

Principales enfermedades en el cultivo de Gulupa y su manejo

(*Passiflora edulis f. edulis* Sims)

Bernardo Villegas Estrada;¹
 John Ocampo Pérez;² Carlos Fernando Castillo Londoño³

Enfermedades

Las enfermedades constituyen una de las mayores limitantes en la producción de los cultivos, afectando el rendimiento y la calidad de los frutos en la cosecha y poscosecha (Agrios, 2005; Rheinländer, 2009). El conocimiento de los agentes causales de las enfermedades en gulupa es limitado a nivel nacional y se orienta a partir de los hallazgos en enfermedades de otras pasifloras cultivadas, tales como maracuyá, granadilla y curuba (Jaramillo *et al.*, 2009; Rivera *et al.*, 2002; Campos, 2001). En este capítulo se mencionan las principales enfermedades de gulupa, las cuales fueron registradas en los nueve departamentos productores del país (Tabla 1). Además, se promueve el uso de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que se aplican en los cultivos con el fin de asegurar la

1. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., docente e investigador, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas.
2. Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D., investigador visitante Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT (Área DAPA); Centro Bio-Sistemas (Universidad Jorge Tadeo Lozano, UJTL); Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.
3. Ingeniero Agrónomo, Candidato M.Sc., Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT (Proyecto Frutas Tropicales).

Tabla 1. Principales enfermedades que afectan los cultivos de gulupa en Colombia.

Enfermedad	Tejido afectado/ acción	Agente causal	Referencias
Roña	Hojas, ramas y frutos/ localizada	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	Quiroga <i>et al.</i> , 2010; Delgado, 2011; Castillo, 2012
Secadera	Toda la planta (inicia por las raíces)/ sistémica	<i>Haematonectria haematococca</i> (anamorfo: <i>Fusarium solani</i>) y <i>F. oxysporum</i>	Ortiz & Hoyos-Carvajal, 2010 y 2011
Antracnosis	Hojas, ramas y frutos/ localizada	<i>Glomerella cingulata</i> , anamorfo: <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Angulo, 2009; Guerrero-López & Hoyos-Carvajal, 2011
Bacteriosis o mancha de aceite	Hojas/localizada	<i>Xanthomonas axonopodis</i>	Benítez, 2010; Benítez & Hoyos-Carvajal, 2009
Virus del mosaico de la soya	Toda la planta/ sistémica	<i>Soybean mosaic potyvirus</i> , SMV	Camelo, 2010
Virus del mosaico del pepino	Toda La planta/ sistémica	<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i> , CMV	Camelo, 2010
Nematosis	Raíces	<i>Meloidogyne</i> spp., <i>Pratylenchus</i> sp., <i>Rotylenchus</i> sp., <i>Helicotylenchus</i> sp., <i>Criconebella</i> sp., <i>Xiphinema</i> sp. y <i>Longidorus</i> sp.	Fischer <i>et al.</i> , 2007; Angulo, 2009; Moya, 2010; Moya & García, 2010

inocuidad del alimento producido, la conservación de los recursos utilizados en la producción y la seguridad de las personas involucradas en las labores productivas (Ciro & Villegas, 2009).

Roña (*Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries)

La Roña es una de las principales enfermedades del cultivo de la

gulupa y su agente causal es el hongo *Cladosporium cladosporioides*, demeritando principalmente la calidad externa del fruto (Quiroga *et al.*, 2010; Delgado, 2011; Castillo, 2012). Las zonas con mayor incidencia de esta enfermedad están asociadas con altas temperaturas (> 28°C), lluvias periódicas, alta humedad relativa (> 90%) y densidades de siembra superiores a 850 plantas/ha (Castaño-Zapata, 2009; Rheinländer, 2010). La sintomatología de la enfermedad se manifiesta en las hojas con lesiones o manchas necróticas de color café o marrón claro, y pueden estar rodeadas por un halo clorótico tenue (Figura 1). En ramas jóvenes, zarcillos, botones y flores, se manifiesta con manchas amarillas que rápidamente cambian a café oscuro y posteriormente necrosan



