

Agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia: perspectiva fitosanitaria

Liliana María Grandett Martínez, Lilibet Tordecilla Zumaqué, María del Valle Rodríguez Pinto, Antonio María Martínez Reina, Alfonso Rafael Orozco Guerrero y Janeth Alexandra Sierra Monroy

Dentro de la construcción de la línea de base tecnológica y socioeconómica de la producción de hortalizas, se consideró como uno de los elementos más importantes que afecta la competitividad y la inocuidad de los productos hortícolas la presencia de plagas en el sentido amplio, lo cual afecta la sanidad de los cultivos. Tal como lo define la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, una plaga es “cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales” (FAO, 1990). De manera integral, se consideran los insectos plaga, los vertebrados, las malezas o arvenses y las enfermedades, lo cual permite entender el grado de afectación y disminución de la productividad de los cultivos, así como los costos y efectos negativos en el ambiente. Lo anterior se concibe como el uso de estrategias múltiples y alternativas conocidas como el manejo integrado de plagas (MIP).

En este capítulo se pretende brindar un contexto general basado en la percepción que tienen los productores acerca de cuáles son los artrópodos plagas, enfermedades y arvenses que afectan las hortalizas priorizadas para la región (ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol zaragoza y tomate chonto).

Para determinar la línea base de las principales plagas que afectan los sistemas productivos abordados en este capítulo, el criterio principal fue la percepción y el grado de conocimiento de los agricultores con relación a los principales daños presentes en sus cultivos y los posibles agentes causales con los que los asocian, además del control implementado dentro de su tecnología local de producción.

La información generada en este estudio se constituye en un insumo valioso para los diversos actores del sector hortícola, que están orientados a mejorar las restricciones que se presentan y las propuestas de usar métodos más eficientes y eficaces que atiendan a la sostenibilidad ambiental y a la inocuidad, y que puedan generar diferencias en los productos y acceder a los nuevos mercados, o ampliar la participación de los ya existentes.

Línea base fitosanitaria de los sistemas hortícolas de la región Caribe de Colombia

Esta información se consiguió gracias a las encuestas realizadas a los agricultores de hortalizas a lo largo de la región Caribe de Colombia. Así, se presentan las principales plagas que afectan los sistemas de producción de ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol zaragoza, frijol caupí, y tomate. Es de anotar que la denominación de las plagas es expresada con los nombres como las conocen los agricultores en cada uno de los sistemas hortícolas priorizados. Este diagnóstico se elabora con base en los lineamientos planteados por Correa et al. (2019), quienes expresan que los daños ocasionados por los insectos plagas, las enfermedades y las malezas “son evidencias inequívocas que los agricultores asocian con efectos negativos para el cultivo y, por consiguiente, con pérdidas en el rendimiento”. La información obtenida permite evidenciar en este documento la realidad del contexto fitosanitario presente en la región Caribe desde la perspectiva del agricultor.

A continuación, se describen los resultados de la línea base fitosanitaria abordados por familia botánica, que conforman los sistemas de producción priorizados (tabla 8), describen los artrópodos considerados plagas, luego las enfermedades y, por último, las arvenses o malezas reportadas por los agricultores en los sistemas productivos.

Tabla 8. Agrupamiento de los sistemas de producción priorizados de acuerdo con la familia botánica

Familia	Sistema de producción
Solanáceas	Ají topito, berenjena, tomate chonto
Fabáceas	Habichuela larga, frijol zaragoza, frijol caupí
Cucurbitáceas	Ahuyama
Aliáceas	Cebolla de rama

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

Para este estudio, los sistemas fueron agrupados por familia, debido a que los cultivos están distribuidos en diferentes zonas de la región Caribe de Colombia, con nichos y características climáticas específicas que presentan, asociados a ellos, un grupo común de plagas que los afectan, como se describen en la siguiente sección.

Artrópodos plagas presentes en cultivos hortícolas del Caribe colombiano

Los artrópodos plagas son una de las principales causas de pérdidas de cosechas en la agricultura mundial, y los sistemas productivos hortícolas no son ajenos a los daños ocasionados por estos. A continuación, se presentan los artrópodos más limitantes que asocian los productores de la región Caribe de Colombia en sus sistemas de producción.

Artrópodos en cultivos de la familia Solanaceae

Para los sistemas de producción de ajíes dulces, berenjenas y tomates que conforman esta familia de solanáceas, los artrópodos plagas comunes que, a juicio de los agricultores, causan más daño y se repiten tanto en los ciclos del cultivo como en las diferentes etapas

fenológicas son, en su orden: mosca blanca o palometa (32,4%), ácaros o araña roja (23%) y gusanos defoliadores (19,6%). El 25% restante lo representa un grupo diverso de artrópodos como chupadores, áfidos, chinches, cochinillas o caspita, grillos, trips, minadores, burrito, morrocoy, cucarrón, mojojo, piperá, seca viche y picudo; este último fue reportado solamente en el cultivo de berenjena (figura 22).

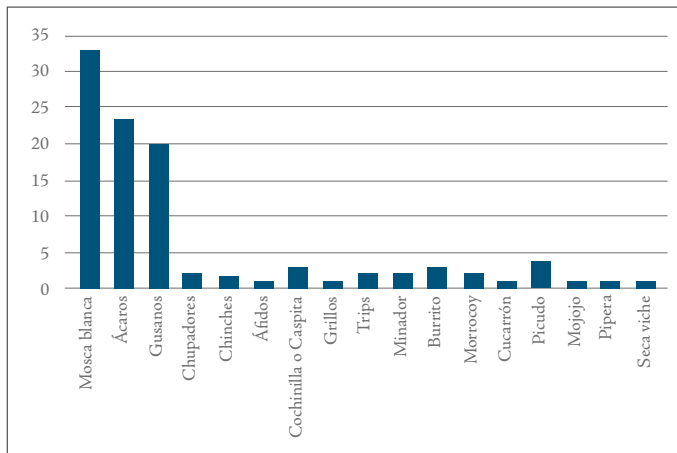


Figura 22. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Solanaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia

Artrópodos plagas de cultivos de la familia Fabaceae

La habichuela larga, el frijol zaragoza y frijol caupí son los cultivos abordados en este estudio y que conforman la familia Fabaceae, llamadas también leguminosas o legumbres. Estas se diferencian de otras especies y familias por características morfológicas importantes, como frutos contenidos en una vaina o legumbre y flores de variado tamaño y vistosidad.

De acuerdo con lo reportado por los agricultores, generalmente las leguminosas son afectadas por insectos de varios grupos (figura 23): en

primer lugar, un grupo conformado por gusanos, minadores, mojoyo, pulgón, morro-coyita, lorito y torito, los cuales ocupan el 35,9%, luego están los trozadores (32,2%) y las moscas blancas (21,1%), que son los más representativos, pues ocupan la mitad de la población de artrópodos reportados para estos sistemas productivos. Les siguen las hormigas, los ácaros y los trips, que representan un 18,8%, de las especies reportadas por los agricultores, y que afectan los cultivos de leguminosas priorizadas. En este último grupo se reportó un insecto con el nombre de “enreda”, específicamente para el cultivo de habichuela larga, y el cual no fue posible identificar.

