

Artículo de Investigación / Research Article

Reporte de *Horciasisca signatus* (Distant, 1904) (Hemiptera: Miridae) y entomofauna asociada a *Mentha spicata* Linnaeus, 1753 (Lamiales: Lamiaceae) en Antioquia, Colombia

Report of *Horciasisca signatus* (Distant, 1904) (Hemiptera: Miridae) and associated entomofauna to *Mentha spicata* Linnaeus, 1753 (Lamiales: Lamiaceae) in Antioquia, Colombia

Karen Lorena Ballestas-Álvarez¹ , Carolina Ortiz-Muñoz¹ , Germán Franco¹ , Erika Valentina Vergara-Navarro² , Jhon Albeiro Quiroz-Gamboa³  y José Antonio Rubiano-Rodríguez^{1*} 

¹Corporación colombiana de investigación agropecuaria – Agrosavia. Centro de Investigación La Selva, Rionegro, Colombia. E-mail: kballesta@agrosavia.co, cortizm@agrosavia.co, gfranco@agrosavia.co, ✉ *jrubiano@agrosavia.co. ²Corporación colombiana de investigación agropecuaria – Agrosavia. Centro de Investigación Tibaitatá. Colección Taxonómica Nacional de Insectos “Luis María Murillo”, Mosquera, Colombia. E-mail: evvergara@agrosavia.co. ³Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Museo Entomológico Francisco Luis Gallego. E-mail: jaquirozg@unal.edu.co

ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub:78AFBEA8-7A44-4465-B054-273D56C19E3D
<https://doi.org/10.35249/rche.49.3.23.01>

Resumen. En el cultivo de plantas aromáticas y medicinales en Colombia, la menta es importante en los mercados interno y de exportación. El objetivo de este trabajo fue actualizar el diagnóstico de la entomofauna asociada al cultivo de menta en el departamento de Antioquia. En 10 municipios del departamento, en cultivos a campo abierto y bajo cubierta, fueron recolectados diversos insectos con varios métodos de captura. En los monitoreos se encontraron las plagas que son habituales en el cultivo: *Spodoptera* spp., *Copitarsia* sp., *Trialeurodes vaporariorum*, *Tetranychus* sp. y *Myzus persicae*, entre otros. Sin embargo, la especie que llamó la atención en este estudio fue *Horciasisca signatus*, hemíptero perteneciente a la familia Miridae que ha sido reportado previamente en diferentes cultivos y municipios de Colombia. *Horciasisca signatus* fue registrada en el 70% de los predios visitados, mientras que en las parcelas experimentales de Agrosavia tuvo una presencia del 80% y 60% en campo abierto e invernadero respectivamente. Este insecto se ha convertido en una plaga potencial no reportada anteriormente en el cultivo de menta de exportación ya que al alimentarse dañan la parte superior del follaje de las plantas ocasionando manchas negras que afectan la calidad de la principal parte cosechable para la exportación.

Palabras claves: Nuevo registro; plaga; plantas aromáticas.

Abstract. In the aromatic and medicinal crops in Colombia, the mint is important in the domestic and export markets. The objective of this work was to update the diagnosis of the entomofauna associated with mint cultivation in the department of Antioquia. In 10 municipalities of the department of Antioquia, in crops in the open field and under cover, various insects were collected with various collection methods. In the monitoring, the different pests that have already been reported in the mint crop were found, such: *Spodoptera* spp., *Copitarsia* sp., *Trialeurodes vaporariorum*, *Tetranychus* sp., and *Myzus persicae* among others. However, the species that drew attention in this study was

Recibido 24 febrero 2023 / Aceptado 16 junio 2023 / Publicado online 31 julio 2023
Editor Responsable: José Mondaca E.

Horciasisca signatus belonging to the Miridae family, which has been reported in different crops in various municipalities of Colombia. *Horciasisca signatus* was recorded in 70% of the farms visited, in the experimental plots of Agrosavia it had a presence of 80% and 60% in open field and greenhouse respectively. This insect becomes a potential pest, not previously reported in mint crops for export, since when it feeds it causes dark spots on the leaves of the upper part of the plant, this being the main part harvested for export.

Key words: Aromatic plants; new record; pest.