Figura 1. Lesiones causadas por la Roña (*C. cladosporioides*) en hojas adultas de gulupa con avanzado desprendimiento de tejido. Foto: John Ocampo.

el tejido (Figura 2). Los síntomas en los frutos aparecen desde de los primeros estados de formación y se asocian con manchas redondeadas de color marrón oscuro (Figura 3), deprimidas o hundidas formando un chanco y posterior verrugosis (Riascos *et al.*, 2010; Mora, 2011). El

tejido atacado del fruto también puede ser invadido por microorganismos secundarios, especialmente *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. y *Colletotrichum* sp., los cuales contribuyen al rápido deterioro de la parte afectada (Castillo, 2012).

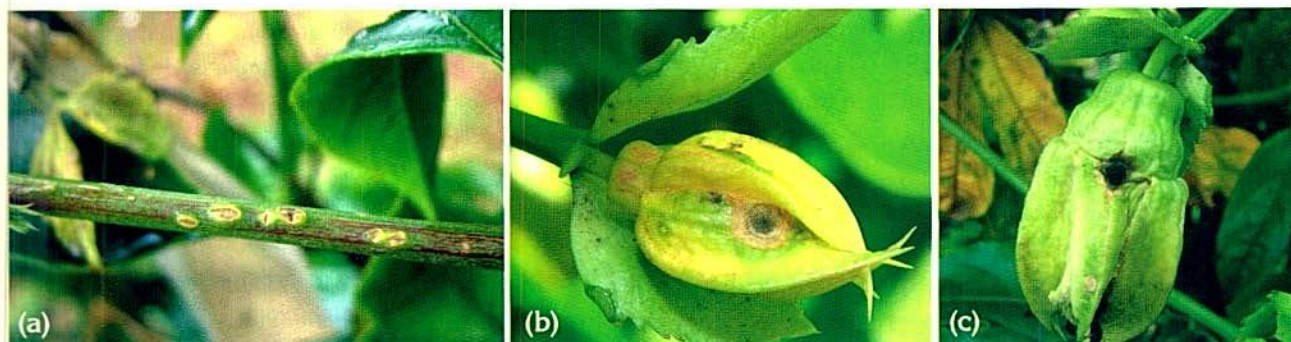


Figura 2. Lesiones causadas por Roña (*C. cladosporioides*) en rama (a) y botón floral (b) con abundante esporulación. Fotos: John Ocampo.

