



**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 TOLIMA**

Julio-diciembre de 2011



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

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

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 (*Stenomoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elasmobranchidae)) y barrenadores (*Heilipus lauri* Boheman, *H. sp. cerca pittieri* Barber, *H. trifasciatus* (Fabricius) y *H. elegans* Guérin-Ménéville (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 de vigilancia en 4 municipios productores de aguacate Hass del norte del Tolima, 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 pittieri* Barber, *Heilipus trifasciatus* (Fabricius) y *Heilipus elegans* Guérin-Ménéville (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 pittieri* 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 perforador de tallos y ramas principalmente (Figura 1B) (Rubio et al., 2009).

Figura 1. A. *Heilipus lauri* Boheman. Fuente: Jaramillo, 2011



Figura 1. B. Vista frontal del adulto de *Heilipus elegans* Guérin-Ménéville 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* sp. 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

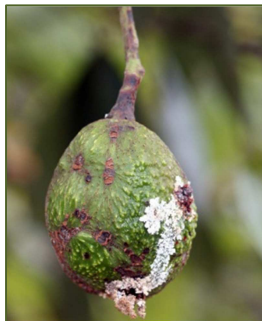
Normalmente oviposita huevos individuales o en grupos sobre las partes corrugadas y oscuras del pedúnculo y el fruto, como también en la zona de unión (Orjuela, 2011).

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 traslúcida, 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 rastrearon predios productores de aguacate Hass en el norte del Tolima, 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. A continuación se relacionan los municipios y áreas reconocidas (Tabla 1):

Tabla 1. Municipios incluidos en el piloto de vigilancia y área atendida. Fuente: Convenio ICA MADR 055, 2011.

Municipio	Área atendida (hetáreas)
Casabianca	45,5
Fresno	192
Herveo	43
Palocabildo	19,5
Total Tolima	300

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 presencia ni tampoco afectación por *Coccus viridis* (Green).

Se inscribieron como sensores a propietarios y administradores de algunos de los predios incluidos en el piloto de vigilancia, que de manera voluntaria y luego de recibir una capacitación básica sobre vigilancia de plagas en aguacate fueron registrados como sensores. Contar con una red de sensores capacitados es útil en la generación de alertas tempranas para el manejo oportuno de la situación observada. En el caso de Tolima se registraron 108 sensores.

Vigilancia

Se realizó el rastreo y toma de muestras en 4 municipios del oriente de Tolima, tomando como base una metodología de encuesta que se implementó a partir de un sistema de inspección sistemática del cultivo, toma de muestras y diagnóstico. Se efectuaron inspecciones visuales sobre frutos y ramas para detectar síntomas asociados a la presencia de las plagas.

Se recorrió cada uno de los predios 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 en 32 predios, con el fin de establecer la presencia/ ausencia de las plagas mencionadas (Tabla 2).

Tabla 2. Predios muestreados. Fuente: Convenio ICA MADR 055, 2011.

