



**RESULTADOS PILOTO DE VIGILANCIA
FITOSANITARIA ESCAMA VERDE
(*Coccus viridis* (Green) (Hemiptera:
Coccidae)); PASADOR DEL FRUTO
(*Stenoma catenifer* Walsingham
(Lepidoptera: Elasmobranchidae)) Y
BARRENADORES (*Heilipus lauri*
Boheman, *Heilipus* sp. cerca *pittieri*
Barber, *Heilipus trifasciatus* (Fabricius),
Heilipus elegans Guérin-Méneville
(Coleoptera: Curculionidae)) EN CALDAS**

Julio-diciembre de 2011



**SUBGERENCIA DE PROTECCIÓN VEGETAL
DIRECCION TECNICA DE EPIDEMIOLOGIA Y VIGILANCIA FITOSANITARIA**

Resultados piloto de vigilancia fitosanitaria escama verde (*Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae)); pasador del fruto (*Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elasmobranchidae)) y barrenadores (*Heilipus lauri* Boheman, *Heilipus* sp. cerca *pittieri* Barber, *Heilipus trifasciatus* (Fabricius), *Heilipus elegans* Guérin-Méneville (Coleoptera: Curculionidae)) en Caldas

Introducción

El ICA, como Organización Nacional de protección Fitosanitaria, tiene la responsabilidad de ejecutar acciones de vigilancia fitosanitaria sobre plagas de importancia cuarentenaria en Colombia, para determinar su distribución e incidencia sobre las principales especies vegetales.

En Colombia el aguacate Hass (*Persea americana* Mill.) se perfila como un producto con potencial tanto en el mercado interno como para el mercado de exportación, razón por la cual el área sembrada en el país ha venido incrementándose en los últimos años.

De acuerdo con CNA (2011), del área sembrada de aguacate Hass únicamente el 35% (1.994 ha aproximadamente) están en producción; se espera que en los próximos 2 a 3 años el 100% de esta área entre en producción, lo que aseguraría un crecimiento exponencial en la oferta.

Por otra parte, para el país se reportan plagas como escama verde (*Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae)); pasador del fruto (*Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elasmobranchidae)) y barrenadores (*Heilipus lauri* Boheman, *Heilipus* sp. cerca *pittieri* Barber, *Heilipus trifasciatus* (Fabricius), *Heilipus elegans* Guérin-Méneville (Coleoptera: Curculionidae)).

Al respecto es necesario formular un plan de vigilancia en las principales zonas productoras con miras a establecer Áreas de Baja Prevalencia de Plagas – ABPP- de importancia cuarentenaria que restringen la apertura de mercados para frutos frescos de aguacate Hass procedentes de Colombia.

En este documento, se hace alusión a los resultados de la vigilancia realizada en un piloto en algunos municipios productores de aguacate (incluyendo la variedad Hass) en el departamento de Caldas, como base para la formulación y ajuste de un plan de vigilancia de plagas.

Plagas vigiladas

***Heilipus* spp. (Coleoptera: Curculionidae)**

En Colombia se reporta *Heilipus lauri* Boheman, *Heilipus* sp. cerca *pitteri* Barber, *Heilipus trifasciatus* (Fabricius) y *Heilipus elegans* Guérin-Méneville (Coleoptera: Curculionidae) como barrenadores de fruto en aguacate (Rubio et al., 2009), siendo limitantes para el cultivo por los daños que causa y las restricciones que genera en la comercialización del fruto (Teliz y Mora, 2007; Caicedo et al., 2010).

La especie predominante en Colombia es *H. lauri* (Figura 1A) que ataca generalmente frutos y ocasionalmente ramas (Rubio et al., 2009), mientras que para *H. sp. cerca pitteri* Barber y *H. trifasciatus* (Fabricius) sólo hay un registro de su identificación y de su ocurrencia (Urueta, 1976; Cárdenas, 1984a;

Cárdenas, 1984b). *H. elegans* es descrito como barrenador de tallos y ramas principalmente (Figura 1B)(Rubio et al., 2009).