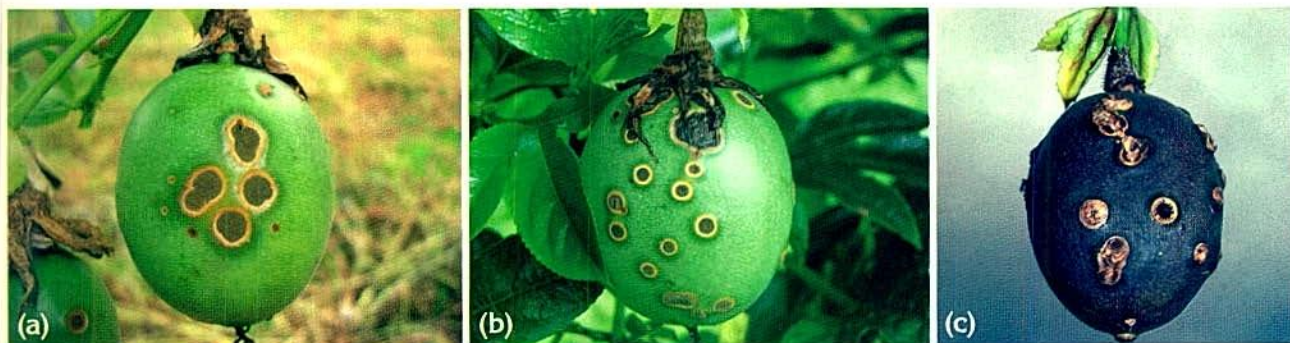


Figura 3. Lesiones en el fruto de gulupa ocasionadas por Roña (*C. cladosporioides*): (a) lesiones deprimidas o hundidas con esporulación del hongo, (b) lesiones en forma de ampolla con bordes definidos y ligeramente secas, (c) lesiones corchosas, redondas o irregulares. Fotos: John Ocampo.

mayores a 22°C y humedad relativa superior al 80% favorecen la severidad de la enfermedad (Mora *et al.*, 2009).

Control cultural: en cuanto al manejo de la Bacteriosis se deben incluir varias estrategias de manejo integrado. Las semillas o las plántulas deben provenir de plantas madres sanas y de zonas libres de la enfermedad (Agrios, 2005; Rheinländer, 2010). Las labores culturales en campo incluyen: evitar la circulación de personas no autorizadas en el cultivo, realizar oportunamente labores de deschuponado y podas de sanitarias (Figura 12), eliminar residuos de



Figura 12. Labor de deschuponado para la prevención de la Bacteriosis en los primeros estados de desarrollo de la planta de gulupa.
Foto: John Ocampo.

poda y cosecha. Desinfectar las herramientas de poda y de cosecha con formalina al 10% (García, 2002). Es importante, no establecer cultivos de gulupa cerca de granadilla (*P. ligularis*) o frijol (*Phaseolus vulgaris*), ya que estos cultivos son hospedantes alternos de la bacteria (Benítez *et al.*, 2010). Otra alternativa de manejo, incluye el uso de plástico o semitecho como se usa actualmente en los cultivos de gulupa en el municipio de Jardín en Antioquia. La implementación de esta tecnología de semitecho en el cultivo del maracuyá mostró mayor efectividad en el manejo de la Bacteriosis, respecto al uso de productos químicos, ya que disminuyó en 91% la caída de hojas y aumentó la producción en 1,1 t/ha durante el primer ciclo (Montoya, 2011).

Control biológico: el uso de enemigos naturales como los hongos *Trichoderma* spp. y las micorrizas arbusculares ha demostrado que puede incrementar el crecimiento vegetal en términos de rendimiento y sanidad (Calvet *et al.*, 1993; Godeas *et al.*, 1999; Sosa *et al.*, 2006). La aplicación de micorrizas es importante, ya que compite por sustrato en la rizosfera y filosfera con los patógenos de las plantas, además de los efectos sobre la productividad vegetal generando beneficios ambientales al mejorar las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo (Guerrero *et al.*, 1996; Sosa *et al.*, 2006).

Control químico: el Caldo bordelés® (sulfato de cobre + cal hidratada) y el hidróxido de cobre - Cu(OH)₂ son los que se utilizan con mayor frecuencia en el control de tizones y manchas

foliares bacterianas en plantas (Agrios, 2005), los cuales pueden ser aplicados en el cultivo de gulupa. Ensayos con inductores de resistencia, como ácido salicílico y acibenzolar-s-metil resultaron efectivos para el manejo de la Bacteriosis, los cuales fueron seguidos por un plan de fertilización balanceado según análisis de suelo (Guerrero *et al.*, 2010).

