

UNA MIRADA AL SECTOR DE HORTALIZAS

Carlos Arturo Téllez¹

• Las oportunidades en el mercado mundial hortofrutícola se han ampliado en función de las nuevas tendencias de consumidor internacional hacia el consumo de productos saludables de excelente calidad y acondicionados al nuevo estilo de vida mucho más rápido.

1. Valor de las exportaciones mundiales de vegetales frescos y preparados 1961-2001 (millones de US\$).

• El comercio mundial de vegetales junto con las frutas, presentan una magnitud muy importante dentro del comercio agrícola mundial.

• Se evidencian cambios o una recomposición de la oferta entre frescos y preparados. Se explica la mayor participación en parte por el valor agregado que incluyen y en parte evidencia el incremento en la demanda por las nuevas tendencias del consumidor hacia los productos acondicionados que necesitan menos tiempo de preparación y mantienen su frescura.

2. Valor de las exportaciones mundiales de vegetales frescos por grupo 1961-2001 (millones de US\$).

• El comercio mundial de vegetales frescos muestra un crecimiento sostenido en las últimas décadas y junto con las frutas representa el grupo de productos cuyo valor es el mayor entre el comercio agrícola mundial.

• Buscando mostrar la nueva tendencia del mercado de frutas y vegetales hacia la diversificación, en cuanto a la variedad de productos se buscó agrupar tanto a la oferta mundial de frutas como la de vegetales en 5 subgrupos según el volumen y la tendencia en la participación en términos de grupo.

• El primer grupo corresponde a aquellos productos que presentan volúmenes superiores a las 3 millones de toneladas y muestran un mercado maduro.

El segundo grupo se ubica entre 3 millones y 1.5 millones de toneladas y junto con el grupo tres son mercados en expansión, y finalmente los productos por debajo de 1.5 millones de toneladas corresponden al grupo 5 los demás.

• Haciendo un análisis se observa que los productos evidencian un relativo estancamiento de una década a otra mientras que los mercados en expansión evidencian una dinámica de crecimiento muy importante.

3. Crecimiento en las exportaciones mundiales de vegetales frescos por grupos 1961-2001 tasa promedio anual.

• Las tasas de crecimiento mundial de vegetales frescos, aunque se desaceleran en la última década, siguen estando por encima del crecimiento de la población y del ingreso mundial.

• A medida que el grupo se hace más grande la dinámica de crecimiento es mayor, lo que evidencia la tendencia a la diversificación de los mercados en cuanto a la variedad de los productos. Mirar en todo el período la tasa de crecimiento.

• Lo mismo sucede con las frutas y se evidencia de manera más clara que los vegetales especialmente en el último grupo donde los vegetales decrecen como resultado en parte de la gran diversidad de productos desconocidos y algunas variaciones de tipo estadístico que se evidencia con la falta de una partida arancelaria propia.

4. Evolución de la participación en las exportaciones mundiales de vegetales frescos según grupos (%).

• El comercio mundial de vegetales frescos se ha dispersado a través del tiempo, permitiéndole a nuevos productos (frutas tropicales y exóticas) contar en la actualidad con una participación importante del mismo.

5. Valor de las exportaciones mundiales de vegetales preparados por grupos (millones de US\$).

• El comercio mundial de vegetales preparados, igual que en el caso de los frescos, es de una magnitud muy importante.

• Se evidencia un incremento importante para el caso de los productos congelados frente a las conservas. Esto se justifica en la medida en que se viene desarrollando el mercado de acondicionados especialmente congelados y deshidratados.

• En términos de tasas de crecimiento se observa que la tasa de crecimiento del comercio mundial de vegetales preparados es ligeramente superior a la correspondiente a los frescos. El grupo de congelados es el que exhibe las mayores tasas.

6. Principales importadores mundiales de mercados maduros.

¹ Dr. Carlos Arturo Téllez, Director de Investigación e Inteligencia de Mercados - Corporación Colombia Internacional. CCI. e-mail: cci_p3@cable.net.co.

REVISTA DE ECONOMÍA Y FINANZAS DE COLOMBIA

- Para productos con mercados maduros como el tomate se observa que el crecimiento de su consumo significa la penetración de mercados diferentes a los tradicionales. Mientras que para los productos con un mercado en expansión el crecimiento en su consumo se presenta especialmente en los mercados tradicionales (países de altos ingresos). Caso de espárrago.

- Hablar sobre cifras...

7. La tendencia de los precios de los vegetales a la baja.

- Los precios mundiales de los vegetales y las frutas presentan tendencia a la baja. Los nichos de mercado son difíciles de conservar porque la información y el conocimiento se diseminan fácilmente.

- Esta tendencia a la baja se explica en parte por una disminución en los costos de transporte relacionados con el desarrollo tecnológico, así como con la entrada de nuevos proveedores al mercado, con grandes producciones menos costosas como es el caso de China para champiñones y espárrago - vale la pena tener en cuenta que este mercado presenta distorsiones en el tema de costos frente a otros proveedores.

EXPORTACIONES DE HORTALIZAS COLOMBIANAS

VEGETALES

Las exportaciones de vegetales frescos no mantienen un crecimiento sostenido como si lo hacen las exportaciones mundiales.

MERCADO NACIONAL DE HORTALIZAS

- **Alto nivel de autoabastecimiento.** Las importaciones aportan sólo un 6% del consumo aparente total y se concentran en cebolla y ajo que representan alrededor del 96% de las hortalizas importadas. Además de costos bajos, estos productos incluyen tratamientos de cosecha y poscosecha que alargan su vida útil entre otras características que los hace competitivos.

El 4% restante de las importaciones está compuesto por productos de baja producción y consumo nacional como el maíz dulce congelado, las aceitunas, las setas, las alcaparras y algunas mezclas de hortalizas entre otros que se destinan a la industria, el mercado institucional o a segmentos de ingresos altos.

- **Oferta irregular.** Por el carácter transitorio de los cultivos están sujetos a las decisiones de corto plazo de los agricultores y son vulnerables a factores externos.

- **Bajo consumo.** El mercado colombiano tiene un consumo per cápita de 21,9 kgs aproximadamente, la mitad del consumo de frutas del país que alcanzó los 45,8 kgs e inferior al promedio mundial de hortalizas

reportado por la FAO de 104 kgs. Así, Colombia comparte una de las características del consumo de alimentos de países con modestos niveles de ingresos y estándares de vida, los cuales privilegian el gasto en alimentos básicos como cereales, tubérculos y raíces, respecto al de productos con mayor contenido nutricional.

- El consumo per cápita de hortalizas de la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá es tres veces mayor al consumo de Colombia, mientras que la proporción del ingreso que dedican a alimentos como arroz y maíz es muy pequeña, con consumos anuales per cápita inferiores a los 15 kilogramos.