Departamento	Municipio	<i>Heilipus</i> spp	<i>S. catenifer</i>	<i>C. viridis</i>	Altitud	Latitud	Longitud	
Tolima	Casabianca	NO	NO	NO	1.680	5,08906	-75,09594	
		NO	NO	NO	1.702	5,05328	-75,12297	
		NO	NO	NO	1.652	5,11544	-75,05783	
		NO	NO	NO	1.627	5,09632	-75,05581	
		NO	NO	NO	1.746	5,09018	-75,10328	
		NO	NO	NO	1.800	5,08564	-75,14040	
	Fresno	NO	SI ^b	NO	1.700	5,15619	-75,08287	
		NO	NO	NO	1.400	5,16135	-75,02422	
		NO	SI ^b	NO	1.700	5,15763	-75,02329	
		NO	NO	NO	1.715	5,15694	-75,07310	
		NO	NO	NO	1.502	5,18430	-74,97625	
		NO	SI ^b	NO	1.700	5,15626	-75,09244	
		NO	NO	NO	1.800	5,15711	-75,05708	
		NO	NO	NO	1.800	5,18028	-75,09268	
		SI ^a	NO	NO	1.700	5,14703	-75,04355	
		NO	SI ^b	NO	1.700	5,23900	-75,06792	
		NO	NO	NO	1.730	5,15763	-75,09519	
		SI ^a	NO	NO	1.700	5,19643	-75,07715	
		NO	NO	NO	1.400	5,16135	-75,02422	
		NO	NO	NO	1.680	5,25900	-75,05279	
		NO	NO	NO	1.420	5,19002	-75,06642	
		NO	NO	NO	1.382	5,19869	-75,01786	
		Herveo*	NO	NO	NO	1.900	5,11488	-75,27151
			NO	NO	NO	2.050	5,07179	-75,30619
	NO		NO	NO	1.989	5,09471	-75,25400	
	NO		NO	NO	2.000	5,05538	-75,18499	
	NO		NO	NO	2.000	5,13164	-75,17401	
	NO		NO	NO	2.000	5,06803	-75,28044	
	Palocabildo	NO	NO	NO	1.438	5,11591	-75,03751	
		NO	NO	NO	1.480	5,12249	-75,01340	
NO		NO	NO	1.500	5,10736	-75,04094		
NO		NO	NO	1.450	5,07838	-75,01003		

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

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

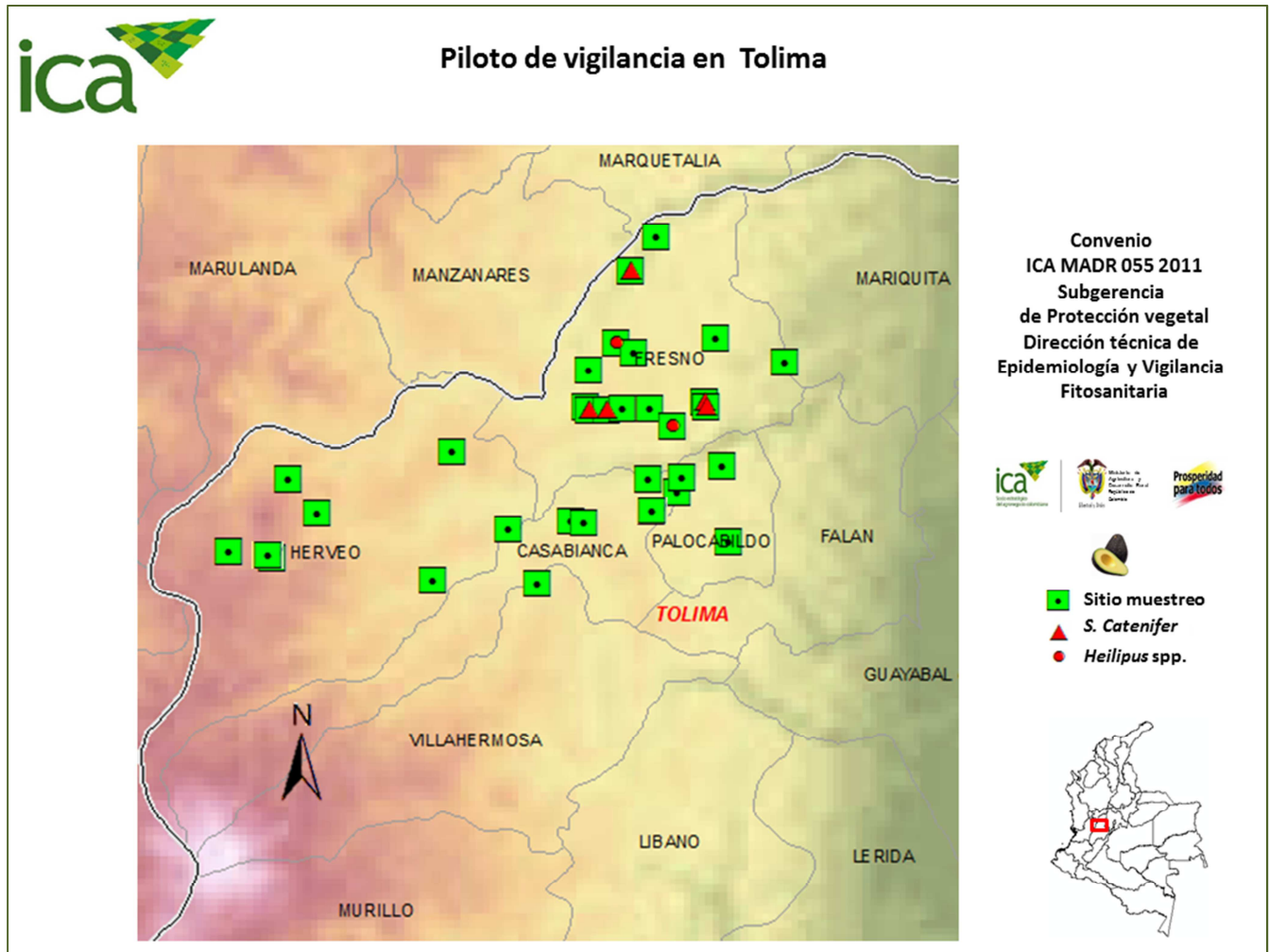
En cada uno de los sitios se colectó material para cría bajo condiciones de laboratorio y establecer la presencia/ausencia de las plagas a evaluar, incluso se colectaron frutos sin signos de daño debido a que en algunos sitios no se encontraron frutos suficientes.