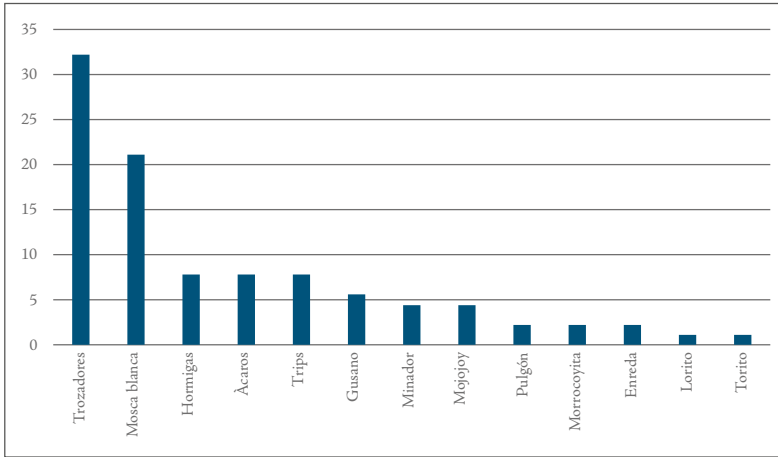


Figura 23. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Fabaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia

Artrópodos plagas de cultivos de la familia Cucurbitaceae

60

Dentro de los sistemas productivos priorizados en este estudio, la ahuyama es el único que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Este cultivo se encuentra distribuido a lo largo de la región Caribe de Colombia, con cifras de siembra significativas en la región representadas en el 41 % de la producción nacional (Agronet, 2017).

Para el sistema de producción de ahuyama, los insectos plagas que más identifican los agricultores, por ser considerados los más limitantes y con mayor frecuencia en las diferentes etapas del cultivo, se presentan en la figura 24. El gusano verde es el que representa el mayor porcentaje (43,5%), y la mayoría de los agricultores lo reconocen por nombre científico del insecto (*Diaphania* sp.).

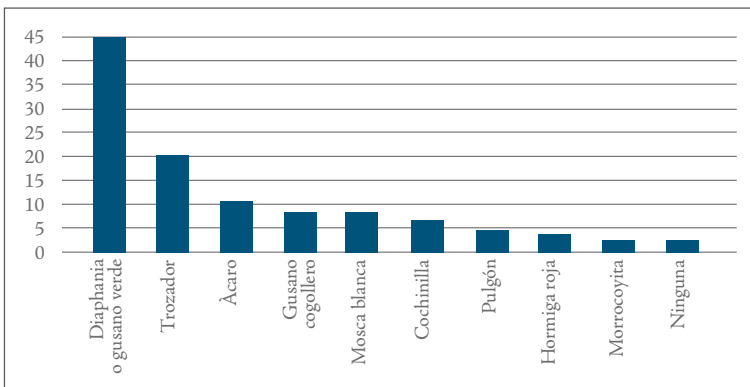


Figura 24. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Cucurbitaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las respuestas de los agricultores, se puede deducir que estos cuentan con amplio reconocimiento de la plaga en el cultivo, la cual consideran como la de mayor importancia económica para ellos. A esta plaga le siguen los trozadores, con el 18,8%, y los ácaros, con el 9,4%; luego, están los cogolleros y la mosca blanca, con el 7,4% cada uno. Un grupo pequeño (el 12,9%) está representado por cochinillas, pulgones y hormiga roja (morrococoyita), mientras que el 1,2% de la muestra encuestada no relaciona ningún artrópodo que afecte el cultivo de ahuyama. Es importante resaltar que no fue objeto de este estudio registrar la incidencia y severidad de la plaga; sin embargo, esta información servirá como base para plantear futuras investigaciones.

Estos resultados coinciden con los reportados por Correa et al. (2019), quienes relacionan al gusano barrenador del fruto del pepino (*Diaphania hyalinata* L.) y del melón (*Diaphania nitidalis* Stoll.) como limitantes del cultivo de ahuyama, así como los trips y los ácaros. Asimismo, manifiestan que, entre otros aspectos, la protección fitosanitaria del cultivo con base en criterios de diagnósticos y aplicación de manejos integrados de plagas es un factor que marca desventajas del sistema de producción de ahuyama implementado en la región Caribe,

con respecto a otras zonas productoras del país. Esta situación evidencia la oportunidad de implementar acciones encaminadas a mitigar esta problemática.

Artrópodos plagas de cultivos de la familia Alliaceae

En este apartado se tratarán los artrópodos más limitantes, de acuerdo con el conocimiento de los agricultores del sistema de producción de la cebolla de rama, que pertenece a la familia de las aliáceas. Este cultivo, aunque es sembrado en los siete departamentos de la región Caribe, presenta zonas específicas de producción.

Los agricultores dedicados a este cultivo manifestaron que los insectos plagas que, a su juicio, más inciden en la producción y se repiten en los ciclos del cultivo y en las diferentes etapas fenológicas son, en su orden: el chinche, con un 88%, y le siguen otros insectos plagas como el gusano trozador y algunos minadores (figura 25). De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede deducir que la diversidad de insectos plagas asociados a este cultivo es mínima, dado que solo se reportan cuatro grupos de insectos como limitante de la producción de la cebolla de rama en la región Caribe de Colombia.

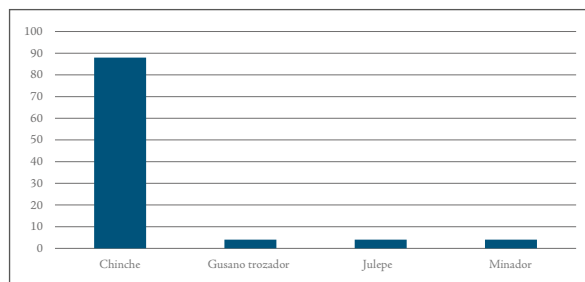


Figura 25. Artrópodos plagas (nombres comunes) asociados a sistemas productivos de cultivos de la familia Alliaceae, de acuerdo con los agricultores hortícolas de la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia

A partir de lo reportado por los agricultores, se conoce que, generalmente, las hortalizas establecidas en la región Caribe de Colombia son atacadas por insectos de varios grupos taxonómicos, los cuales se presentan por sistemas de producción en la tabla 9.

Tabla 9. Principales grupos de artrópodos plagas comunes que afectan las hortalizas en la región Caribe de Colombia

Artrópodo plaga (nombre común)	Ají dulce	Berenjena	Tomate	Habichuela larga	Frijol zaragoza	Frijol caupí	Ahuyama	Cebolla de rama
Mosca blanca	X	X	X	X	X	X	X	
Ácaros	X	X	X	X	X		X	
Gusanos (comedores de follaje y de fruto)	X	X	X	X	X	X	X	X
Chinches	X	X	X				X	X
Áfidos o pulgones	X	X	X	X	X	X	X	
Cochinillas	X	X	X				X	
Hormigas				X	X	X	X	
Picudo		X						
Minadores			X	X	X	X		X
Trozadores	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia, a partir de encuestas, AGROSAVIA (2018)

En la tabla 9, se observa que hay un grupo de artrópodos plagas comunes para los sistemas de producción; sin embargo, se desatacan la mosca blanca y los ácaros, seguidos por los gusanos (larvas de mariposas), que pueden presentarse en cultivo como defoliadores o pasadores de frutos, así como los trozadores, áfidos o pulgones y algunos minadores que, de acuerdo con el reconocimiento de los agricultores, inciden en la producción de los sistemas hortícolas del Caribe colombiano. Estos resultados coinciden con lo que referencian Páez Redondo et al. (2004),

quienes reportan que los insectos y ácaros de mayor presencia en cultivos hortícolas de la región Caribe son: mosca blanca (*Bemisia tabaci*), minador (*Liriomyza* sp.), barrenador del tallo (*Melanogromyza* sp.), gusano cachón, pulgones o áfidos (*Myzus persicae*), trozadores (*Agrotis ipsilon*), ácaros (*Tetranychus* sp.), chinches y pasador del fruto (*Neoleucinodes elelgantalis*). También se presentan *Heliothis* sp., *Alabama argillacea* y *Spodoptera frugiperda*; estas causan daños como cogolleros y comedores de follaje.