Incluso en relación con países de desarrollo económico y social similares como la CAN, Colombia es uno de los menores consumidores de productos hortofrutícolas.

- **Consumo decreciente** En la última década, el consumo de hortalizas decreció a una tasa promedio anual del -1,4%. La disminución de la producción de cultivos como el tomate, la cebolla junca y el ajo, contribuyó a la caída del consumo per cápita.

La caída en la producción de tomate se dio por una drástica reducción de la demanda interna por parte de la industria y la de la cebolla junca por problemas fitosanitarios y agotamiento del suelo debido al uso excesivo de plaguicidas en Aquitania, Boyacá.

- **Consumo importante del segmento de ingresos altos.** Particularmente en apio, perejil, pimentón, lechuga, coliflor, hierbas aromáticas, pepino cohombro y acelga en los que representan más del 20% del gasto total de los hogares.

Claramente, hay hortalizas con un consumo más difundido entre los estratos medios y bajos como el tomate, la cebolla cabezona y en rama, el frijol, la habichuela, la remolacha y la arveja.

- **Concentración en pocos productos.** 3 productos, representan el 50% del gasto de los hogares en hortalizas frescas, tomate, cebolla cabezona y arveja verde en vaina o desgranada.

Esto se refleja en la producción con una participación de estos productos del 60% en el área total dedicada a hortalizas y del 40% en el volumen producido.

Carlos Arturo Téllez
Septiembre 12 de 2003

MANEJO DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS DE AJO, CEBOLLA, CRUCÍFERAS Y TOMATE

Ma. Clemencia F. de La-Rotta¹

Gran cantidad de enfermedades vegetales se registran en los géneros *Allium* (ajo, cebolla de bulbo y rama), *Brassica* (repollo, brócoli y coliflor) y en las especies de tomate que se cultivan en el país, sin embargo pocas alcanzan a tener importancia económica durante las etapas de producción.

La mayoría de estas especies son susceptibles a enfermedades causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus, o por factores del medio ambiente.

Algunas se presentan en los sitios de cultivo, y otras en almacenamiento, afectando su producción y calidad. A continuación se describen brevemente las principales para cada especie y se proponen alternativas de manejo.

AJO (*ALLIUM SATIVUM* L), CEBOLLA JUNCA (*A. FISTULOSUM* L) Y CEBOLLA DE BULBO (*A. CEPA* L)

Pudrición basal

En esta enfermedad los tejidos de la base son afectados en cualquiera de sus estados de desarrollo. Uno de los primeros síntomas se manifiesta en las hojas, que se tornan de color amarillo, se marchitan hasta ocasionar el decaimiento de la planta. Los bulbos y el sistema de raíces afectados presentan internamente coloraciones pardas o rosadas acompañadas de una pudrición húmeda o blanda.

El microorganismo que causa la enfermedad es el hongo *Fusarium oxysporum* Schlecht. que permanece en el suelo y es favorecido por los exce-

sos de humedad. Bajo estas condiciones se desarrolla y penetra los tejidos en la base la planta.

Pudrición del cuello y bulbo por "moho gris"

Su incidencia es mas frecuente en las cebollas que en ajo y se presenta tanto en campo como en almacenamiento donde produce las mayores pérdidas. Cuando en el suelo se presentan cambios bruscos en el contenido de humedad las plantas son mas susceptibles.

Los síntomas se manifiestan en los tejidos que están en contacto con la superficie del suelo o en el cuello de la planta, tomando una apariencia deshidratada; luego las hojas se tornan cloróticas, se necrosan y finalmente se doblan sobre el sitio de ataque del microorganismo.

La enfermedad es ocasionada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers.:Fr., conocido comúnmente como "moho gris" debido a que durante la etapa de esporulación produce sobre los tejidos numerosas esporas o estructuras de color gris; a medida que el microorganismo avanza, sobre los tejidos aparecen pequeños cuerpos de color negro denominados "esclerocios", que permiten la sobrevivencia del microorganismo en el suelo y en el material de propagación asexual. Bajo condiciones de almacenamiento el hongo continua su desarrollo sobre las calcetas externas del producto y avanza hacia las centrales reduciendo su valor comercial. En este caso la enfermedad produce en los tejidos coloraciones pardas acompañadas de pudriciones blandas o húmedas.



¹ Ingeniera Agrónoma M. Sc. Fitopatología. Profesor de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. e-mail: clemencia.forero@javeriana.edu.co

Pudrición blanca

La enfermedad es una de las más importantes y destructivas en los cultivos de cebolla y ajo; en estados severos de ataque ocasiona la pérdida total de las plantas afectadas; en algunas zonas productoras del país se ha encontrado ocasionando pérdidas superiores al 50%. En plantas de ajo los primeros síntomas, -como el amarillamiento que avanza de los ápices de las hojas hacia abajo, resultado del ataque del hongo en la base de las plantas- se manifiestan visiblemente alrededor de los 45 días de sembrados y en cebolla de bulbo entre los 20 y 30.

En forma simultánea sobre las calcetas externas se observan signos tales como crecimientos miceliales blancos y pudriciones húmedas o secas, que dependen del estado de desarrollo de la enfermedad; pequeñas estructuras de color negro y forma redonda, denominadas “esclerocios”, que permanecen en el suelo por tiempo largo, también sobre los tejidos de las plantas que son propagadas vegetativamente, iniciando un nuevo ciclo la enfermedad.

El agente que la produce es el hongo *Sclerotium cepivorum* Berk, microorganismo que presenta especificidad en plantas del género *Allium*, habita en el suelo y se transporta tanto por sus partículas como por agua de riego o herramientas de trabajo.

Hinchazón o pudrición seca de los bulbos

Es una de las enfermedades de mayor importancia no solo por los daños que produce en los tejidos basales de las tres especies, sino por la contaminación que produce en los suelos, donde las poblaciones del agente causante de la misma aumenta progresivamente como consecuencia de la siembra continua de las mismas especies.

El agente que produce la enfermedad ataca plantas de cualquier edad. Los síntomas en los tejidos aéreos se manifiestan por amarillamiento y deformación de las hojas y por enanismo de la planta. En los tejidos de la base de las plantas se manifiestan mediante grietas en las calcetas o escamas que se desprenden, perdiendo el sistema radical y tomando una apariencia esponjosa o blanda que se desintegra con facilidad.

La enfermedad es producida por el nematodo *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev, que sobrevive en el material de propagación vegetativa, en los residuos de cosecha y por largo tiempo en el suelo; se disemina a través del agua, el suelo y las herramientas.