Virosis (*Soybean mosaic potyvirus* - SMV y *Cucumber mosaic cucumovirus* - CMV)

Los virus que afectan la gulupa en Colombia han sido recientemente estudiados en cultivos de la región de Sumapaz en Cundinamarca. Los agentes causales corresponden a *Soybean mosaic potyvirus*, SMV y *Cucumber mosaic cucumovirus*, CMV (Camelo & Oliveros, 2010). Los virus son agentes muy pequeños y solo es posible observarlos con la ayuda de un microscopio electrónico, debido a su tamaño y complejidad. Estos agentes se pueden transmitir mecánicamente, mediante herramientas contaminadas con partículas virales o mediante insectos vectores como los áfidos (Fischer & Rezende, 2008). Los áfidos son generalmente visitantes esporádicos en las plantas de gulupa u otras pasifloras, por lo tanto su manejo es inefectivo y es necesario un control de las plantas hospedantes de estos insectos dentro y alrededor del cultivo (Rigden & Newett, 2005). Los síntomas que presentan las plantas afectadas por virus incluyen la deformación de ápices de las ramas, deformación de hojas, clorosis, mosaicos foliares y enanismo de la planta (Figura 13). En frutos jóvenes se presentan



Figura 13. Síntomas de deformación y ampollamiento de hojas jóvenes de gulupa asociados a infección viral. Foto: John Ocampo.

manchas irregulares de color verde con protuberancias (Figura 14) y en frutos maduros manchas anulares.

Control cultural: las enfermedades virales solo pueden manejarse con medidas preventivas, ya que no existen métodos de control curativo. La transmisión de los virus por semilla no se ha reportado en gulupa u otras pasifloras (Morales *et al.*, 2006) y la principal recomendación es el uso de mallas anti-insectos en los viveros para evitar la entrada de los vectores. Por

otro lado, cuando las plántulas provengan de viveros comerciales se debe verificar que el material esté libre de patógenos por medio de la certificación ICA. Antes de llevar las plantas al campo y durante el desarrollo del cultivo, es necesario hacer manejo selectivo de arvenses, eliminando las hospedantes de los virus: El virus *Soybean mosaic potyvirus* – SMV está asociado con plantas de las familias *Passifloraceae*, *Amaranthaceae*, *Chenopodiaceae*, *Commelinaceae*, *Fabaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*,

Cucurbitaceae y *Solanaceae* y para el virus *Cucumber mosaic cucumovirus* – CMV con *Fabaceae* y *Passifloraceae*. Dentro de estas familias se destacan los cultivos de curuba, granadilla, habichuela, haba, repollo, coliflor, pepino, papa y tomate de árbol entre otros como plantas hospedantes (Hull, 2002). Las estrategias de manejo incluyen el uso de cultivos trampa como maíz alrededor y entre el cultivo de gulupa, ya que esto sirve para que los áfidos virulíferos se alimenten de estos y pierdan la capacidad para transmitir los virus. La desinfección de manos y de las herramientas de trabajo con fosfato sódico al 3% (Na_3PO_4) o alcohol después de cada corte o podas son muy importantes para contribuir al manejo preventivo de SMV y CMV (Lecoq *et al.*, 1988).

Nematosis (*Pratylenchus* sp., *Rotylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Criconemella* sp., *Longidorus* sp. y *Xiphinema* sp.)

Los nematodos son gusanos endoparásitos sedentarios de tamaño milimétrico que viven en el suelo y en la mayoría de los casos no es posible verlos a simple vista (Luc *et al.*, 2005). En algunas especies de nematodos, las hembras cuando llegan a su madurez tienen forma de pera (Figura 15), lo cual genera nodulaciones o abultamientos en los tejidos de las raíces de las plantas afectadas (Perry & Moens, 2006). En el cultivo de gulupa se han registrado nematodos de los géneros *Meloidogyne* sp., *Helicotylenchus* sp., *Criconemella* sp., *Longidorus* sp. y *Xiphinema* sp. (Fischer *et al.*, 2007; Fischer & Rezende, 2008; Moya & García,



Figura 14. Deformación y manchas anulares en frutos verdes de gulupa asociadas a infección viral. Foto: John Ocampo.



Figura 15. Hembras adultas del nematodo formador de nudos o agallas en el sistema radical (*Meloidogyne* sp.). Foto: Óscar A. Guzmán.