Introducción

La menta pertenece a la familia Lamiaceae (o labiadas), comprende alrededor de 19 especies y 13 híbridos naturales, y entre las especies cultivadas están *Mentha aquatica* L., *M. arvensis* L., *M. piperita* L. y *M. spicata* L. (Teles *et al.* 2013). En Colombia, el cultivo de plantas aromáticas y medicinales ha aumentado tanto en superficie como en producción, y la menta que es cultivada principalmente en los departamentos de Cundinamarca y Antioquia (Pedraza y Henao 2008), cuenta con 31 predios registrados para la exportación en este último departamento (Garzón 2022). Este cultivo es afectado por diferentes plagas y enfermedades, aunque en Colombia son escasos los estudios sobre esta problemática, se han registrado varios insectos, ácaros y moluscos plaga, como lepidópteros (*Spodoptera* spp., *Copitarsia* sp., *Heliothis* sp.), áfidos (*Aphis gossypii* Glover, 1877, *Myzus persicae* Sulzer, 1776), trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895, *Thrips tabaci* Lindeman, 1889 y *T. palmi* Karny, 1925), mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856), minadores (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard, 1926, *L. trifolii* Burgess, 1880), ácaros (*Tetranychus* sp.) y babosas (*Deroceras reticulatum* Müller, 1774, *Sarasinula* cf. *plebeia* Fischer, 1868, *Milax gagates* Draparnaud, 1801) (Abarca 2009; Barón y Plata 2005; Bonilla y Guerrero 2010; Castro *et al.* 2011; Correa 2014; Cuervo 2012). Algunas de estas plagas se han convertido en los principales problemas fitosanitarios del cultivo, mientras que algunos insectos fitófagos que están asociados al sistema productivo son considerados plagas secundarias o no lo son, pero que debido a factores como el cambio climático, el uso continuo e indiscriminado de plaguicidas de síntesis química y el establecimiento de monocultivos entre otros, pueden revertir ese estatus, convirtiéndolas en plagas primarias o potenciales (Hardin *et al.* 1995; Li y Yang 2015).

El objetivo de este trabajo fue la actualización del diagnóstico de la entomofauna asociada al cultivo de menta en el departamento de Antioquia, Colombia.

Materiales y Métodos

Muestreo y diagnóstico. En 10 municipios del departamento de Antioquia se visitaron 13 predios (Tab. 1), donde se cultiva la menta con fines de exportación. En cada uno de ellos se realizó una única prospección de la entomofauna asociada al cultivo en los sistemas de producción a campo abierto y bajo cubierta plástica. Los muestreos consistieron en hacer 10 pases dobles con red entomológica en el 10% de las camas (parcelas donde siembra el productor) establecidas en cada predio, de igual manera, se hizo observación directa de los órganos de la planta y recolección de estructuras vegetales. Además, se muestrearon los cultivos experimentales (bajo cubierta plástica y a campo abierto) establecidos en el Centro de Investigación La Selva, de AGROSAVIA (C.I. La Selva), ubicado en Rionegro, Antioquia, Colombia, donde se hicieron muestreos semanales durante cuatro ciclos de producción. Los especímenes recolectados mediante la misma técnica mencionada anteriormente se almacenaron en tubos Eppendorf de 5 ml con alcohol 70%, se etiquetaron con la fecha y

nombre del predio, posteriormente fueron llevados al laboratorio de entomología del C.I. La Selva para su procesamiento e identificación con la ayuda de colecciones de referencia. Algunos inmaduros de lepidópteros fueron criados en laboratorio para obtención del adulto y posterior identificación.

Análisis estadístico. Se realizó un análisis de varianza de las poblaciones de insectos en función del tipo de cultivo (abierto-cubierto), y comparación de medias con la prueba de Duncan ($p < 0,05$) cuando fue necesario; para ello se utilizó el software estadístico SAS 9.4 con licencia para AGROSAVIA (SAS 2018).

En observación directa de los órganos de la planta con frecuencia aparecieron síntomas en las hojas superiores consistentes en manchas negras con bordes bien definidos, daño que se asoció a una especie de chinche de la familia Miridae; al indagar con los productores manifestaron que este insecto es conocido como el “chinche tatuador de las hojas”. Por lo anterior, se marcaron las plantas donde se encontró el insecto alimentándose y se cubrió con una bolsa de polietileno la sección apical de la planta, la cual fue revisada siete días después encontrándose las lesiones descritas anteriormente, hecho por el cual se le atribuyó al chinche mrido la sintomatología encontrada en la planta. Luego, se recolectaron muestras del insecto (permiso marco de recolección N° 1466 del 2014 otorgado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria), las que fueron enviadas para su identificación a Jhon Albeiro Quiroz, quien utilizó las claves de Carvalho (1976a) y especímenes de referencia (MEFLG 4884-1 a MEFLG 4884-7) identificados por J.C.M. Carvalho en 1988 (Tapias-Munera y Gaviria-Rivera 2018), los cuales se encontraban depositados en la Colección Taxonómica Nacional de Insectos “Luis María Murillo” (CTNI) de la Universidad Nacional de Colombia y del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego (MEFLG) de AGROSAVIA, en Mosquera, Colombia.