Manejo de enfermedades en el sistema radical

- Evitar las siembras en suelos infestados.
- Tratar los semilleros con métodos biológicos, físicos o químicos.
- En el caso de enfermedades transmitidas a través del material de propagación vegetativa los tratamientos en espolvoreo o en inmersión con fungicidas previenen el desarrollo de los microorganismos; el tratamiento con vapor caliente reduce las poblaciones del nematodo del bulbo.
- Seleccionar el material de propagación, evitando que provengan de plantas que presenten algún síntoma de enfermedad.
- Mantener un drenaje adecuado.
- Siembra de variedades resistentes.
- Eliminar las plantas que presenten los primeros síntomas de la enfermedad.
- Realizar los procesos de secado y almacenamiento de bulbos en forma adecuada.
- Practicar rotación del cultivo.

ENFERMEDADES FOLIARES

Los tejidos aéreos son atacados por varios microorganismos como *Alternaria porri* (Ellis) Cif., y *Cladosporium alli* (Ellis & Martín) Kirk & Crompton) produciendo manchas, que ocasionan el amarillamiento, doblamiento y necrosis de las hojas; sin embargo una de las enfermedades más severas es la ocasionada por el hongo conocido como “mildeo vellosa”, que se presenta con mayor frecuencia en cebolla larga. Sobre esta especie, el conjunto de microorganismos produce la

VENTANA AL CAMPO

enfermedad conocida como “amarillera”, nombre dado por los productores de Aquitania (Boy.), una de las zonas de producción de mayor importancia en Colombia.

Mildeo Velloso

La enfermedad se manifiesta sobre las hojas mediante manchas alargadas de color blanquecino, que en algunos casos ocasionan su doblamiento y posterior amarillamiento y muerte. Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo del hongo, aparecen sobre los tejidos afectados las estructuras de reproducción del hongo en forma de masas de esporas de apariencia aterciopelada y de color gris. En ataques severos las plantas disminuyen su tamaño y la producción su calidad.

El agente que causa la enfermedad es el hongo *Peronospora destructor* (Berk.) Casp., favorecido por medio ambiente húmedo, por cambios en temperatura, o por altas precipitaciones.

Manejo de enfermedades foliares

- Mantener distancias de siembra amplias para evitar alta humedad en el medio ambiente.
- Mantener buenos drenajes.
- Evitar el riego en exceso.
- Dependiendo de microorganismo que se presente se debe aplicar alguno de los siguientes fungicidas, para “mildeo velloso”: mancozeb, clorotalonil, o metalaxil, o productos a base de cobre (los de acción sistémica se deben usar con precaución, dado que el microorganismo puede desarrollar resistencia al producto); para el control de las otras manchas foliares, incluir dentro del programa de aplicaciones productos como, iprodione, vinclozolin, propineb o captan.
- En lo posible rotar los cultivos con especies diferentes a las liliáceas.

TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Sobre esta especie vegetal se registran gran cantidad de enfermedades que en algunas de la zo-

nas de cultivo llegan a producir pérdidas económicas de gran importancia, otras de menor incidencia e importancia son endémicas y se manifiestan durante ciertos estados fenológicos de las plantas. Es necesario resaltar que dada la introducción en los últimos años de variedades para ser cultivadas bajo invernadero, algunas de las enfermedades llegan a ser limitantes al no practicar la rotación del cultivo; esta situación ha permitido que enfermedades que no son frecuentes en cultivos a libre exposición, ocasionen daños de importancia económica. La situación se agrava si hay desconocimiento en el manejo de enfermedades bajo este sistema de cultivo.

Dentro de las enfermedades destacan algunas ocasionadas por hongos y bacterias que habitan en el suelo o que se transmiten por semilla sexual. En algunos casos las que se presentan durante la cosecha disminuyen la producción y la calidad del fruto, en otros los agentes causantes de las mismas como el “cáncer bacterial” y los “marchitamientos vasculares” de origen fungoso y bacteriano, contaminan los suelos por su capacidad de sobrevivencia en ausencia de hospederos.

Pudrición por “moho gris”

Se presenta en cultivos bajo invernadero, sobre los tejidos en donde se realizan las podas de mantenimiento y producción. El agente causante es el hongo *Botrytis cinerea* Pers.: Fr., microorganismo que actúa sobre tejidos lesionados durante las labores de cultivo, pero su mayor daño lo ocasiona cuando desde estos sitios avanza hacia los sanos para producir muerte descendente o ascendente, de ramas y tallos.

Cuando las condiciones del medio ambiente son húmedas el hongo produce numerosas conidias o estructuras de color gris que cubren los tejidos enfermos. En algunas ocasiones el microorganismo puede atacar frutos verdes o pintones y se manifiesta durante la cosecha y almacenamiento. En estados avanzados de la enfermedad, el hongo produce sobre los tejidos estructuras de color negro denominadas “esclerocios”, que permiten su sobrevivencia.

Gota, hielo o tizón tardío

Esta enfermedad es una de las más importantes y destructivas en cultivos tanto a libre exposición como bajo invernadero. Es causada por el hongo *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, cuya mayor incidencia se presenta cuando los cultivos se establecen en zonas con alta humedad relativa. En tomate puede llegar a presentar características epidémicas y ocasionar la destrucción total del cultivo.

Los primeros síntomas se presentan en las hojas localizadas en la parte media de las plantas. Sobre los folíolos aparecen lesiones irregulares de color oscuro y apariencia húmeda, rodeadas de un borde blanquecino que corresponde a las estructuras reproductivas del agente causante de la enfermedad. Su avance puede ser repentino, alcanza a colonizar los pecíolos y tallos para producir un deterioro severo de las plantas. Los síntomas sobre los frutos se manifiestan como manchas oscuras y firmes, que a medida que se extienden dejan "marcas" oscuras, que facilitan su identificación.

Tizón temprano

Esta mancha foliar se presenta algunas veces en cultivo a libre exposición, pero es más frecuente en invernadero. Es ocasionada por el hongo *Alternaria solani* Sorauer.

En las hojas ocasiona manchas concéntricas oscuras con borde definido y rodeadas de un ligero borde amarillento; en pecíolos y tallos las manchas necrosan gran parte de los tejidos; en los frutos las manchas se localizan alrededor del pedúnculo en forma de anillos de apariencia deprimida y de consistencia seca. Su desarrollo se favorece por un ambiente húmedo y temperatura alta; sobrevive en la semilla y en especies vegetales afines a las solanáceas, es diseminado por el agua lluvia o de riego y por el viento.

Cenicilla o mildew polvoso

La enfermedad es frecuente en cultivos bajo invernadero y llega a ser de importancia si las medi-

das de manejo no se aplican en forma oportuna. Es causada por el hongo *Oidium* sp., que parasita tejidos vivos. Los síntomas de la enfermedad se presentan con frecuencia en los tejidos ubicados del tercio medio de la planta hacia abajo. Sobre el haz de la hoja se observa crecimientos superficiales de aspecto blancuzco constituido por las estructuras de reproducción del agente causal.