Breve descripción de los artrópodos plagas mencionados en los sistemas productivos de hortalizas

A continuación, se presenta una breve descripción de estos insectos y el estatus fitosanitario presente para esta zona del país.

Mosca blanca

Son artrópodos que tienen amplio rango de hospederos. La principal especie para la región Caribe de Colombia es *Bemisia tabaci* (figura 26). Según Ortiz Catón et al. (2010),

la mosca blanca presenta una mayor capacidad de adaptación de acuerdo con el medio; se han encontrado poblaciones que afectan especies de hortalizas, como berenjena, tomate, ají dulce y otros cultivos como algodón y yuca. Los daños directos se deben a su tipo de alimentación, el cual causa debilitamiento por la succión de nutrientes; también ocasiona daños indirectos por la excreción de una sustancia azucarada que recubre las hojas y sirve de sustrato para el crecimiento de hongos de micelio negro o fumagina (Tapia-Coronado et al., 2015); estos cubren el haz de las hojas, lo que disminuye el proceso de fotosíntesis y con ello el rendimiento del cultivo; además, son biotrasmisoras de virus fitopatógenos (Ortiz Catón et al., 2010).



Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 26. Adultos de mosca blanca (*Bemisia tabaci*, biotipo B) en plantas de berenjena.

El daño producido por el conjunto mosca-virus es, en algunas ocasiones, el que causa la pérdida total de una planta o de un cultivo, principalmente, cuando el ataque se produce antes de la floración. Actualmente, la presencia de estos dos agentes en cultivos hortícolas es la causa de incrementos en los costos de producción.

En el cultivo de berenjena, el 50% de los agricultores de la región generalmente tienen como único método de control la aplicación de insecticidas de síntesis química con productos como insecticida peretroide de amplio espectro, Dimethoate 400 g/L dimetoato y piriproxyfen (Epingle), mientras que el otro

50% no hace ningún tipo de aplicaciones (Martínez-Reina et al., 2019). En la ahuyama, la mosca blanca puede ser vector de un virus no identificado (TMV), (Correa Álvarez et al. 2019); en el tomate, en el departamento del Cesar, es considerada una plaga limitante, que incrementa los costos de producción por el alto número de aplicaciones con insecticidas utilizados para su control. Morales et al. (2009) reportaron el virus del mosaico del tomate en este departamento, siendo la mosca blanca uno de los principales vectores. En el ají topito, como en el tomate, la mosca blanca puede transmitir enfermedades de origen viral. En el frijol común, los begomovirus del mosaico dorado y el mosaico dorado amarillo son los patógenos más ampliamente distribuidos en Latinoamérica, donde causan pérdidas en rendimiento hasta del 100%, y se atribuye que su dispersión es causada por la mosca blanca.

64

Ácaros

Los ácaros en Colombia cuentan con 626 especies que afectan los cultivos comerciales; esto, según resultados del proyecto “Ácaros que afectan cultivos de importancia económica en Colombia” del Sistema de información de Plagas en Colombia (Sipco, 2017), realizado por la Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). En este proyecto, se revisó

detalladamente la literatura existente. Del total de especies presentes, 361 corresponden a la familia Tetranychidae; 127, a Tenuipalpidae; 62, a Eriophyidae; 50, a Tarsonemidae; 19, a Phytoptidae; 6, a Acaridae, y 1, a Tuckerellidae. De acuerdo con Gerson y Weintraub (2012), los ácaros fitófagos son una limitante no solo en hortalizas, sino también en forestales, principalmente los de la familia Tetranychidae.

Cabe resaltar que en los sistemas hortícolas de la región Caribe colombiana predominan las especies que pertenecen a la familia Tetranychidae, comúnmente conocidos como arañas rojas. Estos inician los daños con la introducción del estilete en el sitio de alimentación; luego, se ocasiona la destrucción de las células del mesófilo, lo que afecta la transpiración, la fotosíntesis y el crecimiento de la planta y sus frutos (Gallardo et al., 2005). *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) puede ocasionar hasta el 80% de disminución en la producción, debido a su alta capacidad reproductiva (Soto et al., 2011). En las sabanas de Sucre y el valle del Sinú, se ha reportado la presencia del ácaro rojo (*Tetranychus ludeni* Zacher) como plaga limitante en el sistema productivo de berenjena; este puede presentarse en épocas de lluvias o de verano. Los agricultores reconocen esta plaga por la formación de telarañas en las hojas de la planta (figura 27) (Martínez-Reina et al., 2019; Tapia-Coronado et al., 2015).



Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 27. Hojas de berenjena afectada por ácaro rojo (*Tetranychus ludeni*).

Nota: puede verse la formación de tela de araña sobre la superficie de las hojas y colonias rojizas de los ácaros en los ápices de las hojas.

Ahora bien, dentro de las especies de ácaros de la familia Tarsonemidae en hortalizas, el ácaro blanco en Colombia es limitante en el sistema productivo de ají topito y causante de reducción entre el 54% y el 65% de los rendimientos (Pinto Zapata et al., 2013). En el control de esta plaga, los acaricidas no son tan efectivos cuando se realizan de manera tardía en la etapa fenológica de prefloración; incluso, se aumenta el daño tanto en hojas como en flores. La proliferación de flores es una respuesta hormonal de la planta a la toxina de los ácaros, que se alimentan en el terminal induciendo proliferación de yemas florales. Por lo tanto, la aplicación con fuente de azufre debe ser

adecuada desde la etapa de semillero y después del trasplante. Para su manejo oportuno, este debe ser monitoreado desde la etapa de semillero; en campo, es importante revisar el envés de las hojas (coloración parduzca) antes de que se formen los meristemas que dan inicio a la etapa reproductiva. Tamayo y Londoño (2001) mencionan que tanto de este ácaro como en la especie *Tetranychus* sp. en frijol, afectan la etapa de floración y formación de vainas, lo que produce en el follaje una coloración rojiza. En Cuba, esta es plaga de importancia (Díaz García et al., 2016) en diferentes cultivos, como *Phaseolus vulgaris* L., *Vigna unguiculata* L. y *Capsicum annuum* L. (pimiento) y *Solanum tuberosum* L.

Áfidos o pulgones

Son insectos plaga con un amplio grupo de hospedantes dentro de las hortalizas, como berenjena, tomate, ajíes y pepino, además de cítricos y algodón. Su daño se caracteriza por la succión de la savia en las hojas y en los tallos; se observa en campo como una decoloración o clorosis en las hojas y, en algunas ocasiones, un crecimiento atrofiado. Altas poblaciones causan residuos de sustancias azucaradas, conocidas comúnmente como melazas, las cuales causan crecimiento de hongos saprofitos en el exterior de los tejidos (O'Farrill-Nieves, H. 2008). Los áfidos o pulgones son transmisores de virus del género *Cucumovirus*, el cual posee más de mil plantas hospederas pertenecientes a 85 familias botánicas, entre las cuales se incluyen mayormente plantas herbáceas (Argüello et al., 2007). En un estudio realizado en plantas con síntomas de virosis, se encontró la presencia de partículas filamentosas que se identificaron como *Potyvirus* y *Cucumovirus*. Dado que estas partículas virales se han asociado a áfidos, es posible que sea este el agente transmisor (Guzmán de Serrano & Morales, 2006).