Figura 1. A. Vista posterior del adulto de *Heilipus lauri* Boheman. Fuente: Jaramillo, 2011



Figura 1. B. Vista frontal del adulto de *Heilipus elegans* Guérin-Méneville Fuente: Rubio et al., 2009



Los barrenadores pueden atacar diferentes partes de la planta como hojas, tallo, frutos o raíz (Castañeda-Vildózola et al., 2007). En general estos insectos muestran patrones de coloración y hábitos de alimentación muy similares, lo cual puede crear confusión en su identificación (Cárdenas, 1984a).

El género *Heilipus* tiene 85 especies, de las cuales 39 se distribuyen en Norte y Centro América, mientras que 52 se reportan en Suramérica, 8 de ellas causan daño al aguacate (Castañeda-Vildózola et al., 2007).

Daños

Estos insectos ovipositan en frutos, al emerger sus larvas se alimentan tanto de la pulpa como de la semilla (Figura 2), destruyéndolos en su totalidad, produciendo caída prematura. Llegan a ocasionar pérdidas hasta del 100% (CESAVEM, 2008; Wysoki et al., 2002).

Figura 2. Daños causados por *Heilipus* spp. en fruto y semilla. Fuente: González, 2011. Caicedo, 2011.



En el sitio de perforación se observa savia cristalizada, secreciones blancas y excremento del insecto. En su estado larval pueden barrenar tallos, en árboles jóvenes pueden causar la muerte (Castañeda-Vildózola, *et.al.*, 2007). Se reportan daños tanto en variedades criollas como mejoradas (CESAVEM, 2008).

***Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elasmobranchidae)**

Es una plaga de importancia en el cultivo del aguacate por las restricciones que ocasiona para la exportación de frutos en fresco y el impacto significativo debido a las prácticas de manejo aplicadas (Téliz y Mora, 2007).

El adulto es una polilla de color café claro, con una longitud promedio de 15 mm para la hembra y 11 mm para el macho, las alas anteriores son el doble de largas que anchas (Figura 3). Cuando está en reposo, sobre las alas se observan alrededor de 25 manchas de color negro que forman una "S" acostada (Hohmann *et al.*, 2000).

Figura 3. Adulto de *S. catenifer*. Fuente: Hoddle, 2011.



Daños

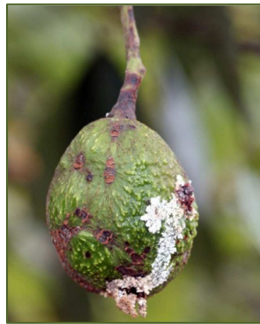
Normalmente oviposita huevos individuales o en grupos sobre las partes corrugadas y oscuras del pedúnculo y el fruto, como también en la zona de unión (Orjuela, 2011).

Después de la eclosión del huevo, la larva realiza un recorrido corto para luego perforar al fruto, deja una pequeña cicatriz en la epidermis (orificio de entrada), se dirige hasta la pulpa, pasa a la semilla y la destruye. Una hembra puede llegar a afectar entre 8 y 12 frutos (Orjuela, 2011).

Generalmente se observan larvas de los tres primeros instares afectando la corteza y la pulpa; mientras que las larvas del cuarto y quinto instar se encuentran en la semilla. Una vez realizado el daño en la semilla la larva sale por el mismo orificio de entrada y cae al suelo, donde empupa. Las pupas pueden profundizar hasta un centímetro del suelo (Orjuela, 2011).

En frutos afectados se puede observar daños evidentes, caracterizados por exudados blanquecinos y acumulación de excrementos en el orificio de entrada (Figura 4), pueden encontrarse varias larvas por fruto. Es posible que los frutos infestados con larvas de *S. catenifer* caigan prematuramente al suelo donde las larvas continúan alimentándose de las semillas antes de salir del fruto para empupar en el suelo (Hoddle, 2011).