En los tallos, ramas y pecíolos las lesiones presentan bordes irregulares acompañadas de las estructuras del microorganismo. El hongo es favorecido por temperaturas altas, baja humedad relativa, sobrevive en malezas o especies vegetales afines y se disemina con facilidad por las corrientes de aire.

Moho blanco

En una enfermedad que se presenta en invernaderos ocasionando lesiones necróticas de gran tamaño sobre las ramas y tallos disminuyendo la producción de las plantas. En cultivos a libre exposición es ocasional.

Es ocasionada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary, microorganismo habitante del suelo y que parasita gran cantidad de especies vegetales, como hortalizas, ornamentales y algunos frutales. El hongo infecta hojas y frutos pero es más frecuente en pecíolos, sitio por el cual el realiza su penetración; los primeros síntomas aparecen en las hojas que se marchitan doblan.

Luego los tallos se tornan huecos, apareciendo estructuras de color negras, denominadas esclerocios, que permiten la sobrevivencia del microorganismo. La pudrición por el "moho blanco" es frecuente en ambientes con temperaturas medias y en épocas de lluvias prolongadas; es favorecido por un medio ambiente húmedo.

Mancha bacteriana

La bacteria *Xantomonas vesicatoria* (ex Doidge) Vauterin *et al* es la causa de la enfermedad afecta el fruto ocasionando disminución en su calidad. Los síntomas aparecen en las hojas como manchas oscuras de apariencia húmeda. En los frutos verdes las manchas presentan un borde definido,

VENTANA AL CAMPO

son ligeramente hundidas y se observan rodeadas de un halo amarillento, en los maduros el halo desaparece. La bacteria se transmite por semilla y sobrevive en residuos de cosecha y algunas malezas. Penetra por heridas o por estomas y se disemina por el salpique de agua.

MANEJO ENFERMEDADES FOLIARES

- Eliminar y destruir fuera del cultivo los tejidos o plantas que presenten los primeros síntomas de la enfermedad.
- Evitar los excesos de humedad en follaje de las plantas, permitiendo mayor aireación mediante distancias de siembra amplias y eliminando tejidos que han producido o los senescentes.
- Evitar la fertilización excesiva con nitrógeno.
- Aplicar fungicidas preventivos de acuerdo con los síntomas de las enfermedades que sean detectadas, para el "moho gris" los fungicidas como benomyl, carbendazin o iprodione, previenen el desarrollo de esta enfermedad. En el caso de la "gota" la incidencia de enfermedad se previene con aplicaciones de productos como mancozeb, o a base de estano; cuando la incidencia alta conviene aplicar productos como metalaxil o fosetil aluminio. El "mildeo polvoso" o cenicilla" se previene con productos a base de azufre; en cultivos bajo cubierta plástica se debe tener la precaución de usarlos en las horas de menor radiación solar.
- Los productos a base de cobre además de prevenir el desarrollo de varios hongos, también actúa sobre las bacterias que afectan el fruto y follaje de las plantas de tomate.

Marchitamiento vascular

Es una enfermedad limitante dentro de los cultivos y llega a ocasionar pérdidas superiores al 50%. El hongo *Fusarium oxysporum* Schlecht es el responsable de la enfermedad; es un microorganismo que habita en el suelo y con un alto grado de parasitismo sobre las especies vegetales que ataca. Produce

amarillamiento, marchitamiento y muere de las plantas afectadas. Los síntomas se presentan inicialmente hacia un solo lado de la planta, en donde puede morir una rama o un lado de la hoja; los vasos vasculares internos aparecen oscuros. El hongo penetra por heridas en raíces o en el cuello; es frecuente en suelos con un pH ácido y sobrevive en los residuos de cosecha, en el suelo, agua y herramientas.

Marchitamiento bacterial o cáncer bacterial

Se considera esta enfermedad como una de las de mayor importancia dado que el agente causante es transmitido a través de la semilla, pero su detección es difícil; en el país no existen métodos que permitan diagnosticar en forma rápida su presencia.

La bacteria causante de la enfermedad no se manifiesta en los primeros estados de desarrollo de las plantas y los síntomas, como un marchitamiento repentino de los tejidos localizados en el tercio superior, aparecen cuando se inicia la floración; también se observa una lesión de color oscuro con bordes muy definidos y de apariencia húmeda en el sitio de inserción de los peciolo con el tallo principal.

Al realizar cortes transversales o longitudinales en el tallo, los vasos de conducción se oscurecen por la colonización de la bacteria, impidiendo que los nutrimentos absorbidos por el sistema radical se transporten hacia los tejidos superiores; con el progreso de la enfermedad la médula presenta lesiones en forma de parches oscuros que terminan por desintegrarla.

El agente causante es la bacteria *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* (Smith) Davis *et al.*, que tiene la capacidad, de sobrevivir en semilla y suelo; es diseminada durante las labores de cultivo, por el agua de riego o salpique. Su desarrollo es favorecido por la alta humedad relativa que se presenta en el ambiente de los invernaderos.

Marchitamiento bacteriano o "dormidera"

Es ocasionada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabunchi *et al*, es un microorganismo habitante natural del suelo con capacidad para atacar varias especies de solanáceas.

Uno de los primeros síntomas se reconoce por el marchitamiento de las hojas bajas, este se extiende en toda la planta y los tejidos internos se oscurecen. Una forma de diferenciar su ataque de los otros marchitamientos vasculares es la presencia de exudados bacterianos.

Nematodo de las agallas

El nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de tomate reviste importancia dado que puede ocasionar pérdidas superiores al 20%, tanto en semilleros como en el plantel en producción; además las heridas que realiza permiten la entrada de otros microorganismos ocasionando mayor daño a la planta.

Los síntomas se presentan desde los semilleros y almácigos hasta en las plantas adultas que presentan poco desarrollo y en algunos casos mueren. En el sistema radical aparecen numerosas "agallas o nudos" que disminuyen la capacidad de absorción de nutrimentos. Su dispersión a grandes distancias se realiza por el transporte de plántulas afectadas o por suelo infestado.

Muerte de plántulas o damping off"

En semilleros es frecuente encontrar plántulas muertas como consecuencia de la invasión por microorganismos que habitan el suelo como *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp., *Fusarium* spp. y *Phytophthora* spp.

La enfermedad ocasiona pudrición de las semillas, pudrición y muerte de las plántulas antes de emerger del suelo, pudrición de los tallitos de las plántulas en el nivel del suelo o pudriciones de raíces, y lesiones o chancros en las partes inferiores de los tallos de plantas adultas. Los excesos de humedad y los suelos de textura pesada favorecen el desarrollo de los microorganismos y su presencia en los semilleros o almácigos.