Tabla 1. Predios donde se realizaron las recolecciones de artrópodos en cultivos de *M. spicata* en diferentes municipios de Antioquia, Colombia. / Farms where collections of arthropods in *M. spicata* crops were carried out in the different municipalities of Antioquia, Colombia.

Municipio	Vereda	Sistema de cultivo	Altitud (msnm)
Amagá	Camilocé	Bajo cubierta	1.540
El Carmen de Viboral	Betania	Bajo cubierta	2.260
El Retiro	Chuzcal	Bajo cubierta	2.300
Guarne	Toldas	Bajo cubierta	2.200
La Ceja	San Nicolás	Libre exposición	2.208
La Unión	San Juan	Bajo cubierta	2.469
La Unión	Colmenas	Bajo cubierta	2.285
Marinilla	La Asunción	Libre exposición	2.120
Marinilla	El Chagualo	Libre exposición	2.131
Medellín	El Plan	Bajo cubierta	2.554
Rionegro	Los Pinos	Libre exposición	2.118
Rionegro	Galicia	Bajo cubierta	2.128
San Vicente Ferrer	Guacirú	Bajo cubierta	2.251

Resultados

Los artrópodos encontrados en los 13 predios y en las parcelas establecidas en el C.I. La Selva, tanto fitófagos como benéficos, fueron comunes en todos los sitios de muestreo. Dentro de las especies encontradas mayormente están: *Spodoptera* spp., *Copitarsia* sp., *Trichoplusia ni* Hübner, 1803 (Lepidoptera: Noctuidae), *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae), *Thrips* sp. (Thysanoptera: Thripidae) y el ácaro *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae). En menor frecuencia, se encontraron otros géneros como: *Aphis* sp. y *Mizus persicae* (Hemiptera: Aphididae); incluso familias como Chrysomelidae, Melolonthidae (Coleoptera), Cicadellidae (Hemiptera), Tipulidae (Diptera) y Acrididae (Orthoptera) (Tab. 2). Igualmente, se registraron insectos benéficos depredadores en todos los municipios y en las parcelas establecidas en el C.I. La Selva, principalmente las familias Syrphidae, Muscidae (*Coenosia* sp.), Reduviidae (*Zelus* sp.) y Chrysopidae (*Chrysoperla* sp.), y las familias Tachinidae y Braconidae como parasitoides y algunas arañas (Tab. 2). En los ciclos evaluados en las parcelas establecidas en el C.I. La Selva, no se observaron diferencias estadísticas ($P=0,5870$) en la población de insectos entre las dos condiciones evaluadas (campo abierto y bajo cubierta). Sin embargo, se encontraron diferencias estadísticas entre los ciclos del cultivo en una misma condición para algunas poblaciones de insectos. Es así, como la población de cicadélidos (18) y chinches (31), agrupados en las familias Blissidae, Pentatomidae y Pyrrhocoridae, entre otros, fue mayor en el ciclo dos respecto de los demás ciclos en el cultivo a campo abierto $P=0,005$ (Fig. 1A). Mientras que en cultivo bajo cubierta los áfidos (47) correspondientes a *Aphis* sp. y *M. persicae*, además de cicadélidos (16) presentaron las mayores poblaciones en el ciclo dos $P=0,0433$ (Fig. 1B). El chinche tatuador *H. signatus* (Miridae), presentó las poblaciones más altas (13) con un valor de $P<0,0001$ en el cultivo a campo abierto, pero sólo en el primer ciclo (Fig. 1A). Esta especie que está directamente relacionada con el manchado de las hojas se encontró en el 70% de los predios visitados con diferencias significativas ($P<0,05$) entre las dos condiciones, siendo mayor en el sistema en campo abierto con una abundancia del 78% respecto del sistema bajo cubierta que fue del 22%. En los últimos dos ciclos sobresalió la presencia de la mosca blanca *T. vaporariorum*.