Figura 4. Daños en fruto, causados por *S. catenifer*. Fuente: Hoddle, 2011.



***Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae)**

Las escamas son insectos chupadores de savia que incluyen todos los miembros de la superfamilia *Coccoidea* (Orden Hemiptera), en cuanto a *C. viridis* se reporta que tiene hospederos de 57 familias de plantas (Poole, 2005).

La hembra adulta de tiene forma ovalada alargada, parcialmente convexa, de color verde pálido y ligeramente translúcida, tiene un tamaño entre 2 y 3 mm de largo, se puede observar una serie de puntos negros dispuestos en forma de U, que corresponden al intestino (Figura 5). Es inmóvil, usualmente se ubica en el envés de las hojas, cerca la nervadura central o en los brotes tiernos (Ben-Dov, Y. s/A, 2010).

Figura 5. Hembra adulta de *C. viridis*. Fuente: USDA, 2010.



El insecto pasa por varios estados de desarrollo o instares previos al estado adulto. En estado inmaduro o de ninfa tiene un tamaño aproximado de 1 mm, es ovalado y muy móvil (Poole, 2005). Sin embargo, su habilidad de dispersión es baja según Tandon y Veeresh (1988).

Daños

Las escamas pueden debilitar las plantas, e incluso causar la muerte, mediante la succión de savia, inyección de toxinas y por la excreción de miel de rocío, que sirve como sustrato para el establecimiento y desarrollo de fumaginas, puede ser vector de virus, sin embargo esto no ha sido reportado en aguacate (Kondo y Muñoz, 2009).

Cuando se presentan altas infestaciones, se produce amarillamiento, defoliación, reducción en la formación de frutos y pérdida del vigor de la planta (Dekle & Fasulo, 2009). La fumagina da apariencia desagradable a la planta y a los frutos, demeritando su calidad (Kondo, 2010). Según Kondo y Muñoz (2009) en comparación con los barrenadores, los insectos escama en cultivos de aguacate en Colombia se pueden considerar plagas menores y son muy poco frecuentes.

El aguacate en Colombia registra exportaciones exitosas hacia Holanda desde 2007, alcanzando volúmenes de 120 Ton en 2011, en las cuales no se han reportado interceptaciones de plagas (Agronet, 2012). Esto se soporta en el manejo de los cultivos (en particular el manejo integrado de plagas), la selección en cosecha y postcosecha donde se incluye inspección visual de la fruta como una medida de mitigación de plagas.

Metodología

Diagnóstico

Se ubicaron predios productores de aguacate incluyendo la variedad Hass, correspondiente al 10% del área sembrada total, en cada uno de los predios se aplicó una encuesta de diagnóstico para conocer el manejo que recibe el cultivo, las condiciones agroclimáticas del lugar y las plagas reportadas con mayor frecuencia

En ningún caso se reportó afectación por moscas de las frutas (*Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata* Wiedemann), corroborando el estatus no hospedero de las moscas de las frutas reportado para aguacate Hass (7 CFR § 301, 319, 2011; Aluja et al., 2004; De Graaf, 2009; Ovruski et al., 2003; Salles, 1999). No se reportó la presencia de *Coccus viridis* (Green).

Vigilancia

Se realizó el rastreo y toma de muestras en predios distribuidos en 7 municipios de Caldas (Chinichiná, Manzanares, Marquetalia, Neira, Riosucio, Victoria, Viterbo) tomando como base una metodología de encuesta que se implementó a partir de un sistema de inspección sistemática de predios, toma de muestras y diagnóstico.

Los predios se encuentran georeferenciados, en cada uno se hizo un recorrido seleccionando el 1% de los árboles del predio distribuidos al azar, en los cuales se realizaba inspección visual de frutos, procurando identificar aquellos que tuvieran daños asociados a las plagas propuestas.