En cuanto a la incidencia de estos artrópodos en los cultivos hortícolas de la región Caribe de Colombia, los pulgones o áfidos (*Myzus persicae*) están asociados a los cultivos hortícolas del departamento del Magdalena y La Guajira (Páez Redondo et al., 2004).

Trozadores

El daño que ocasiona este grupo de artrópodos lo causan específicamente las larvas que prefieren las plantas jóvenes y estas se alimentan de las raíces, cortan el cuello de la planta y consumen las hojas tiernas. Al terminar el daño a una planta se trasladan a la más cercana. Los ataques en el campo son importantes durante los primeros 8-12 días de edad de la planta, pues se presentan por lo general de forma localizada o en focos; su control debe realizarse siguiendo sus hábitos. Los adultos tienen la capacidad de desplazarse a grandes distancias; es una especie de distribución mundial, de acuerdo con lo descrito por Cárdenas Murillo & Posada Flores (2001).

Gusanos comedores de follaje o de fruto

Este grupo de insectos es común encontrarlo en cualquier tipo de cultivo, y puede afectar hasta 60.000 especies de plantas, por ejemplo, a muchos cultivos hortícolas. Estos insectos se consideran una plaga clave para su control (ICA, 2003). La larva puede comportarse como raspador durante los primeros tres estados, alimentándose de la epidermis de las hojas, lo que ocasiona un daño ventana. En los últimos estados, las larvas se introducen en el cogollo y esto causa daños a las hojas tiernas que luego resultan en hojas con agujeros de tamaño y forma irregular (figura 28).

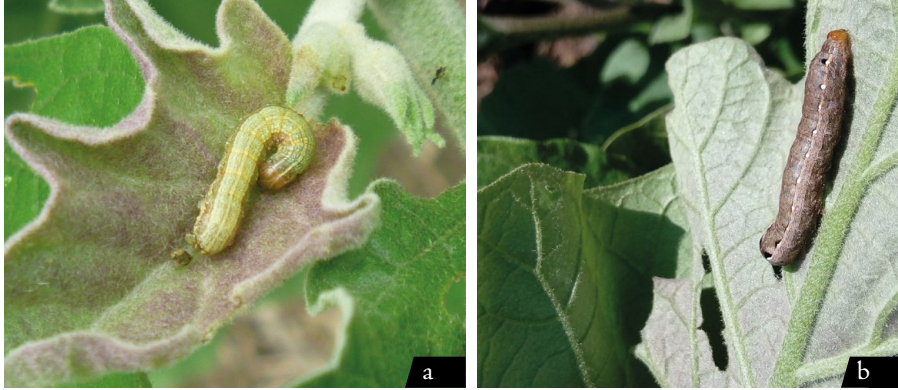


Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 28. Estados del artrópodo plaga *Spodoptera* spp. a. Larva V instar; b. Adulto.

Los chinches o picudos

Los chinches o picudos fueron mencionados por los productores de berenjena como los causantes de daños en tallo y frutos. Son considerados como insectos ocasionales que pueden alcanzar estatus de plagas clave cuando hay un mal manejo del cultivo. Tapia-Coronado et al. (2015) mencionan que *Faustinus* sp., el cual afecta a la berenjena, es

una plaga que se encuentra durante la fase de semilleros levantados en lotes de cultivos anteriores, donde se presenta una ineficiente destrucción de zocas. La larva de este insecto barrena la médula de los tallos lignificados y cuando afecta a los tallos más tiernos marchita la planta (figura 29). Cuando aparezcan los primeros focos de *Faustinus* sp. o cañero se realiza control químico insecticida a base de fipronil en dosis de 350 mL/ha.

67

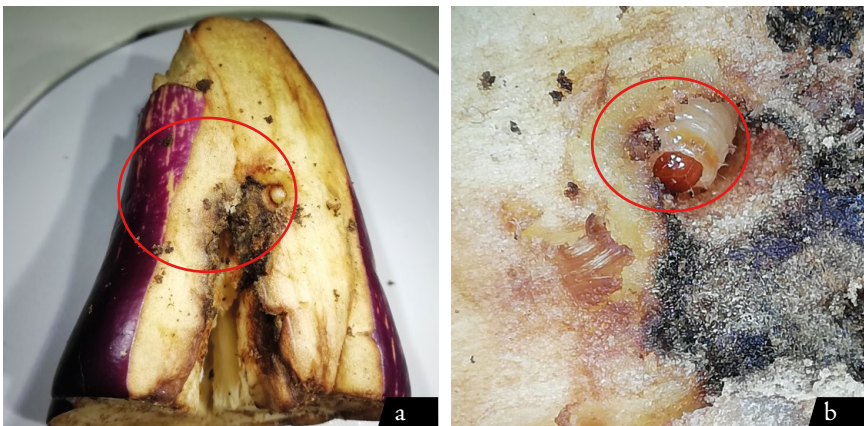


Foto: María del Valle Rodríguez Pinto

Figura 29. Adulto y larvas de picudo *Faustinus apicales*, barrenador del tallo y frutos.

Enfermedades reportadas en sistemas hortícolas del Caribe colombiano

Esta información se presenta siguiendo la metodología empleada con los artrópodos para cada uno de los sistemas de producción: ahuyama, ají dulce, berenjena, cebolla de rama, habichuela larga, frijol caupí, frijol zaragoza, tomate chonto.

Los datos fueron registrados tal como los reportó el agricultor, entendiendo que se trata de la percepción que estos tienen de las enfermedades que atacan los sistemas de producción; además, se hace la salvedad de que algunos de los nombres quedaron registrados como los conoce el agricultor, por lo cual, a veces, no guardan relación con los nombres científicos.

Enfermedades en cultivos de la familia Solanaceae

La información correspondiente a las principales enfermedades asociadas a los sistemas de producción de berenjena, ajíes dulces y tomate se presenta en la figura 30. En primer lugar, se relacionan el hongo *Fusarium* sp. como causante de los principales daños en los cultivos de esta familia, con un 41,1% y le sigue *Sclerotium* sp., con 33,3%. Hay otro grupo de enfermedades denominadas “fungosas” por los agricultores (12,2%), las cuales no son bien definidas, pero manifiestan que están asociadas a marchitamientos de la hoja, amarillamiento, manchas en general, algunas pudriciones y quemazón de las hojas. Por último, reportan enfermedades como gota para tomate y *Phytophthora* en berenjena, con un porcentaje de 6,7%. Es importante mencionar que, aunque estas enfermedades son de origen fungoso (causadas por hongos), son los agricultores quienes las denominan de esta forma a partir de sus conocimientos.