MANEJO ENFERMEDADES VASCULARES Y DEL SISTEMA RADICAL

- Las semillas pueden ser tratadas con desinfectantes, fungicidas o con biocontroladores.
- Evitar la preparación de semilleros y la siembra de plantas en suelos pesados o con mal drenaje.
- En el caso del "cáncer bacterial" la semilla debe estar libre de la bacteria. Existen métodos de diagnóstico serológico que permiten detectar el microorganismo dentro de la semilla.
- Los sustratos en semilleros deben ser tratados con métodos que eliminen los patógenos habitantes del suelo; dentro de estos, los biológicos con especies de *Trichoderma*, han mostrado efectividad contra este grupo de microorganismos; los físicos como la solarización o vapor caliente y los químicos (fumigantes o fungicidas).
- En el momento del trasplante evitar la siembra de plántulas que presenten algún síntoma de la enfermedad.
- Evitar los excesos de humedad del suelo.
- Realizar monitoreo permanente del cultivo con el fin de detectar en forma oportuna los síntomas de alguna enfermedad, las plantas se deben retirar para disminuir el foco de nuevas infecciones.
- Tratar las herramientas que se destinan a labores de cultivo con productos a base de yodo o con formol.
- En el cultivo aplicar con alguna frecuencia productos a base de cobre las cuales permiten reducir las poblaciones de patógenos de origen fungoso y bacteriano.
- Los residuos de cosecha se deben eliminar para evitar la presencia de los microorganismos en nuevos cultivos.
- Para evitar el aumento de las poblaciones del microorganismo en el suelo, practicar la rotación del cultivo.

VENTANA AL CAMPO

CRUCÍFERAS

En las crucíferas se presentan varias enfermedades y son causa de daños con variable intensidad, desde leves y sin importancia económica hasta muy severos, con pérdidas totales. Dentro de este último grupo se encuentra la enfermedad conocida como “hernia de la raíz de las crucíferas”, “potra” o “raíz de yuca”.

Los síntomas en las plantas afectadas por la “hernia de la raíz” puede observarse con alguna pérdida de brillo en las hojas y clorosis en las inferiores. En estados más avanzados se aprecia una marchitez temporal de las hojas, especialmente en las horas de mayor temperatura, lo mismo que una recuperación con el fresco de la tarde o de la noche.

Un síntoma característico para su diagnóstico es la presencia de malformaciones de diferentes tamaños, desde pequeñas hinchazones en raicillas hasta grandes tumores de forma ahusada en las raíces principales.

El agente causal de la afección es el hongo *Plasmodiophora brassicae* Wor. que es un habitante del suelo y mantiene su capacidad infectiva por un número considerable de años. En suelos infestados, puede manifestarse desde los semilleros o en plántulas recién transplantadas. Además, la presencia de malezas del mismo grupo botánico, favorece la sobrevivencia del patógeno en el suelo.

ENFERMEDADES FOLIARES

En este grupo de especies se presentan enfermedades foliares que no revisten gran importancia como el “mildeo veloso” ocasionado por el hongo *Peronospora parasitica* el cual se presenta tanto en las hojas como en las inflorescencias de la coliflor y el brócoli, sobre las que produce manchas de color oscuro que disminuyen la calidad del producto. Otras enfermedades fungosas son ocasionadas por los hongos *Phoma sp.*, *Phyllosticta sp.*, *Alternaria spp.*, que producen manchas de tamaños variados y bordes definidos. Dentro de las enfermedades de origen bacteriano se tiene la producida por *Xanthomonas campestris* p. v. *campestris* (Pammel) Dowson,

que aunque no se presenta con frecuencia produce la pudrición total de la planta; los síntomas se inician en la base de las hojas internas y luego avanzan hacia las hojas externas.

Pudrición blanca

La enfermedad producida por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) De Bary, se presenta durante las últimas etapas del periodo vegetativo de las plantas y con alguna frecuencia sobre repollo; los primeros síntomas se manifiestan sobre las hojas externas de la cabeza con manchas extensas de color oscuro; en los tejidos internos la pudrición es húmeda y esta acompañada de masas miceliales de color blanco y estructuras irregulares de color negro denominadas “esclerocios”.

MANEJO

- Tratar los semilleros con agua caliente, o con compuestos químicos.
- Cultivar en suelos nuevos para crucíferas o en aquellos que no han tenido contaminación.
- En el momento del transplante verificar el estado sanitario y el vigor de las plántulas.
- Reconocimiento temprano de las enfermedades, mediante monitoreos frecuentes, extracción cuidadosa e incineración de plantas afectadas.
- Retirar del cultivo las malezas o arvenses que pertenezcan a la familia de las crucíferas.
- Rotar el uso del suelo con especies diferentes de plantas.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- AGRIOS, G. N. 1995. Fitopatología. 2ª Ed. México. Limusa Editores. 838p.
- ANGARITA B., A. Y M. C., FORERO DE LA-ROTTA. 1998. Distribución geográfica de enfermedades en cebolla larga (*Allium fistulosum* L.) en el municipio de Aquitania (Boy.). En: Memorias XIX Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. Palmira.
- AVILA DE MORENO, C. Y J. VELANDIA. 1992. Enfermedades de algunas especies hortícola y su manejo. En: Primer curso nacional de hortalizas de clima frío. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. CNIA. Tibaitatá. 285p.
- BLANCARD, D. 1990. Enfermedades del tomate. Observar, Identificar, Luchar. Ed. Mundi-Prensa. 212p.
- CARDENAS, A. P. & A. M. COTES. 1999. Control biológico de *Rhizoctonia solani* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* en tomate empleando pregerminación controlada de semillas y los agentes biocontroladores *Trichoderma koningii* y *Pseudomonas fluorescens*. En: Memorias XX Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. Manizales, Colombia. 164p.
- CORTES, M. Y M. C., FORERO DE LA-ROTTA, 1999. Etiología e incidencia de una nueva enfermedad bacteriana en cultivos de lechuga de la Sábana de Bogotá. En: Memorias XX Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. Medellín.
- DATNAFF, L. E., T. K. KROLL, AND J. A. FOX. 1984. Occurrence and population of *Plasmodiophora brassicae* in sediments of irrigation water sources. Plant Disease 68:200-203.
- DIXON, G. R., AND D. L., ROBINSON. 1986. The susceptibility of *Brassica oleraceae* cultivar to *Plasmodiophora brassicae* (clubroot). Plant Disease 35:101-107.
- DOBSON, R. L. AND R. L. GABRIELSON. 1983. Role of primary and secondary zoospores of *Plasmodiophora brassicae* in the development of clubroot in Chinese cabbage. Phytopathology 73:559-561.
- FORERO DE LA-ROTTA, M. C. 2000. Reconocimiento de enfermedades en cultivos de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) bajo invernadero, en el Valle de Tenza (Boy.) Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- FRY, W. E. 1982. Principles of plant disease management. Academic Press. New York.
- GITAITIS, R., S. McCARTER, AND J. JONES. 1992. Disease control in tomato transplants produced in Georgia and Florida. Plant Disease 79(7):651-656.
- NAVARRO A., R. 1997. Enfermedades del tomate y su control. En: Curso sobre hortalizas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Medellín. p283-303.
- SCHWARTZ, H. F. AND S. K. MOHAN. 1996. Compendium of onion and garlic diseases. The American Phytopathological Society. APS press. Minnesota. 54p.
- TAMAYO M., P. J. Y JARAMILLO, J. E. 1992. Situación patológica de las hortalizas cultivadas en el oriente Antioqueño. Revista ICA INFORMA. 25(4):29-38.