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 Hass 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 colectar frutos sin signos de daño u otras estructuras.

Se realizaron capturas en el municipio de Fresno. Si bien se tomaron frutos con síntomas de daño y sanos, en general durante los muestreos no se observó un daño significativo de barrenadores y escamas, por el contrario, se encontró que los productores implementan prácticas de manejo integrado permanentes y tienen una buena capacitación en la identificación de posibles problemas fitosanitarios.

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 Tolima. Fuente: Línea 1.6 convenio ICA MADR 055, 2011.



Se concluye que es posible iniciar la implementación de un plan de trabajo para el establecimiento de áreas de baja prevalencia para las plagas de interés, 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 entre 1400 y 2000 m.s.n.m. Respecto a la distribución altitudinal se encuentran especímenes a 1.700 m.s.n.m. Al respecto, sobre *H. lauri* en Fresno y Herveo Caicedo, et.al., (2010) reporta que a partir de 1.680 m.s.n.m hay un incremento del porcentaje de árboles infestados, al no encontrarse árboles infestados a alturas menores. Así mismo 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.** 2010. 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_viridusDes.c.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, *Stenomoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae. Applied biological control research. <http://biocontrol.ucr.edu/stenomoma/stenomoma.html>. 2011.
- Hohmann C., Santos W., Meneguim A.** 2000. Avalicao de técnicas do manejo para o controle da broca do abacate, *Stenomoma catenifer* (Wals.) (Lepidoptera:Oecophoridae). Revista de Fruticultura 22(3):359-363. 2000.
- Hoyos G.L.F., Giraldo V.J.** 1984. Reconocimiento de los insectos barrenadores del fruto en el aguacate (*Persea americana* Mill.) y evaluación económica de su daño, en tres huertos de los departamentos de Caldas y Risaralda, (tesis), Manizales, Facultad de Agronomía, Universidad de Caldas. 98 p.
- 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 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.

Wysoki 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., Wysoki 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 su elaboración:

Wilson Araque I.A.
Emilio Arévalo Peñaranda I.A. MSc.
Ana Milena Caicedo I.A. Ph. D.
Mercedes González I.A.