2010). Estos animales ocasionan daños internos o externos en las raíces de las plantas al momento de alimentarse (Figura 16) y algunos pueden ocasionar nodulaciones como los del género *Meloidogyne* spp. (Moya & García, 2010). Otros nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Rotylenchus* sp., ocasionan zonas rojizas o negruzcas a lo largo de las raíces (Fischer *et al.*, 2007). La presencia de nematodos en la raíces puede permitir la entrada de otros patógenos del suelo como *Fusarium oxysporium* causante de la Secadera (Fischer & Rezende, 2008). Los síntomas secundarios que presentan las plantas en la parte aérea son reducción en el desarrollo, amarillamiento, marchitamiento, defoliación y menor producción (Galindo & Gómez, 2010), los cuales pueden ser confundidos con deficiencias nutricionales (Figura 17).

Control cultural: la mejor estrategia para evitar la presencia de nematodos es el uso de material vegetal propagado en sustratos libres de patógenos (desinfestados) y proveniente de viveros certificados



Figura 16. Raíces de gulupa afectadas por nematodos (*Helicotylenchus* sp.) con apariencia normal. Foto: John Ocampo.



Figura 17. Planta de gulupa afectada por nematodos con amarillamiento generalizado. Foto: John Ocampo.

por el ICA. También se debe restringir la circulación de personal proveniente de otras fincas que puedan transportar en el calzado suelo contaminado con nematodos. Las aplicaciones de materia orgánica compostada con

fertilizaciones frecuentes y balanceadas pueden aumentar las poblaciones de nematodos saprófitos los cuales compiten por espacio con los nematodos fitoparásitos (Berrío & Vivi, 1997; Castaño-Zapata, 2009). Impedir

encharcamientos con la construcción de drenajes y rotación de cultivos con plantas no hospedantes (Fischer & Rezende, 2008). Realizar un control efectivo de arvenses hospedantes, como Golondrina (*Veronica persica* Poir), Lengua de vaca (*Rumex crispus* L.), Sangre de toro (*Rumex acetosella* L.), Gertrudis (*Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell. ex Benth, Papunga (*Bidens cynapiifolia* H.B.K.), Cadillo carretón (*Medicago hispida* Gaertner), las cuales son hospedantes de nematodos del género *Meloidogyne* sp. (Tamayo, 2005). Evitar el establecimiento de los cultivos de gulupa cerca o intercalados con otros frutales hospedantes de nematodos, como tomate de árbol, lulo y uchuva (Berrío & Vivi, 1997) u otras pasifloras como granadilla y curuba (Tamayo, 2001; 2005).

En cultivos de curuba y granadilla se han empleado, como alternativa de manejo, extractos de plantas como Ruda, Ahuyama, Higuera y Ajo para el control de nematodos con aplicaciones al suelo durante las etapas de semillero o almácigo, y en el momento del trasplante en campo (Campos, 2001; Castro, 2001).

Control biológico: el uso de aplicaciones al suelo de aislamientos de hongos antagonistas como *Beauveria bassiana*, *Metharhizium anisopliae*, *Verticillium* sp. *Cladosporium* sp. y *Paecilomyces lilacinus*, ha mostrado efectividad en la reducción de poblaciones del nematodo *Meloidogyne* sp. en otros cultivos (Tamayo *et al.*, 1999; Torrado-Jaime & Castaño-Zapata, 2004).

Control químico: no existen nematocidas de síntesis registrados por el ICA (2011) para la aplicación en cultivos de gulupa, y por lo tanto el manejo debe hacerse de manera preventiva desde la desinfección del sustrato en el establecimiento de semilleros o germinadores.