Discusión

Los insectos fitófagos encontrados en este estudio ya han sido registrados por diferentes autores en Colombia y otros países de Sur América (Abarca 2009; Barón y Plata 2005; Bonilla y Guerrero 2010; Castro *et al.* 2011; Cuervo 2012; López-Rosas *et al.* 2009; Correa 2014). Algunos de ellos son considerados de importancia en el cultivo de menta, como *Spodoptera* sp. que ocasiona grandes defoliaciones y perforaciones que conllevan a un deterioro del follaje y la calidad del producto final para exportación (Castro-Restrepo *et al.* 2013). Además, plagas como *Copitarsia* sp., *Aphis* sp. y *Thrips* sp., entre otros, se consideran limitantes para la menta de exportación y han sido detectadas en embarques de material vegetal que ha llegado a los Estados Unidos de América por el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) (Villegas 2016). Estas y otras plagas como *M. persicae* y *Aphis* sp. fueron encontradas en este estudio. La presencia de insectos benéficos parasitoides y depredadores encontrados en este estudio son de gran relevancia, según Díaz *et al.* (2018), en un sistema agrícola es fundamental que haya enemigos naturales de las diferentes plagas, ya que ayudan al equilibrio poblacional de las mismas mediante el control biológico natural.

Horciasisca signatus (Miridae), se convierte en el primer reporte asociado a cultivos de menta en el Oriente Antioqueño y posiblemente en Colombia, siendo un potencial insecto nocivo en el cultivo de menta para exportación, puesto que el follaje es la parte exportable de la planta (Franco *et al.* 2022), y es en el tercio superior de ésta donde se observa el daño

correspondiente unas manchas necróticas, síntoma denominado comúnmente como peca, el cual aparentemente es ocasionado por *H. signatus* al alimentarse (Figs. 2A, B), tal como lo menciona Silva *et al.* (2017), que este tipo de manchas necróticas es característico del daño ocasionado por chinches fitófagos de la familia Miridae.

El chinche *H. signatus* pertenece al orden Hemiptera, suborden Heteroptera, familia Miridae, y subfamilia Mirinae (Henry y Wheeler 1988). Este suborden comprende unos 1.200 géneros y más de 11.000 especies descritas (Schuh 2011), siendo Miridae la familia que concentra el 25% de las especies del suborden (Henry 2009). Es un grupo importante en el área agrícola por su alta diversidad específica, amplia distribución mundial, diferentes hábitos alimenticios y cantidad de daños causados en plantas cultivadas (Henry y Froeschner 1988).