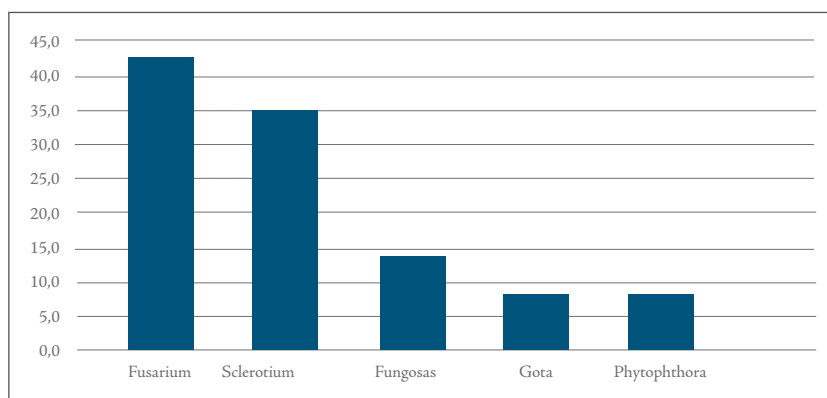


Figura 30. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Solanaceae en la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia

Enfermedades en cultivos de la familia Fabaceae

En esta sección se presentan los resultados de las respuestas de los agricultores respecto al reconocimiento de las enfermedades presentes en los cultivos de frijol zaragoza, frijol caupí y habichuela larga. Esta última se establece principalmente en las zonas de valle medio y

bajo del Sinú, en el departamento de Córdoba. En la figura 31 se muestra que los agricultores relacionan, con el nombre común, *Alternaria* como la de mayor frecuencia (32,3%), en especial, de frijol zaragoza. Le siguen las enfermedades causadas por hongos, con un 29% y por último antracnosis y *Sclerotium*, cada una con el 19,4%, como causantes de enfermedades en los tres cultivos o sistemas de producción priorizados en esta familia.

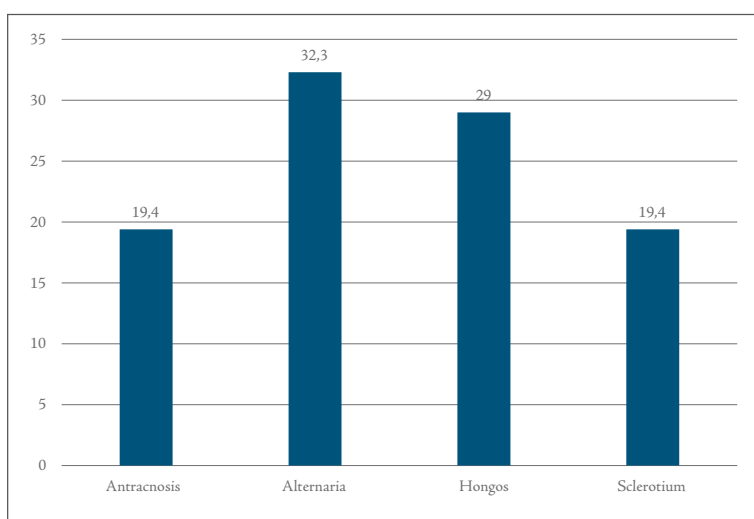


Figura 31. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Fabaceae en la región Caribe de Colombia. Fuente: Elaboración propia

Las anteriores enfermedades son las que más identifican los agricultores, debido a que aparecen con mayor frecuencia en las diferentes etapas fenológicas del cultivo, lo cual los afecta severamente en su producción.

Enfermedades en cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama)

En la figura 32 se muestran los resultados de las enfermedades asociadas por los agricultores

al cultivo de ahuyama, en la región Caribe. Un grupo de agricultores (64,2%), señala que el origen de las enfermedades se debe a la presencia de hongos. La sintomatología de dichas enfermedades tiene que ver con la presencia en hojas cloróticas o amarillas, manchas, cenizas y quemazón de las hojas, secamiento de frutos. Es de anotar que los agricultores relacionan las enfermedades con el daño o la sintomatología que observan en campo, que desconocen el agente causal y que en ocasiones todas estas sintomatologías pueden asociarse a una sola enfermedad.

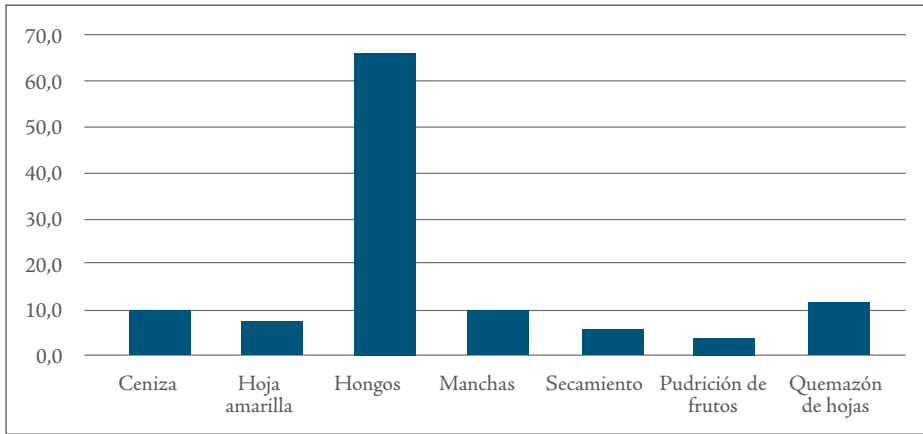


Figura 32. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama) en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Enfermedades en cultivos de la familia Alliaceae (cebolla de rama)

70

Como se muestra en la figura 33, para el sistema de producción de cebolla de rama, las principales enfermedades que reconocen los agricultores son: las del grupo fungoso (33,3%), seguidas por manchas (25%), gota (16,7%) y, en porcentajes iguales, amarillamiento de las hojas, pudrición y lo que ellos denominan “porrillo”.

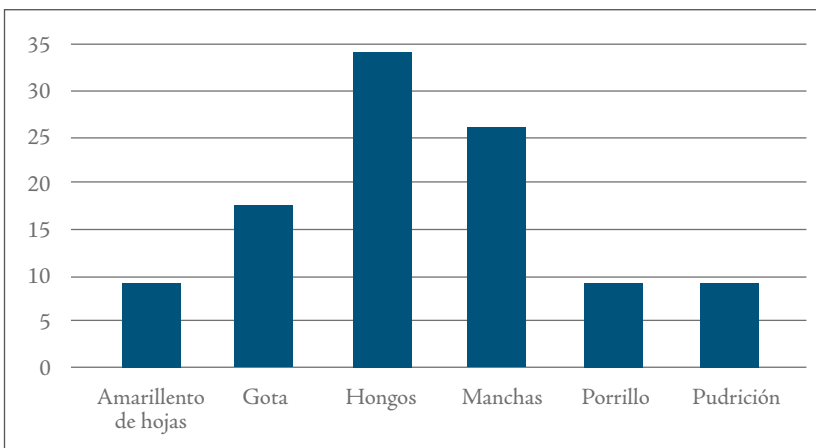


Figura 33. Enfermedades asociadas a cultivos de la familia de las Alliaceae (cebolla de rama) en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Con relación a las enfermedades, en la gran mayoría de los sistemas productivos hortícolas priorizados en este estudio, los agricultores relacionan varios daños o sintomatologías causadas por hongos. Estos resultados coinciden con los del ICA (2012), que menciona que para los cultivos de hortalizas existen sintomatologías como amarillamiento de las hojas, marchitez y muerte de las plantas por complejos fungosos.