Bibliografía

- Acosta, A.D. & Arcila, C.A. 1993. Evaluación de fungicidas para el manejo de la Secadera (*Nectria haematococca* Berk. & Br.) de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el municipio de Urao (Antioquia). Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 67 p.
- Angulo, R. 2009. Gulupa, *Passiflora edulis* var. *edulis* Sims. Bayer CropScience. 36 p.
- Agrios, G. 2005. Plant Pathology. 5a ed. Academic Press. Burlington, MA. USA. 922 p.
- Benítez, S. & Hoyos-Carvajal, L. 2009. Sintomatología asociada a bacteriosis en zonas productoras de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) en Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 3(2):276-280.
- Benítez, S. 2010. Caracterización del agente etiológico de la enfermedad denominada "mancha de aceite" en cultivos de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) en zonas productoras de Colombia. Trabajo de tesis para optar al título de Magíster en Microbiología. IBUN. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 94 p.
- Benítez, S., Farfán, L., Castillo, S. Hoyos, L. 2010. Enfermedades de la gulupa, Bacterias. En: Avances del grupo de investigación en gulupa. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 12-17 pp.
- Berrío, A.M. & Vivi, J.I. 1997. Monografía sobre aspectos de precosecha, postcosecha y mercadeo del cultivo de la granadilla en el departamento del Quindío. 58-102 p.
- Calvet, C., Pera, J. y Barea, J. 1993. Growth response of marigold (*Tagetes erecta* L.) to inoculation with *Glomus mosseae*, *Trichoderma aureoviride* and *Pythium ultimum* in a peat-perlite mixture. Plant and Soil 148 (1):1-6.
- Camelo, V.M. 2010. Detección e identificación de los virus patógenos de cultivos de gulupa (*Passiflora edulis* Sims) en la región del Sumapaz (Cundinamarca). Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Fitopatología. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. 60 p.
- Camelo, V. & Oliveros, O. 2010. Detección e identificación de virus en gulupa (*Passiflora edulis* Sims). En: Memorias Primer Congreso Latinoamericano de pasiflora. Neiva, Colombia. 95 p.
- Campos, T. 2001. La Curuba: Su cultivo. Bogotá, Colombia, IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 30 p.
- Castaño-Zapata, J. 2009. Enfermedades importantes de las pasifloráceas en Colombia. En: Miranda, D., Fischer, G., Carranza, C., Magnitskiy, S., Casierra, F., Piedrahíta, W. y Flórez, L. (eds.). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloras en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. 1ª ed. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. Bogotá. 223-244 p.