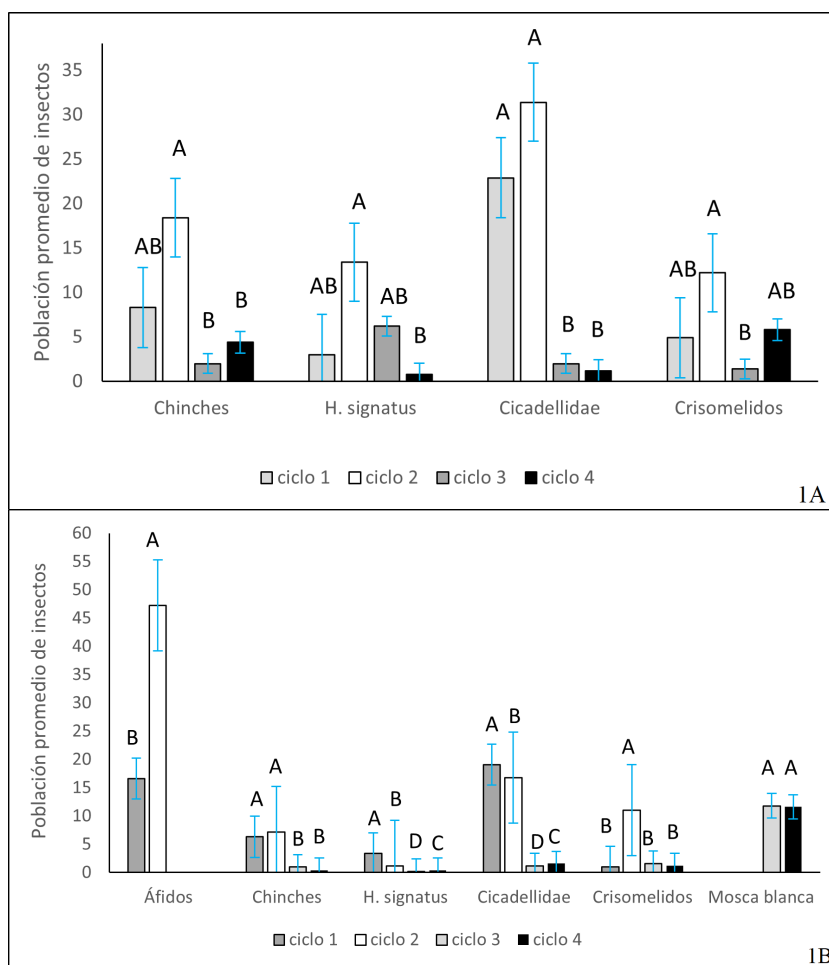


Figura 1. Distribución promedio de la población de insectos registrados en el cultivo de menta durante cuatro ciclos de producción evaluados. **A)** Campo abierto. **B)** Cultivo bajo cubierta. Áfidos (*M. persicae* y *Aphis* sp.), chinches (Pentatomidae, Pyrrhocoridae y Blissidae) y crisomélidos (*Diabrotica* sp., *Epitrix* sp., *Systema* sp.). Barras con igual letra no representan diferencias estadísticas ($P < 0,05$) en cada grupo de insectos entre los ciclos. / Average distribution of the insect population registered in the mint crop during four evaluated cycles. **A)** Open field. **B)** Crop under cover. Aphids (*M. persicae* and *Aphis* sp.), bugs (Pentatomidae, Pyrrhocoridae and Blissidae) and chrysomelids (*Diabrotica* sp., *Epitrix* sp., *Systema* sp.). Bars with the same letter do not represent statistical differences ($P < 0,05$) in each group of insects between cycles.



Figura 2. Hojas de menta (*Mentha spicata* L.) con manchas ocasionadas posiblemente por *H. signatus*. **A.** Sintomatología inicial y adulto alimentándose. **B.** Sintomatología avanzada. / Leaves of mint (*Mentha spicata* L.) with spots possibly caused by *H. signatus*. **A.** Initial symptoms and adult feeding **B.** Advanced symptoms.

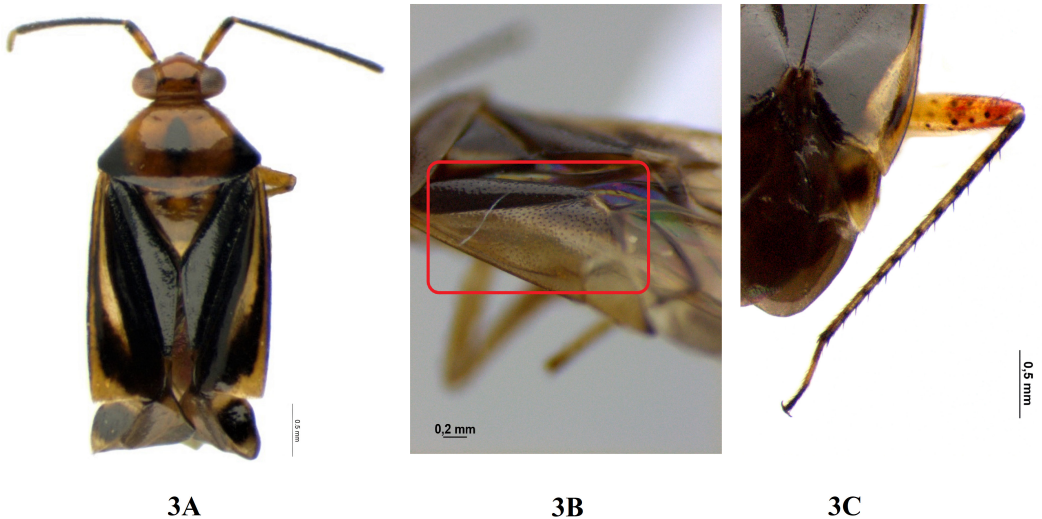


Figura 3. Características de *H. signatus*. **A.** Hábito dorsal. **B.** Clavo y corio punteado. **C.** Pata posterior con manchas negras en la base de cada espina. / Characteristics of *H. signatus*. **A.** Dorsal habitus. **B.** Clove and corium dotted. **C.** Hind leg with black spots at the base of each spine.

