombyliidae y Tachinidae (Diptera) parasitoides de Lepidoptera en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 46(4): 1147-1148

JIMÉNEZ-ROBLES R 1996. Los Acaros y los Trips. En: *Aguacateando 1*, Colección de publicaciones. Asociación nacional para el desarrollo de la industria del aguacate, 84p

LOAIZA-CARDENAS JE 2002. Guía para la producción orgánica del aguacate de altura. Centro agrícola cantonal de Tarrazú, Asociación Nacional para el desarrollo de la industria del aguacate (ANA), Fundecoperación, 56p

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA 1983. Manual de recomendaciones: cultivos agrícolas de Costa Rica. Boletín Técnico N° 62, pp 1-6

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA 1991. Aspectos técnicos sobre 45 cultivos agrícolas de Costa Rica. Boletín Técnico N° 74. San José, Costa Rica, 560p

MORA-MONTERO J 1994. Cultivo del aguacate. En: *Atlas agropecuario de Costa Rica*. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica, 513p

MORERA J 1983. El Aguacate. Unidad de Recursos Fitogenéticos CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica, 37p

O'BRIEN CHW, WIBMER GJ 1982. Annotated checklist of the weevils (*Curculionidae sensu lato*) of North America, Central America and the West Indies (Coleoptera: Curculionoidea). *Memoirs of the American Entomological Institute*. Number 34. Michigan, U.S.A, 382p

OCHOA R, AGUILAR H, VARGAS C 1991. Ácaros fitófagos de América Central: guía ilustrada. Serie Técnica, N° 6. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica 251p

PICADO-ROJAS JL 2001. Guía de biopesticidas. San José, Costa Rica, 180p

SOTO-RODRÍGUEZ G, GONZÁLEZ-HERRERA A 1999. Parasitoides de *Pythonides hyacinthinus* (Lepidoptera: Hesperiiidae) en aguacate, *Persea americana* (Lauraceae). *Revista de Biología Tropical* 47(3): 628

VOEGLIN D, VILLALOBOS W, SÁNCHEZ MV, SABORIO G, RIVERA C 2003. Guía de los áfidos alados de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. Vol. 51 (Supl. 2), 228p