Se realizaron muestreos de frutos y otras estructuras, con el fin de establecer la presencia/ ausencia de las plagas mencionadas. En cada predio se realizaron muestreos, se tomó una muestra de frutos o en su defecto ramas, con el fin de establecer la presencia/ausencia de las plagas a evaluar.

Las muestras se llevaron al laboratorio de Diagnóstico fitosanitario del ICA en Manizales. Es importante mencionar que la colecta de frutos se realizó en una época que no corresponde a la cosecha principal de aguacate en las zonas propuestas, adicionalmente, por efecto del aumento en la precipitación durante el 2011, el volumen de frutos encontrado fue bajo, por esta razón fue necesario coleccionar otras estructuras para determinar la presencia de la plaga (Tabla 1).

Tabla 1. Predios muestreados-resultados. Fuente: Convenio ICA MADR 055, 2011.

Departamento	Municipio	<i>Heilipus</i> spp	<i>S. catenifer</i>	<i>C. viridis</i>	Altura	Latitud	Longitud	
Caldas	Chinchina	SI ^a	NO	NO	1.211	5,02511	-75,71024	
		NO	NO	NO	1.700	5,30968	-74,97733	
	Manzanares	NO	NO	NO	1.744	5,23795	-75,10239	
		NO	NO	NO	1.400	5,31327	-74,98136	
		NO	NO	NO	1.400	5,31113	-75,04197	
		NO	NO	NO	1.400	5,31310	-74,96892	
		NO	NO	NO	1.716	5,25097	-75,09563	
		NO	NO	NO	2.000	5,30054	-74,98601	
		SI ^b	NO	NO	1.700	5,31840	-75,00926	
		NO	NO	NO	1.866	5,19199	-75,12620	
		NO	NO	NO	1.400	5,31823	-75,02170	
		NO	NO	NO	1.670	5,27838	-75,10633	
		NO	NO	NO	1.700	5,29541	-74,98591	
		NO	NO	NO	1.650	5,19036	-75,12873	
		SI ^a	NO	NO	1.400	5,19045	-75,12041	
		NO	NO	NO	1.700	5,28430	-75,04609	
		NO	NO	NO	1.700	5,32011	-75,03767	
		NO	NO	NO	1.325	5,25862	-75,07422	
		SI ^b	NO	NO	1.400	5,34220	-75,02985	
		NO	NO	NO	1.702	5,18288	-75,13060	
		NO	NO	NO	1.921	5,27685	-75,11745	
		NO	NO	NO	1.584	5,24292	-75,09550	
		NO	NO	NO	1.630	5,24935	-75,09215	
		NO	NO	NO	1.700	5,30327	-74,98790	
		NO	NO	NO	1.400	5,31968	-74,96934	
		NO	NO	NO	1.400	5,32566	-75,01296	
		NO	NO	NO	1.594	5,24162	-75,09288	
		NO	NO	NO	1.750	5,27334	-75,09980	
		NO	NO	NO	1.650	5,31455	-74,97836	
		NO	NO	NO	1.700	5,31182	-75,04111	
		NO	NO	NO	1.600	5,31669	-75,04024	
		NO	NO	NO	1.700	5,29712	-75,00029	
		NO	NO	NO	1.394	5,25691	-75,07859	
		NO	NO	NO	1.800	5,27556	-75,09772	
		NO	NO	NO	1.700	5,31096	-75,04369	
		Marquetalia	NO	NO	NO	1.417	5,30759	-75,00111
			NO	NO	NO	1.190	5,31045	-74,97831
			NO	NO	NO	1.206	5,30827	-74,97665
			NO	NO	NO	1.400	5,31885	-75,02427
			NO	NO	NO	1.450	5,32224	-75,03521
	NO		NO	NO	1.430	5,31635	-75,02792	
	Neira	NO	NO	NO	1.615	5,18981	-75,51343	
Riosucio	SI ^b	NO	NO	1.500	5,50664	-75,73101		
Victoria	SI ^a	SI ^c	NO	1.088	5,32879	-74,94228		
	NO	NO	NO	1.058	5,32661	-74,94305		
	SI ^a	SI ^c	NO	1.088	5,55875	-74,81452		
Viterbo	SI ^b	NO	NO	1.094	5,07658	-75,88748		