Maria Clemencia F. de La-Rotta
Septiembre 13 de 2003

MANEJO INTEGRADO DE LOS PRINCIPALES INSECTOS PLAGA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ARVEJA

Germán David Sánchez L.¹ Jeannette Amparo Español A.² Sigue Arenas Rubio³

La hortaliza que más se cultiva en el país es la arveja que en el año 2001 ocupó 25.132 has y tuvo una producción de 30.855 ton. Los principales departamentos productores son Boyacá con el 42 % del área y Cundinamarca con el 39 %. (Ministerio de Agricultura, 2002)

Son varios los problemas entomológicos que se presentan en la producción de arveja en Colombia, que afectan la producción, dañan la calidad y demeritan el producto. Para su control los agricultores acuden al uso de plaguicidas químicos los cuales se aplican con demasiada frecuencia mediante la modalidad "calendario", en la mayoría de los casos sin justificación técnica y solo con el criterio de proteger la cosecha contra el eventual ataque de las plagas. Este hecho no solo aumenta sustancialmente los costos de producción, sino que origina una serie de problemas secundarios o colaterales ampliamente conocidos como: aparición cada vez mas frecuente de resistencia de las plagas a los insecticidas, destrucción de los enemigos naturales, reducción cualitativa y cuantitativa de la fauna y flora silvestre, desequilibrios ecológicos, alta contaminación ambiental por acumulación de plaguicidas, sus residuos o metabolitos en el suelo, en las aguas, en el aire y en los productos agrícolas.

A continuación haremos una descripción de las plagas más importantes en el sistema de producción de arveja.

Barrenador del tallo del haba *Melanagromyza lini* Spencer
(Diptera:Agromyzidae)

El barrenador del tallo del haba es la plaga de mayor importancia de la arveja y el haba en Colombia. Es muy poco lo que se sabe de esta plaga.

Ciclo de vida y hábitos

HUEVO: Los huevos son ovalados, de color blanco crema y tamaño microscópico. Se ubican individualmente bajo la epidermis de tallos jóvenes y en el pecíolo de las hojas del tercio inferior; tienen un periodo de incubación de cuatro a cinco días después de los cuales emerge una larva diminuta que penetra al tallo.

LARVA: Completamente desarrollada puede llegar a medir 6 mm de largo y 1 mm de ancho, es de color blanco cremoso y cabeza definida por un oscurecimiento puntual, es filiforme y ápoda. Penetra en el interior del tallo y comienza a consumir el tejido corchoso hasta por unos 15 cm por encima del sitio de penetración. Su duración es de 9 – 12 días.

PUPA: Se forma en el interior del tallo, son de tipo coarctata, abarilladas, en estados iniciales presenta un color claro, al final se oscurece bastante hasta llegar a marrón, la longitud es de 2 a 4 mm y siempre se encuentran dentro del tallo, la exuvia es de color amarillo. La pupa tiene una duración de 34 días promedio en condiciones de laboratorio.

ADULTO: Son mosquitas pequeñas de color negro brillante, que miden 3.5mm de longitud y 3.5 mm de envergadura alar, alas transparentes con visos amarillentos muy vistosos con la luz incidente. Celda anal presente, la subcosta no está doblada apicalmente, cuerpo cubierto de pilosidades. El macho es de menor tamaño que la hembra; la hembra tiene el abdomen puntiagudo y el macho de forma redondeado. La cabeza es redonda aplanada proporcional al cuerpo.

La duración del huevo a adulto es de 66 días promedio, en condiciones de laboratorio con temperatura de 19 °C y una humedad relativa del 63% en promedio.

Daño y hospederos

El daño económico es causado por las larvas al alimentarse del tejido esponjoso del tallo impidiendo el paso normal de la savia. Externamente, se manifiesta por un amarillamiento ascendente del follaje. Cuando el daño es severo hay caída de flores y llega a ocasionar la muerte de la planta. En algunas ocasiones la presencia de la plaga es asintomática. . Altas poblaciones del adulto se traducen en puntos pequeños cloróticos en el follaje, que corresponde a los puntos de alimentación del mismo. En un cultivo bastante afectado por barrenador se han encontrado hasta 3 larvas por plantas de 60 días después de siembra. Puede llegar a ocasionar pérdidas hasta del 100 %.

Los únicos hospederos conocidos son haba y arveja. Aún que se considera que algunas malezas debe ser hospederos secundarios, en un estudio realizado por Sánchez y Quevedo, 1983 se determinó que no son hospederos lengua de vaca (*Rumex crispus*), gualola (*Polygonum segetum*), guasca (*Galinsoga ciliata*), kikuyo (*Penicetum clandestinum*) y trébol (*Trifolium repens*)

Barrenador del tallo y raspador de la raíz de la arveja *Melanagromyza* sp. (Diptera:Agromyzidae)

Con *M. lini* son los principales insectos plaga del cultivo de la arveja que se han encontrado en el sistema de producción de arveja en la Sabana de Bogotá, durante el presente año.

Ciclo de vida y hábitos

HUEVO: Los huevos son ovalados, de color blanco y de tamaño microscópico, puede llegar a colocar hasta 13 huevos por planta, duran de 3 – 4 días.

LARVA: Es de color blanco sucio, ápoda, más delgada que la de *M. Lini*, cabeza definible por su oscurecimiento puntual, completamente desarrollada mide 6 mm en promedio; se queda en la epidermis del tallo y empieza a roerlo, la larva tiene una duración de siete días.

PUPA: Es coarctata, abarillada, termina en punta en un extremo y en el otro tiene cremáster bifurcado (extremo final del abdomen terminado en dos puntas), es de color marrón rojizo, mide en promedio 3 mm de longitud. Se ubica en la epidermis del tallo, cuando se saca con cuidado la planta se observa sin necesidad de abrir los tallos. La exuvia es de color marrón. La pupa tiene una duración promedio de 28 días en condiciones de laboratorio.