Ninguno de los productores encuestados asocia los síntomas presentes en sus cultivos con enfermedades de origen bacteriano o viral, dado que la gran mayoría desconoce el agente causal. Esta situación pone en evidencia las limitantes a las que se enfrentan los agricultores ante el diagnóstico preciso de qué origina el daño en sus cultivos, lo que lleva posiblemente a la implementación de un ineficiente control. En este sentido, Jaramillo Noreña et al. (2016) exponen que el primer fundamento para el manejo integrado de la enfermedad es el diagnóstico correcto del agente causal, pues con este se permite definir la mejor estrategia de manejo.

Descripción de algunas enfermedades reportadas

A continuación, se presenta una breve descripción de las enfermedades que, a juicio de los

agricultores, son las de mayor ocurrencia en los sistemas productivos hortícolas priorizados en este estudio. Esto, a partir de la relación de los síntomas descritos con lo que reporta la literatura, los cuales son: complejos fungosos, gota (*Phytophthora* sp.) y *Alternaria* sp.

Complejo de hongos

Esta enfermedad está relacionada con la presencia de un complejo fungoso donde se encuentran agentes causales, como *Fusarium* sp. (figuras 34 y 35a) y *Sclerotium* sp. (figura 35b), que generan daños asociados al amarillamiento, marchitamiento, estrangulamiento en la base de la planta y muerte. Estos microorganismos son habitantes naturales del suelo que, bajo condiciones favorables de exceso de humedad en los suelos o sustratos, y daños mecánicos en raíces y cuellos, inician su penetración por la raíz y colonizan los tejidos vasculares de la planta (González et al., 2012). Pueden, además, presentarse en etapas iniciales del cultivo como un complejo de hongos o actuando por sí solos en diferentes etapas fenológica del cultivo. Las causas principales del ataque del complejo fungoso son generalmente riegos excesivos o intensas lluvias, así como una mala estructura del suelo, que propician condiciones favorables para que se presente la enfermedad.



Foto: Nora Jiménez Mass

Figura 34. Daños en cultivos de berenjena en el valle medio del Sinú. a. Daños de marchitamiento causado por *Fusarium* sp.; b. Daños de necrosamiento de haces vasculares en el tallo.



Foto: Nora Jiménez Mass

Figura 35. Daños de estrangulamiento por *Sclerotium* sp. en la base del tallo de berenjena.

Alternaria sp.

Este hongo puede afectar todos los tejidos de las plantas (tallos, hojas, flores, semillas, frutos y bulbos) en cualquier fase del cultivo. Los daños se caracterizan por presentar anillos concéntricos de color café, marrón o púrpura, que van creciendo y posteriormente necrosando los vasos y haces vasculares (ICA, 2012). Cuando las lesiones son abundantes provocan amarillamiento generalizado de la hoja (Jaramillo Noreña et al., 2016). El patógeno ingresa al tejido a través de aperturas naturales de la planta o debido a heridas causadas por daños mecánicos (Agris, 2005).

Phytophthora

Esta enfermedad afecta principalmente especies de la familia Solanaceae. En ají, la especie reportada es *Phytophthora capsici*, que causa el 70% de las pérdidas en el cultivo, pues ataca tallos, hojas y frutos en plantas adultas. En las hojas inicialmente pequeñas, aparecen manchas circulares o irregulares, con apariencia de haber sido quemadas con agua caliente, las cuales, una vez que se agrandan, cambian a un color café con consistencia similar a papel seco. Jaramillo Noreña et al. (2016) manifiestan que en tomate la enfermedad la denominan “gota” o “tizón tardío”, y es causada por *Phytophthora infestans*; esta enfermedad se presenta con la formación de lesiones que pueden cambiar de color castaño a negro, con manchas irregulares acuosas.

Arvenses (malezas) reportadas en sistemas hortícolas del Caribe colombiano

Las arvenses son el otro tipo de “plagas” en los sistemas productivos de hortalizas en la región Caribe de Colombia. Estas plantas compiten con el cultivo por nutrientes y por espacio, lo que afecta el normal desarrollo del cultivo. Además, pueden ser hospederas de una gran variedad de especies de insectos, ácaros y enfermedades. Se han reportado especies de arvenses que producen efectos nocivos para los cultivos, debido a que liberan sustancias alelopáticas que actúan de forma negativa sobre el crecimiento, el desarrollo, la calidad y la producción de estos.

Arvenses o malezas asociados a cultivos de la familia Solanaceae

Los agricultores mencionan un amplio grupo de especies de arvenses asociados a los sistemas productivos de berenjena, ají dulce y tomate. Así, se determinó que las especies de mayor frecuencia fueron escobilla (13,2%), coquito (13,2%) y batatilla (12,6%), seguidas de otras especies denominadas con nombre común, como pasto angletón, alpiste, ahorca piojo, guarda rocío, cocuyo, caminadora, malva, gramalote, bledo, pringamoza, liendra de puerco, hierba peluda, guinea, verbena, verdolaga, suelda consuelda, pasto jonhson, paja, hierba azul, cadillo, venadillo, tripa de pollo, pinta mono, hoja ancha y granadilla, las cuales representan el 61% de la población de arvenses asociados a las solanáceas en el Caribe colombiano (figura 36).

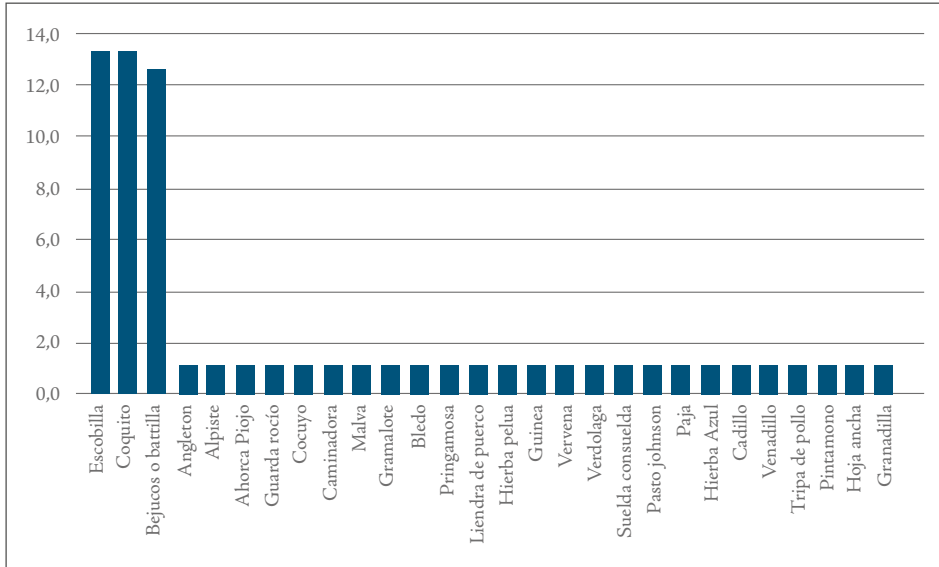


Figura 36. Arvenses asociadas a cultivos de la familia Solanaceae en la región Caribe de Colombia.
Fuente: Elaboración propia

Los resultados permiten deducir que el agricultor sí cuenta con un nivel de conocimiento frecuente y consistente respecto a las diferentes especies de arvenses asociadas a estos sistemas productivos, que les permite identificarlas y diferenciarlas unas de otras, sin mayor confusión. Aramendiz et al. (2010) mencionan que en el sistema productivo de berenjena las arvenses o malezas más predominantes son pasto johnson (*Sorghun halepense* [L.] Pers.), paja mona (*Leptochloa filiformis* [Lam.] Beauv, caminadora (*Rottboellia cochinchinensis* [Lour.] W. D. Clayton), coquito (*Cyperus rotundus* L.), entre otras, y malezas hoja ancha como ble-do (*Amaranthus retroflexus* L.), hierba sapo (*Euphorbia hirta* L.), verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), bicho (*Cassia tora* L.).