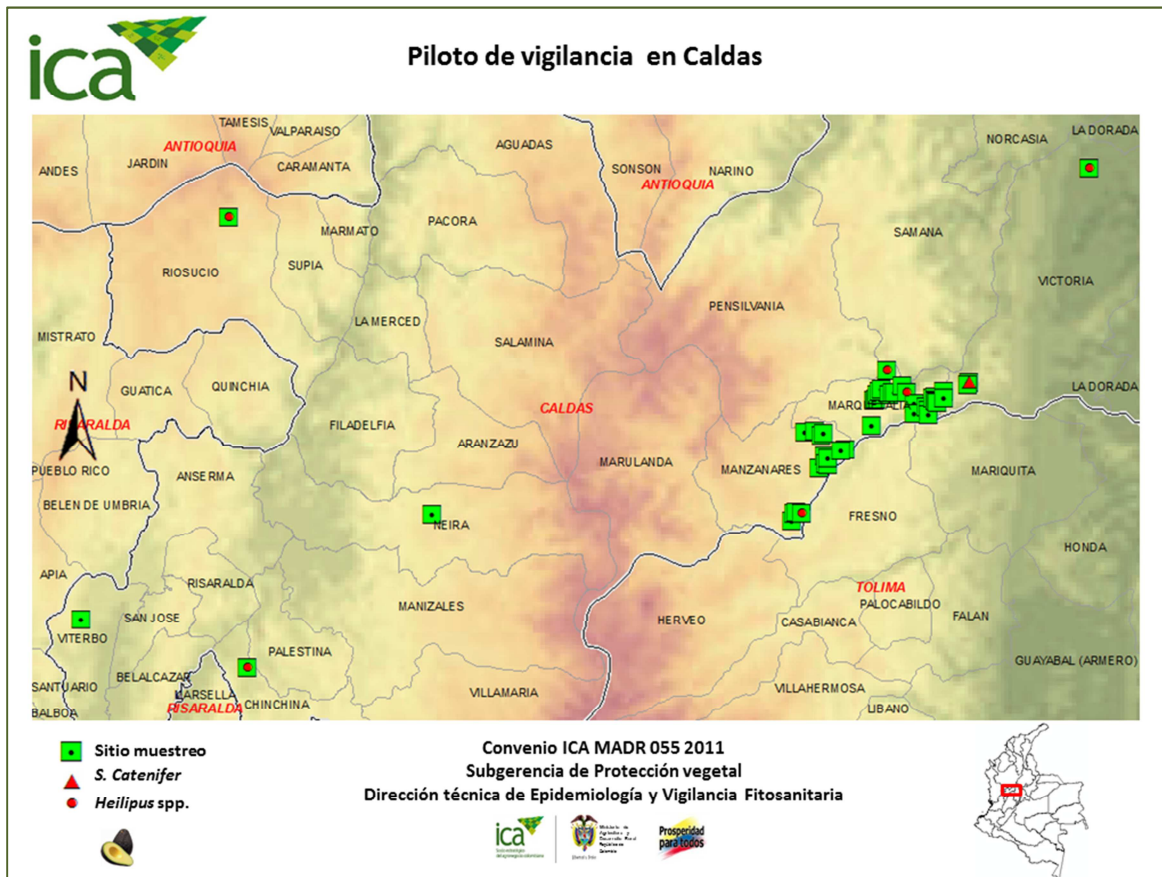
- a. *Heilipus elegans* Guérin-Ménéville (Coleoptera: Curculionidae)
 b. *Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)
 c. *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elasmobranchidae)

Se realizaron capturas en los municipios de Chinchiná, Manzanares, Riosucio y Victoria, con una incidencia de 32% del total de muestras presentaban la plaga. Se encontró que algunos productores no implementan prácticas de manejo integrado permanentes y que hay cultivos de la variedad Hass en asocio con otras variedades de aguacate por debajo de los 1.500 m.s.n.m.