ADULTO: Es una mosca pequeña de color negro brillante, aproximadamente 2.5 mm de largo por 1 mm de ancho, cabeza estrechamente unida al tórax y de forma redondeada, proporcional al cuerpo, tórax de color negro brillante, cubierto por vellosidades, alas bien desarrolladas, cubren totalmente el cuerpo, su extensión es de aproximadamente 6 mm 5 venas longitudinales y 3 transversales, alas transparentes, la hembra posee un órgano ovipositor alargado con el cual oviposita en grupos de 2 – cinco huevos en la parte inferior del tallo, introduciendo cada huevo debajo de la epidermis de tallos jóvenes, tiene una duración de 12 días en condiciones de laboratorio.

DAÑO

Este es causado por la larva, la cual recién nacida empieza a alimen-

tarse, raspando la epidermis de la parte inferior del tallo y también la raíz, hasta dejar el tallo delgado, con una coloración café rojizo, ya que este insecto está asociado con el hongo *Fusarium*, la planta afectada crece lentamente, se marchita y finalmente muere.

Gusano trozador o tierrero *Agrotis ipsilon* Hufnagel (Lepidoptera:Noctuidae)

A. ipsilon es una de los insectos plaga más comunes en cultivos de clima frío, es polífago es decir que ataca gran número de plantas cultivadas y ampliamente distribuidas en nuestro medio.

Ciclo de vida y hábitos

HUEVO: Los huevos de estos insectos son globosos y con la superficie del corión estriado radialmente, con un diámetro máximo de 0.5 mm, de color blanco al momento de la postura, cambia a amarillento, rosado y gris pálido a medida que avanza la incubación, tiene una duración de 5 días y son colocados en forma individual o en grupos grandes, en el suelo húmedo, sobre las hojas inferiores de las plantas, o sobre los desechos de cosechas anteriores.

LARVA: Recién nacidas comienzan a alimentarse de las partes subterráneas y aéreas de las plantas cultivadas y malezas, con una longitud de 1,6 mm y 0,4 mm de diámetro, su cabeza es de color castaño, cuerpo gris oscuro y de apariencia terrosa, son de forma cilíndrica, está cubierta de puntos oscuros a manera de gránulos convexos y redondeados esparcidos entre otros más pequeños, con marcas dorsales claras cuando pequeñas, luego se tornan de color negro gris brillante, con una línea dorsal gris pálido a lo largo del cuerpo, en los últimos instares actúan como trozadores de plántulas, son activas durante la noche y pasan el día ocultas bajo los terrones o residuos cerca de las plantas, cuando son perturbadas se recogen formando una rosquilla, las larvas completamente desarrolladas miden hasta 4 ó 5 cm, y viven 43 días pasando por 6 instares con una duración de 7 a 8 días por instar.

PUPA: Antes de convertirse en pupa, la larva construye su cámara pupal con partículas de suelo; pierde movimiento, se encoge y muda transformándose en pupa, con una longitud de 23.0 mm y un diámetro máximo de 5.8 mm, de color café castaño brillante, típica de la familia Noctuidae, tiene cremaster bifurcado (extremo final del abdomen terminado en dos puntas) y forma de V invertida, con una duración de 25 días.

ADULTO: Es una polilla de color gris o marrón oscuro, de 45 a 50 mm de envergadura y 25 mm de longitud, las alas anteriores son grises oscuras, con dos manchas casi negras en forma de riñón unidas a otra triangular más oscura; las alas posteriores son blanco perla, translúcidas con un margen gris oscuro y flecos en el borde, la longevidad de los adultos es de 10 a 15 días; las antenas del macho son plumosas, mientras que las de la hembra son filiformes, la hembra coloca sus huevos en forma asilada, en las grietas del suelo, algunas en el envés de las hojas o en los tallos de plantas tierna, malezas y residuos de cosecha. La hembra llega a ovipositar más de 1000 huevos durante su vida. El ciclo de vida completo es de unos 86 días en condiciones de laboratorio.

DAÑO:

El daño más importante lo hacen las larvas grandes que en actúan como trozadores, cortando los tallos de las plántulas a ras o por debajo del nivel del suelo, eliminando todas las plantas a su paso, pueden destruir muchísimas en pocas horas; En los primeros instares se alimenta del follaje de las plantas, residuos de cosecha y malezas, actuando como masticador. *A. ipsilon* ataca una amplia gama de plantas, entre las que sobresalen: maíz, tomate, arveja, cebolla, ajo, zanahoria, remolacha, repollo, col, coliflor y papa.

Los tierreros generalmente atacan en focos o parches y se presentan

en forma abundante durante periodos secos, temperaturas altas y en presencia de malezas gramíneas, pastos o residuos de cosechas anteriores.

Cogollero, muque, masticador o comedor de follaje *Copitarsia consueta* (Walker) (Lepidoptera:Noctuidae)

En los cultivos de arveja de la Sabana de Bogotá se observan con frecuencia como los principales comedores de follaje.

HUEVO: Son depositados en forma individual sobre el haz o el envés de los folíolos. Inicialmente son de color blanco cremoso, luego se tornan de color café y finalmente adquieren un color violáceo: esta última coloración indica proximidad de eclosión. Son ligeramente reticulados, semiesféricos con un diámetro de 0.75 mm, poseen trece estrias verticales que parten de un círculo muy pequeño en la parte superior y otras 14 estrias que salen entre las primeras, con un total de 30 a 32 estrias en promedio y un período de incubación de 8 días en promedio.

LARVA: La eclosión se verifica a través de un pequeño hueco lateral, el corión es de color hialino y queda pegado a la hoja, las larvas recién eclosionadas miden de 1.2 a 1.5 mm, son de color verde pálido, con la cápsula de la cabeza clara, las larvas pasan por 6 instares y completamente desarrolladas miden 35 mm de longitud, el período larval es de 29 días, durante los primeros 4 instares, las larvas caminan como un falso medidor y forman una rosquilla al ser perturbadas. En los primeros instares son de color verde claro, con dos líneas casi blancas y pintas rosadas a cada lado en el área subdorsal, su cabeza es pequeña con relación al cuerpo y posee manchas oscuras en ella, en sus últimos instares cambia variablemente de color verde claro a verde oliva oscuro, casi castaño claro y en su parte dorsal desarrolla unos triángulos poco definibles de color no muy oscuro, sin perder las líneas de color blanco y pintas rosadas en el área subdorsal. La cabeza es de tonalidad parda con machas oscuras.