Arvenses o malezas asociados cultivos de la familia Fabaceae

En la figura 37, se muestra e integra la lista de las arvenses que son reconocidas por los agricultores en las diferentes zonas productoras de los cultivos de frijol zaragoza, frijol caupí y habichuela larga. Los agricultores dedicados a estos sistemas productivos identifican 22 especies de arvenses, dentro de los cuales, en mayor proporción, se registra escobilla (13%), suelda consuelda (10,4%), batatilla (9,1%) y coquito (7,8%). El resto de las especies de arvenses asociadas a las leguminosas están representadas con el 59,7%, con caminadora, gramalote, paja, colombina, alpiste, ble-do, malva, hierba dulce, pasto jonhson, angletón, hierba de pato, venadillo, arruina rico, verbena, estrella, pasto argentina, toloya, y cadillo.

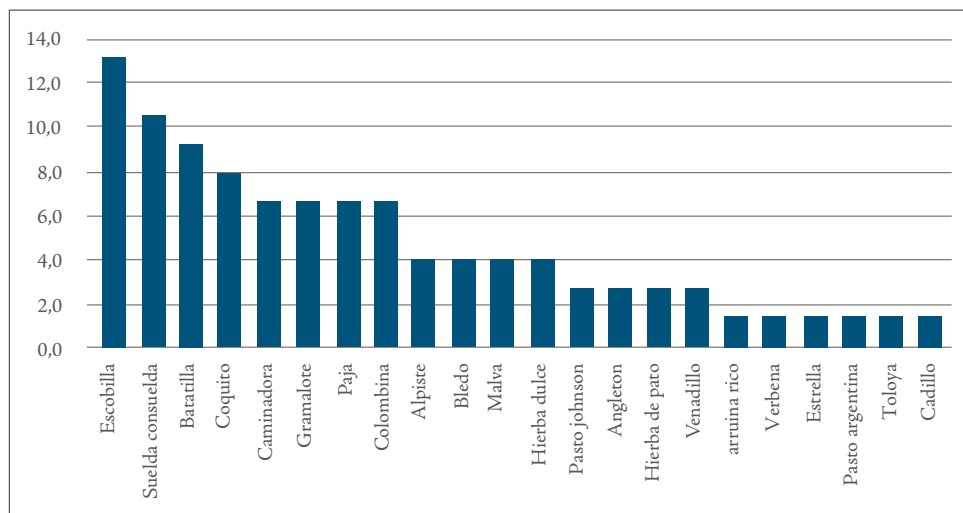


Figura 37. Arvenses asociadas a cultivos de la familia Fabaceae o leguminosas en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta línea base respecto a las principales arvenses asociadas a las leguminosas coinciden con lo reportado por Rozo-Leguizamón et al. (2018), quienes mencionan las siguientes arvenses relacionadas con el cultivo de frijol coquito (*Cyperus rotundus* L.), Bledo (*Amaranthus dubius*), salvia (*Salvia cardiophylla* Benth), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), escobilla (*Didesma rhombifolia* L.).

Arvenses o malezas asociados a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama)

En el cultivo de ahuyama, los agricultores identifican 13 especies de arvenses asociadas, dentro de las cuales la escobilla (25%), el bledo (19,4%) y la malva (16,7%) son las que más se repiten en cada una de las zonas productoras de este sistema de producción, seguidas por el alpiste (8,3%), la verbena guajira (5,6%) y el bicho (5,6%). El resto de las especies como cadillo, coquito, estrella, granadilla, lava plato, paja y pringamoza está representado por el 19,4% de la población de arvenses asociadas a este cultivo; sin embargo, cada una por sí sola no supera más del 3% de frecuencia, de acuerdo con lo manifestado por los agricultores (figura 38).

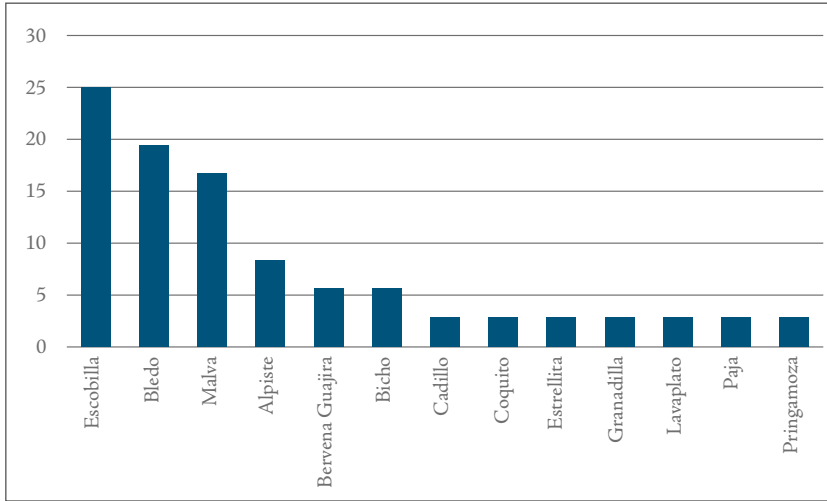


Figura 38. Arvenses asociadas a cultivos de la familia Cucurbitaceae (ahuyama) en la región Caribe de Colombia.

Fuente: Elaboración propia

76

De acuerdo con los resultados la escobilla es la más predominante en el cultivo de ahuyama, aspecto que coincide con lo reportado por Correa Álvarez et al., (2019), quienes afirma que esta especie se encuentra dentro del grupo de arvenses más comunes para este sistema de producción; asimismo, la verbena (*Verbena* spp.), la balsamina (*Momordica* spp.) y el meloncillo de golero (*Cucumis* spp.); no obstante, estas dos últimas no fueron reportadas por los agricultores en este estudio.

Arvenses o malezas asociados a cultivos de la familia Alliaceae (cebolla de rama)

La cebolla de rama en la región Caribe generalmente se siembra en pequeñas áreas, en ocasiones sobre trojas o reatas, lo cual reduce la presencia de arvenses asociados al cultivo. En este sentido, los agricultores identifican solo cinco especies de malezas que se relacionan con este sistema de producción, dentro de las cuales se resalta el coquito y la tripa de pollo, con una frecuencia de 37,5% cada una, seguido de escobilla, verdolaga y bledo, que representan el 25% restante de la población de arvenses reportadas (figura 39).