Tabla 2. Listado de la entomofauna registrada en el cultivo de menta en los diferentes municipios de Antioquia donde se realizaron los monitoreos. / List of the entomofauna registered in the mint crop in the different municipalities of Antioquia where the monitoring was carried out.

Nombre común	Género / Especie	Municipios										
		Amagá	El Carmen de Viboral	El Retiro	Guarne	La Ceja	La Unión	Marinilla	Medellín	Rionegro	San Vicente	
Mosca blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ácaro	<i>Tetranychus</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polillas	<i>Spodoptera</i> spp. <i>Copitarsia</i> sp. <i>Trichoplusia</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cucarroncitos	Crisoméidos			x	x			x			x	
Trips	<i>Thrips</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Chinches	Miridae, Pentatomidae		x	x	x			x			x	x
Pulgones	<i>Aphis</i> sp., <i>Myzus persicae</i>			x		x		x			x	
Babosas	Limacidae spp.			x		x					x	x
Avispitas	Braconidae	x	x	x	x	x		x			x	x
Moscas	<i>Coenosia</i> sp. Tachinidos y sírfidos		x	x	x			x			x	x
Arañas	Arachnida spp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Literatura Citada

- Abarca, J.E. (2009)** *Efecto de diferentes prácticas de manejo del insecto o artrópodo plaga de mayor importancia en el cultivo de menta (Mentha spicata L.), bajo condiciones de clima frío* [Trabajo de grado. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, Bogotá]. Repositorio UN. 31 pp.
- Barón, F.A. y Plata, J.L. (2005)** *Respuesta de la menta (Mentha spicata Linn.) a diferentes dosis y frecuencias de aplicación de Nitrógeno*. [Trabajo de grado. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, Bogotá]. Repositorio UN. 25 pp.
- Bonilla-Correa, C.R. y Guerrero, M.R. (2010)** *Menta (Mentha spp.) producción y manejo postcosecha*. Corredor Tecnológico Agroindustrial, Cámara de Comercio de Bogotá. Ed. Produmedios, Colombia, 100 pp. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12923>
- Carvalho, J.C.M. (1976a)** Neotropical Miridae, CLXXX: On the *Horcias* Complex (Hemiptera). *Revista Brasileira de Biología*, 36(1): 99-106.
- Carvalho, J.C.M. (1976b)** Mirídeos neotropicais. Revisão do gênero *Horcias* Distant, com descrições de espécies novas (Hemiptera). *Revista Brasileira de Biología*, 36(2): 429-472.
- Castro-Restrepo, D., Díaz-García, J., Serna-Betancur, R., Martínez-Tobón, M.D., Urrea, P.A. y Muñoz-Durango, K. (2011)** *Importancia de la calidad en el material de siembra en plantas aromáticas y medicinales*. Universidad Católica de Oriente-UCO, Universidad de Antioquia UdeA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1° ed. Ed. Universidad Católica de Oriente, Medellín. 68 pp.
- Castro-Restrepo, D., Díaz-García, J., Serna-Betancur, R., Martínez-Tobón, M.D., Urrea, P.A., Muñoz-Durango, K. y Osorio, E. (2013)** *Cultivo y producción de plantas aromáticas y medicinales*. 2° ed. Ed. Universidad Católica de Oriente. Medellín. 94 pp.
- Cock, M.J.W. (1981)** An assessment of the occurrence and potential of natural enemies of *Mikania* spp. In: The Neotropics. Final report (May 1978 - March 1981), CAB International. 70 pp.
- Correa, G. (2014)** *Manual del cultivo de las plantas condimentarias de exportación bajo buenas prácticas agrícolas*. 1° ed. Gobernación de Antioquia, secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Ed. Departamento de Antioquia, Medellín. 140 pp.
- Cuervo, A., J.L. (2012)** Compilador. *Manual de los cultivos de albahaca, menta y estevia*. 1° ed. Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, Instituto Interamericano para la Cooperación de la Agricultura. Bogotá, D.C. 63 pp.
- Díaz, L.J., Moreno, F. y Jaramillo, C. (2018)** Estudio de la diversidad funcional entomológica asociada a agroecosistemas con manejo agroecológico. *Cuadernos de Agroecología*, 13(1): 1-6.
- Franco, G., Bernal, J.E., Ortiz, R., Díaz, C., Rubiano, J.A., Henao, J.C., Quintero, L.M., Tamayo, A., Ortiz, C., Zuluaga, C., Castro, L.E., Ballestas, K., Isaza, E., Jaramillo, G.J., Cano, L. y Madroñero, I.A. (2022)** *Guía para el establecimiento y manejo de la hierbabuena (Mentha spicata L.) en el Suroeste antioqueño*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). 52 pp. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7405743>
- Garzón, R. (2022)** Registro de Vegetales Frescos para Exportación ICA Seccional Antioquia. [Sesión de conferencia]. Seminario de actualización en el cultivo de aromáticas, La Ceja, Antioquia, Colombia.
- Hardin, M.R., Benrey, B., Coll, M., Lamp, W.O., Roderick, P.G. y Barbosa, K. (1995)** Arthropod pest resurgence: an overview of potential mechanisms. *Crop Protection*, 14(1): 3-18.