Respecto a la distribución altitudinal, los barrenadores reportados se encontraron en alturas que oscilaron entre los 1.088 y 1.700 m.s.n.m.

En el mapa 1, se observan los municipios en los cuales se realizó el rastreo y en cuáles de ellos se reportaron las plagas de interés.

Mapa 1. Resultados de vigilancia en piloto de Caldas. Fuente: Línea 1.6 convenio ICA MADR 055, 2011.



Se concluye que es necesario reforzar las acciones de inspección, vigilancia y control fitosanitario en predios y viveros. Por otro lado, se debe ampliar el diagnóstico en la totalidad de las áreas de producción de aguacate Hass. Se sugiere realizar la vigilancia por 6 meses más, en particular durante el periodo de cosecha.

Es importante mencionar que se han establecido y aún se siguen estableciendo cultivos de aguacate Hass a alturas inferiores a los 1.500 m.s.n.m. En cuanto a la distribución altitudinal, se obtuvieron especímenes de *H. lauri*, *H. elegans* y *S. catenifer* entre 1.088 y 1.700 m.s.n.m. Al respecto Caicedo, et al. (2010) reporta para *H. Lauri* en Fresno y Herveo (Tolima) un incremento del porcentaje de árboles infestados a partir de 1.680 m.s.n.m.; no encontraron árboles infestados a alturas menores. Hoyos y Giraldo (1984) reportaron la presencia de *H. lauri* en Anserma y Palestina (Caldas) a alturas de 1.765 msnm y 1.600 msnm, respectivamente.

Bibliografía

7 CFR § 360.200. 2011. Code of Federal Regulations, Title 7, Part 301 and 319 (Host status of "Hass" avocados to Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wiedemann) and the South American fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann). <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2011-04-04/html/2011-7894.htm>. Recuperado Abril 2011.

Agronet. 2012. En www.agronet.gov.co

Aluja, M., Diaz-Fleischer, F., y Arredondo, J. 2004. Nonhost status of commercial *Persea Americana* 'Hass' to *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha serpentina* and *Anastrepha striata* (Diptera: Tephritidae) in Mexico. J. Econ. Entomol. 97: 293-309.

Ben-Dov, Y. S/A. Coccidae: *Coccus viridis*. ScaleNet. Disponible el 03 Febrero de 2010 en: http://www.sel.barc.usda.gov/scalekeys/SoftScales/key/Soft_scales/Media/Html/Species/12Cocc_viridus/1Cocc_viridusDesc.html

Caicedo, L. Varón, E. Bacca, T. Carabalí, A. 2010. Daños ocasionados por el perforador del aguacate *Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en Tolima (Colombia). Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria (2010) 11(2), 129 -136.

Cárdenas M. R. 1984a. Identifican Picudo. Notas y Noticias Entomológicas. Septiembre - Octubre, 1984.

Cárdenas M. R. 1984b. Plagas en aguacate. Notas y Noticias Entomológicas. Mayo - Junio 1984.

Castañeda- Vildózola, A. Valdez-carrasco, J. Equihua-Martínez, A. González-Hernández, H. Romero-Nápoles, J. Solís-Aguilar, J. F y Ramírez-Alarcón, S. 2007. Genitalia de Tres Especies de *Heilipus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) que dañan frutos de aguacate (*Persea americana* Mill) en México y Costa Rica. Neotropical Entomology 36(6):914-918.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México CESAVERM. 2008. Campaña Manejo Fitosanitario del Aguacate manejo Integrado. Boletín informativo.