- Castillo, C.F. 2012. Identificación de estrategias de manejo para el control de la roña en gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims). Tesis, Magister en Ciencias Agrarias con énfasis en Fitopatología. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. En preparación.
- Castro, L.E. 2001. Guía básica para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis*). ASOHOFRUCOL, Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, Bogotá. 75 p.
- Castro, O.M. 2008. Evaluación de un manejo con podas y fungicidas para el control de la roña en el cultivo de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) en el municipio de Granada (Cundinamarca). Tesis, Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 32 p.
- Ciro, P.C. & Villegas, B. 2009. Manual temático del Facilitador BPA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación Colombia Internacional. Ver impresos. 267 p.
- Delgado, C.G. 2011. Caracterización morfológica y molecular del agente causal de la Roña de las pasifloras. Trabajo de tesis para optar al título de Magister en Fitopatología. Universidad de Caldas. 138 p.
- Fischer, G., Arbeláez, G. y Rodríguez, M. 2007. Estudio de la enfermedad del nódulo de la raíz causada por el nematodo *Meloidogyne* sp. en plantas de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) en los municipios de San Bernardo, Granada, Sylvania y Venecia del departamento de Cundinamarca. Boletín SCCH 2(2):8 p.
- Fischer, I.H. & Rezende, J.A.M. 2008. Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.). Pest technology 2(1):1-19.
- Galindo, J.R. & Gómez, S. 2010. Gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) producción y manejo poscosecha. Colombia. Corredor Tecnológico Agroindustrial. Cámara de Comercio de Bogotá. 112 p.
- García, M.A. 2002. Guía técnica: Cultivo de maracuyá. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Salvador. 31 p.
- García, J., Chamorro, L.E., Floriano, J.A., Vera, L.F. y Segura, J.D. 2007. Enfermedades y plagas en el cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*) en el departamento del Huila. Boletín técnico. Corpoica, Nataima, Huila. 23 p.
- Godeas, A., Fracchia, S., Mujica, M. y Ocampo, J. 1999. Influence of soil impoverishment on the interaction between *Glomus mosseae* and saprobe fungi. Mycorrhiza 9:185-189.
- Guerrero-López, E. & Hoyos-Carvajal, L.M. 2011. Buenas prácticas agrícolas (BPA) con énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). Ministerio de Agricultura Desarrollo Rural de Colombia, Asociación Hortofrutícola de Colombia, Fondo Nacional de Fomento Frutícola, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 43 p.
- Guerrero, E., Rivillas, C. y Rivera, E. 1996. Perspectivas de manejo de la micorriza arbuscular en ecosistemas tropicales. En: Guerrero E. (ed.), Micorrizas. Recurso Biológico del Suelo. Fondo FEN Colombia, Bogotá. 181-201 p.
- Guerrero, E., Velandia, L., Sanabria, N. y Hoyos-Carvajal, L. 2010. Manejo integrado de Bacteriosis causada por *Xanthomonas axonopodis* en el cultivo de gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). En: Memorias I congreso latinoamericano de pasiflora. Neiva, Colombia. 90 p.
- Hull, R. 2002. Matthews' Plant Virology, 4 Edition. Academic Press. Orlando, FL. 1001 p.
- ICA, Instituto Colombiano Agropecuario. 2011. Registros Nacionales de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, agosto 26 de 2011. <http://www.ica.gov.co>.
- Jaramillo, J., Cárdenas, J. y Orozco, J. 2009. Manual sobre el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*) en Colombia. Palmira, Colombia. Corpoica. 80 p.
- Lecoq, H., Piquemal, J., Michel, M.J. y Blancard, D. 1988. Virus de la mosaïque de la courge: une nouvelle menace pour les cultures de melón en France. P.H.M. Revue Horticole 289:25-30.
- Lozano, M.D., Rozo, L.S., Ruiz, N., Quiroga L.F. y Sandoval, L.A. 2008. Manual del manejo preventivo de la Secadera (*Fusarium* sp.) en el cultivo de maracuyá. Corpoica. Produmedios, Bogotá. 74 p.
- Luc, M., Sikora, R. y Bridge, J. 2005. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropicagriculture. 2nd Edition. 871 p.
- Manicom, B., Ruggiero, C., Ploetz, R. & Goes, A. 2003. Diseases of Passion Fruit. En: Ploetz, R. (ed.). Diseases of tropical fruit crops. CABI Publishing, London. 413-441 p.