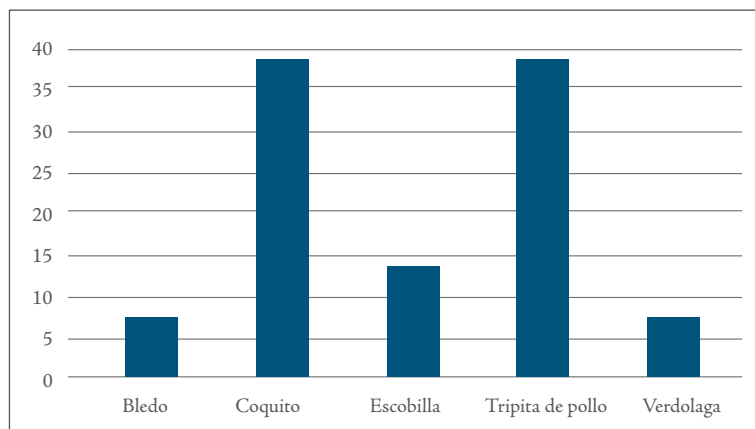


Figura 39. Arvenses asociadas a cultivos de la familia de las Alliaceae (cebolla de rama) en la región Caribe de Colombia

Fuente: Elaboración propia

Comentario general sobre la presencia de arvenses en los sistemas hortícolas del Caribe colombiano

77

El inventario de especies consideradas arvenses por los agricultores encuestados, en cultivos hortícolas del Caribe colombiano, se presenta de forma discriminada por sistema productivo en la tabla 10. Los resultados permiten evidenciar un grupo de arvenses predominante, independientemente del sistema hortícola y de la zona de producción, por ejemplo, escobilla, coquito y bledo. A continuación, se presenta una breve descripción de estas tres especies.

Tabla 10. Percepción de los agricultores de las principales arvenses que afectan las hortalizas en la región Caribe de Colombia

Arvenses /sistema productivo	Ahuyama	Ají topito	Berenjena	Cebolla de rama	Frijol caupí	Frijol zaragoza	Habichuela larga	Tomate chonto
Ahorca Piojo		X	X					
Alpiste		X	X		X			
Angletón		X			X			X
Arruina rico					X			
Batatilla		X	X		X	X	X	
Verbena	X				X			X

(Continúa)

(Continuación tabla 10)

Arvenses /sistema productivo	Ahuyama	Ají topito	Berenjena	Cebolla de rama	Frijol caupí	Frijol zaragoza	Habichuela larga	Tomate chonto
Bicho	X		X					
Bledo	X	X	X	X	X	X		
Cadillo	X	X				X		X
Caminadora		X	X		X	X	X	
Cocuyo			X		X	X		
Colombina						X		
Coquito	X	X	X	X	X	X	X	X
Escobilla	X	X	X	X	X	X	X	X
Estrella	X				X			
Gramalote			X				X	
Granadilla	X		X					
Guarda rocío			X					
Guinea								X
Hierba de pato		X				X		
Hierba dulce						X		
Hoja ancha			X					
Lava plato	X							
Liendra de puerco								X
Malva	X	X			X			
Paja	X				X	X		X
Pasto argentino					X			
Pasto johnson			X				X	
Pintamono		X						
Pringamoza	X	X						X
Toloya					X			
Tripa de pollo				X				X
Venadillo						X		X
Verdolaga		X		X				
Suelda consuelda		X			X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Escobilla (Sida rhombifolia)

Esta especie es una planta de hoja ancha, tipo perenne y de crecimiento arbustivo, con raíz pivotante, tallos erectos y hojas alternas con bordes aserrados y peciolo cortos con flores amarillas, aunque otras especies pueden presentar flores blancas (Arrieta Herrero et al., 2004). El género *Sida* está distribuido ampliamente en el mundo. Varios begomovirus han sido aislados y caracterizados en diferentes especies de *Sida* (Frischmuth et al., 1997). Se considera de gran importancia su control, debido a su potencial fuente de inóculo de los virus mencionados anteriormente, cuando se encuentra presente en sistemas productivos agrícolas que sean susceptibles al ataque, por ejemplo, las hortalizas.

Bledo (Amaranthus sp.)

El género *Amaranthus* presenta 60 especies anuales o perennes, distribuidas en zonas tropicales y subtropicales (Marcone et al., 2003). Estas son plantas de consistencia herbácea erecta y anual, con tallos suculentos de coloraciones verdes, marrones o rojizos, posee una fuerte raíz y tiene hojas color verde, sin pelos y con forma de óvalo o diamante. Las especies de este género se desarrollan muy bien en sitios húmedos y secos, pero no en suelos encharcados, ya que crece mejor en suelos con alto contenido de materia orgánica, de textura limosa y con suficiente nitrógeno (Plantwise, 2016). Esta especie se considera maleza en 44 países, y afecta a por lo menos 28 cultivos diferentes. *Amaranthus retroflexus* está reportada como maleza en cultivos de berenjena en el Caribe colombiano (Aramendiz et al., 2010), mientras que Rozo

et al. (2018) asocian *Amaranthus dubius* como maleza del cultivo de frijol.

Coquito (Cyperus rotundus)

Es una ciperácea perenne que posee un extenso sistema de rizomas y tubérculos, de donde emergen brotes erectos de hasta 30 cm de altura. Los brotes comprenden hojas verde-oscuras y un tallo de sección triangular, donde aparece una inflorescencia carmelita o violacea. *Cyperus rotundus* puede causar serias pérdidas de rendimiento. Compite fuertemente por nitrógeno (N) y puede extraer muchos kilogramos de nutrientes del suelo; más del 50% de estos elementos se almacena en los tubérculos (Bhardwaj & Verma 1968). Esta maleza está bien dotada para competir por los nutrientes, el agua y durante estadios tempranos de desarrollo por la luz, ya que brota y crece más rápidamente que la mayoría de las plantas cultivables, por lo que se considera una de las especies de arvense de mayor importancia económica en los cultivos. En el Caribe colombiano se encuentra ampliamente distribuida, y está asociada a la mayoría de los sistemas hortícolas como frijol, ahuyama, berenjena y ají dulce.

Análisis integral del diagnóstico sanitario de las hortalizas en el Caribe colombiano

Respecto a los insectos plagas, los productores expresaron su percepción a cerca de los daños que estos causan a las especies hortícolas priorizadas. Con relación a los artrópodos, se concluye que la mosca blanca, los ácaros y los gusanos trozadores

de follaje son los que más predominan en las diferentes especies de hortalizas, de acuerdo con el criterio del agricultor. Respecto a las enfermedades, en la gran mayoría de los sistemas productivos hortícolas priorizados en este estudio, los agricultores relacionan varios daños o sintomatologías causadas por hongos, y mencionan principalmente amarillamiento y clorosis de las hojas, marchitez y muerte de las plantas, ocasionado todo por complejos fungosos. En cuanto a las arvenses que más predominan y que el agricultor las considera una limitante, están la escobilla, el coquito, la batatilla y el bleado.

Es importante que los agricultores hortícolas de la región Caribe comprendan los aspectos principales del comportamiento de las plagas, en términos de identificación y manejo integrado, con el propósito de contar con herramientas

para la toma de decisiones oportunas. En este sentido, es necesario realizar investigaciones en diferentes líneas, como la de mejoramiento genético, que busca la obtención de cultivares con plantas resistentes a las plagas, así como métodos prácticos de monitoreo, enfoques del manejo de plagas sobre los cultivos, uso de productos selectivos (incluidos los bioplaguicidas) e investigaciones en el control biológico, que lleven a mejorar la sostenibilidad e inocuidad de los sistemas hortícolas

El panorama anteriormente descrito debe incentivar en las diversas entidades del sector agropecuario un acompañamiento constante a los agricultores de la región Caribe, con el fin de minimizar las brechas tecnológicas y la generación de opciones que permitan una producción competitiva y amigable con el ambiente.