Consejo Nacional del Aguacate CNA. 2011. Aguacate Hass en Colombia, informe secretaría técnica del consejo nacional del aguacate. 26 de febrero de 2011.

De Graaf, J. 2009. Host status of avocado ('Hass') to *Ceratitis capitata*, *Ceratitis rosa* and *Ceratitis cosyra* (Diptera; Tephritidae) in South Africa. J. Econ. Entomol. 102: 1148-1459.

Dekle, G.W.; Fasulo, T.R. 2009. Green scale *Coccus viridis* Green. En: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/green_scale.htm

Hoddle, M. 2011. The Avocado Seed Moth, *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae). Applied biological control research. <http://biocontrol.ucr.edu/stenoma/stenoma.html>. 2011.

Hohmann C., Santos W., Meneguim A. 2000. Avalicao de técnicas do manejo para o controle da broca do abacate, *Stenoma catenifer* (Wals.) (Lepidoptera:Oecophoridae). Revista de Fruticultura 22(3):359-363. 2000.

Kondo, D.T. y Muñoz, J.A. 2009. Biodiversidad de los insectos escama en el aguacate/palta en el mundo y su importancia cuarentenaria. III Congreso Latinoamericano del aguacate.

Kondo, D.T. 2010. III. Insectos. [Insects]. Pp. 105-140. En: Bernal, J.A., Díaz, C.A. Eds. Tecnología para el cultivo de mango con énfasis en mangos criollos. Manual Técnico. Produmedios, Bogotá, Colombia. 199 pp.

Orjuela, O.E. 2011. Evaluación del impacto de los insectos perforadores del fruto del aguacate (*Persea americana* Miller) cv. Hass en el eje cafetero. Trabajo de Grado para optar al título de Biólogo. 79 p.

Ovruski, S. M., P. Schliserman, y M. Aluja. 2003. Native and introduced host plants of *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in Northwestern: Tephritidae) in Northwestern Argentina. Journal of Economic Entomology 96: 1108-1118. (10)

Poole, M. 2005. Green coffee scale *Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae). Farmnote Department of Agriculture Australia.

Rubio, J.D. Posada, F.J. Osorio, O. I. Vallejo, L.F. López, J.C. 2009. First record of *Heilipus elegans* Guérin-Ménéville (Coleoptera: Curculionidae) attacking the avocado tree stem in Colombia. rev.udcaactual.divulg.cient., Jan./June 2009, vol.12, no.1, p.59-68. ISSN 0123-4226.

Salles, L.A. 1999. Biology of *Anastrepha fraterculus*. In: The South American fruit fly, *Anastrepha fraterculus* (Wied.); advances in artificial rearing, taxonomic status and biological studies.

Tandon, P. L., Veeresh, G. K. 1988. Inter-tree spatial distribution of *Coccus viridis* (Green) on mandarin. International Journal of Tropical Agriculture 6: 270-275.

Téliz, D. Mora, A. 2007. El aguacate y su manejo integrado. Editorial Mundiprensa México. 219 p.

United States Department of Agriculture USDA. 2010. United States National Collection of Scale Insects Photographs Archive, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org.

Wysocki M., Van Den Berg M.A., ISH-AM G., Gazit S., Pena J. E., Waite G. K. 2002. Pests and pollinators of avocado. En: Pena J.E., Sharp J.L., Wysocki M. (eds). Tropical fruit pests and pollinators. CAB Publishing, Wallingford, UK. pp. 223-293.

Este documento se elaboró en el marco del convenio ICA MADR 2011055 línea 1.6. Participaron en su elaboración:

Emilio Arévalo Peñaranda I.A. MSc.
Ana Milena Caicedo I.A. Ph. D.
Mercedes González I.A.
Maryluz Melo I.A.
Carlos Pardo I.A.