- Montoya, C.N. 2011. Manejo integrado de la Bacteriosis del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) causada por *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae*. Trabajo de tesis para optar el título de Magíster en fitopatología. Universidad de Caldas. 116 p.
- Mora, R. 2011. Análisis epidemiológico de Roña en gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) en la región del Sumapaz, Colombia. Tesis, Magíster en Ciencias Agrarias con énfasis en Fitopatología. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 74 p.
- Mora, R., Benítez, E., & García, C. 2009. Desarrollo espacio-temporal de enfermedades de gulupa. En: Seminario de Investigación Enfermedades de la gulupa (*Passiflora edulis*). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Noviembre 23 y 26.
- Morales, F., Castaño, M., Arroyave, J., Olaya, C. Velasco, A. y Martínez, A. 2006. Detección de virus en especies frutales cultivadas en Colombia. *Fitopatología Colombiana* 30(2):39-49.
- Moya, J. & García, C. 2010. Determinación de la incidencia e identificación de nematodos fitoparásitos en un cultivo comercial de gulupa (*Passiflora edulis* Sims). Trabajo de grado para optar al título de ingeniero agrónomo. Universidad de Cundinamarca. 42 p.
- Ortiz, H.E. & Hoyos-Carvajal, L. 2010. Secadera: agentes causales y sintomatología en gulupa (*Passiflora edulis* Sims). En: Memorias del Primer Congreso Latinoamericano de pasiflora. Neiva, Colombia. 101 p.
- Ortiz, H.E. & Hoyos-Carvajal, L. 2011. Caracterización patogénica de aislamientos de *Fusarium oxysporum* provenientes de cultivos de gulupa de la región de Sumapaz. *Fitopatología Colombiana* 35 (1):45.
- Peasley, D., Anderson, J., Daniells, J., Pegg, K., Dirou, J., Constable, I., Hornery, J., Maltby, S., Paxton, K., Rigden, P. y Newett, S. 2006. Passionfruit Information Kit. Agrilink, your growing guide to better farming guide. Manual. Agrilink Series Q106036, Queensland Horticulture Institute. Brisbane, Queensland.
- Perry, R. & Moens, M. 2006. Plant nematology. CAB International. London. 447 p.
- Quiroga, I., Riascos, D. y Hoyos-Carvajal, L. 2010. Agentes causales de la roña en gulupa (*Passiflora edulis* Sims). En: Memorias I Congreso Latinoamericano de Pasifloras. Neiva (Huila), Colombia. 86 p.
- Rheinländer P.A, Fullerton, R.A y Sale, P.R. 2009. Sustainable management of passionfruit diseases in New Zealand. Final Report. Plant & Food Research Client Report No 21462, Plant & Food Research Contract No 21421, The New Zealand Institute for Plant & Food Research Ltd., Auckland, New Zealand. 1-40 p.
- Rheinländer, P.A. 2010. Field Guide to common diseases and disorders of passionfruit in New Zealand. The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited. Plant & Food Research Mt Albert, Auckland, New Zealand. 38 p.
- Rigden, P. & Newett, S. 2005. Passionfruit problem solver field guide. The State of Queensland Department of Primary Industries and Fisheries. National Library of Australia Cataloguing-in-Publication, Brisbane, Australia.
- Riascos, D., Ortiz, E., Mora, R., García, C., Hoyos, L. y De la Rotta, C. 2010. Enfermedades de la gulupa, hongos. En: Avances del grupo de investigación en gulupa. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 5-11 p.
- Rivera, B., Miranda, D., Avila, L.F. y Nieto, A.M. 2002. Manejo integral del cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). Editorial Litoas, Manizales, Colombia. 130 p.
- Sosa, R.T., Sanchez, N.J., Morales, G.E. y Cruz, C.F. 2006. Arbuscular mycorrhizae-*Trichoderma harzianum* (Moniliaceae) interaction and effects on *Brachiaria decumbens* (Poaceae)'s growth. *Acta Biológica Colombiana* 11 (1):43-54.
- Tamayo, P.J. Giraldo, B. y Morales, J.G. 1999. Enfermedades en semilleros y almácigos de granadilla. CORPOICA Regional 4, Rionegro. 28 p.
- Tamayo, P.J. 2001. Estado del arte de las enfermedades en frutales de clima frío moderado y su control. En: Memorias XXII Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines, ASCOLFI. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, julio 11 al 13. 129 p.
- Tamayo, P.J. 2005. Enfermedades y desordenes abióticos. En: Bernal, J.A. & Díaz, C.A. (eds.). Tecnología para el cultivo de la curuba. Corpoica, Manual Técnico 6. 101-131 p.
- Torrado-Jaime, M. & Castaño-Zapata, J. 2004. Manejo de nematodos en plátano Dominicano Hartón (*Musa* AAB Simmonds). *Fitopatología Colombiana* 28(1):45-48.