- Henry, T.J. (2009)** Biodiversity of the Heteroptera. Pp. 223-263. *In: Footitt, RG, Adler, PH (Eds.). Insect biodiversity. Science and Society. Oxford, England, Willey-Blackwell Publishing.*
- Henry, T.J. y Froeschner, R.C. (1988)** *Catalog of the Heteroptera, or True Bugs of Canada and the Continental United States.* E.J. Brill, Leiden, CRC, Press. 978 pp. <https://doi.org/10.1201/9781351070447>
- Henry, T.J. y Wheeler, Jr. A.G. (1988)** Family Miridae Hahn, 1833 (=Capsidae Burmeister, 1835). The plants bugs. Pp. 251-507. *In: Henry, T.J. and R.C. Froeschner. (Eds.). Catalog of the Heteroptera, or True Bugs, of Canada and the Continental United States, E.J. Brill Leiden, New York, i-xii, 1-958.*
- Li, Y.C. y Yang, Y. (2015)** On the paradox of pesticides. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 29(1-3): 179-187. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2015.05.006>.
- López-Rosas, F.J., Rodríguez-Navarro, S. y Terrón-Sierra, R.A. (2009)** Artrópodos asociados al cultivo de hierbabuena (*Mentha spicata* L. var. Taskent) en el predio "Las Ánimas", Tulyehualco, D.F. *Entomología Mexicana*, 8(1): 1039-1043.
- iNaturalist (2022)** *Horciasisca signatus*. (s.f.). Naturalista Colombia. Ocurrencia disponible en: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/878613-Horciasisca-signatus>. Consultado: julio del 2022.
- Pedraza, R. y Henao, M. (2008)** Composición del tejido vegetal y su relación con variables de crecimiento y niveles de nutrientes en el suelo en cultivos comerciales de menta (*Mentha spicata* L.). *Agronomía Colombiana*, 26(2): 186-196. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180314732003>
- SAS (2018)** Institute. SAS/STAT 9.3 Base SAS® 9.4 Procedures Guide: Statistical Procedures. SAS Institute.
- Schuh, R.T. (2011)** On-line Systematic Catalog of plant bugs (Insecta: Heteroptera: Miridae). Consultado junio 2022. Disponible en: <https://research.amnh.org/pbi/index.html>
- Silva, D., Bueno, V., Calvo, F. y Van Lenteren, J. (2017)** Do nymphs and adults of three Neotropical zoophytophagous mirids damage leaves and fruits of tomato? *Bulletin of Entomological Research*, 107(2): 200-207. <https://doi.org/10.1017/S0007485316000778>
- Tapias-Munera, J. y Gaviria-Rivera, A.M. (2018)** Lista de Miridae del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego-MEFLG. *Boletín Museo Entomológico Francisco Luis Gallego*, octubre-diciembre, 10(4): 6-32. https://ciencias.medellin.unal.edu.co/museos/entomologico/images/Boletin/2018-12/VOLUMEN_10_5_octubre-diciembre-de-2018.pdf
- Teles, S., Pereira, J.A., Santos, C., Menezes, R., Malheiro, R., Lucchese, A. y Silva, F. (2013)** Effect of geographical origin on the essential oil content and composition of fresh and dried *Mentha x villosa* Hudson leaves. *Brazil. Industrial Crops and Products*, 46: 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.12.009>
- Villegas, L. (2016)** Componentes para el manejo integrado de plagas de *Mentha spicata* en cultivos del Oriente antioqueño [Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín]. Repositorio UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58371>