PUPA: Antes de empupar, la larva deja de alimentarse pierde movilidad y muerde el alimento, pero no se alimenta de él, empieza a encogerse y a formar su celda pupal con partículas de tierra, en la cual finalmente se forma la pupa; ésta mide de 14 a 16 mm, es de color café oscuro (marrón rojizo) de forma obtecta, con las partes bucales, antenas, patas y alas firmemente adheridas a la pared del cuerpo, y visibles en la parte ventral, con una duración de 26.5 días.

ADULTO: es una polilla de color gris parduzco con cuerpo pesado y muy escamoso, las alas anteriores son de color pajizo oscuro, con manchas blancas en los márgenes exterior y apical, también poseen una serie de líneas negras transversales distribuidas simétricamente sobre el ala, las alas posteriores son de color pardo claro con los bordes apicales más oscuros, los tarsos de los tres pares de patas poseen pintas casi blancas bien notorias, la envergadura o expansión alar varía entre 35 y 40 mm. Son fuertemente atraídas por la luz artificial y es difícil encontrarlas en el campo, ya que su hábito es nocturno, generalmente viven de 8 a 10 días en condiciones de laboratorio. El ciclo completo tiene una duración promedio de 65 a 70 días.

DAÑO: Es causado por la larva la cual se come los folíolos, tallos y cogollos de las plantas, evitando su normal desarrollo y atrofiando su crecimiento.

Muque de la papa *Peridroma saucia* (Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae)

La especie *P. saucia* tiene biología y hábitos similares a *C. consueta* pero es fácil de diferenciarla de esta por algunas características morfológicas. Es plaga polífaga de amplia distribución mundial.

HUEVO: Es de forma globosa, semiesféricos, con un diámetro de

VENTANA AL CAMPO

0.85 mm y poseen en promedio hasta 40 estrías. Los huevos son colocados en grupos hasta de 250 en el envés de las hojas, inicialmente son de color blanco cremoso, con una superficie reticulada, luego presentan parches negros y finalmente muy oscuros, adquiriendo una tonalidad negra-violácea. El periodo de incubación tarda 8 a 15 días.

LARVA: En su primer instar mide 1.5 a 1.8 mm; es de color pardo con la parte ventral más clara, presenta una serie de setas muy finas que le da aspecto general de peludo, al ser perturbadas se enroscan y permanecen quietas durante largo tiempo, las larvas tienen seis instares, completamente desarrolladas miden hasta 40 mm, en los primeros instares son de color verde oliva oscuro, y poseen triángulos en la parte dorsal, y líneas blancas con pintas rosadas poco definibles en su cara subdorsal, la cápsula de la cabeza posee una marca negra en forma de «M» bien definida que lo caracteriza, en sus últimos instares son de color pardo oscuro, siendo la parte ventral más clara, presenta un escudo negro en la parte dorsal del octavo segmento abdominal. Tiene una duración de 42 días aproximadamente.

PUPA: Antes de empupar, la larva deja de alimentarse, pierde movilidad y muerde el alimento pero no lo consume, empieza a perder tamaño y formar su celda pupal con partículas de tierra hasta que finalmente forma su pupa que mide de 15 a 18 mm, es de color café claro (marrón rojizo) y de tipo obtecta con una duración de 20 días.

ADULTO: Es una polilla de color café oscuro con cuerpo pesado y escamoso, las alas anteriores son de tonalidad negra oscura, con tres manchas redondas bien definidas en la parte superior, con un borde negro; en el margen posee una serie de manchas negras, las posteriores son pardas, con los bordes de color gris oscuro, en esta especie las venas son fácilmente visibles y casi negras, la expansión alar varía entre 40 y 45 mm. Con una duración de 4 días, la hembra oviposita de forma asilada sobre el haz o el envés de las hojas, son fuertemente atraídas por la luz artificial y se encuentran con dificultad en el campo ya que su hábito es nocturno.

DAÑO

Es causado principalmente por los dos últimos instares larvales al consumir folíolos, tallos y cogollos de las plantas, evitando su desarrollo y atrofiando su crecimiento. En Colombia ataca un buen número de cultivos en clima frío como papa, repollo, col, coliflor, alcachofa, espárragos, zanahoria, arveja, hortalizas en general, tabaco y gramíneas como trigo, cebada, y maíz..

MANEJO INTEGRADO DE INSECTOS PLAGA

Para realizar un adecuado manejo de los insectos plaga es necesario iniciar por conocer la biología, hábitos y ciclo de vida de cada una de las plagas para así poder diseñar estrategias preventivas, de observación y de manejo que sean más efectivas.

Es necesario iniciar la producción con una adecuada ubicación del cultivo, buscando que esté dentro de los rangos óptimos para la producción de arveja: temperatura de 14 a 18 °C; altura de 2.400 a 2.800 m.s.n.m., zonas con una precipitación de 300 mm durante el ciclo de cultivo, siendo más importante en la etapa de crecimiento e iniciación de la floración; suelos con P.H. entre 5.5 y 6.7, de textura franco arenosa a franco arcillosa.

El material que más se siembra en la Sabana de Bogotá es la arveja Santa Isabel, pero es necesario evaluar otros materiales que tengan adaptación a la zona, aceptación en el mercado y tolerancia a algunas de las principales plagas del cultivo. La semilla debe ser seleccionada, preferiblemente certificada, proveniente de zonas secas, que sea grande (más de 6 mm) y sana. No es recomendable sembrar escalonadamente en el mismo lote ya que las plagas se diseminan rápidamente de los cultivos avanzados a los nuevos.

Se debe garantizar un buen drenaje del cultivo para evitar incidencia de enfermedades que causan debilitamiento de las plantas y un mayor ataque de las plagas.

Es muy importante para el manejo de los insectos plagas, la rotación de los cultivos. Cuando se tiene problemas con los barrenadores es preferible realizar una sola siembra de arveja y rotar con cualquiera de los cultivos de la Sabana de Bogotá a excepción del haba. Esta es una de las principales medidas que se deben tener en cuenta para el manejo de este problema sanitario. Aunque la práctica más generalizada y más comercial es el monocultivo, el asocio con cultivos como el maíz disminuye la incidencia de plagas como el barrenador.

Se debe realizar una adecuada fertilización del cultivo de acuerdo al análisis de suelos y los requerimientos del cultivo. En zonas con bajos contenidos de materia orgánica se recomienda la inoculación con *Rizobium* en una cantidad de 5 gr/kg de semilla. Plantas bien nutridas son más tolerantes a las plagas.

Se ha observado que las lluvias o riegos oportunos en los primeros estados de desarrollo de cultivo bajan los niveles de poblaciones de tierreros, trozadores y áfidos a niveles por debajo del umbral económico.

Una de las labores a realizar en el cultivo es el seguimiento de las poblaciones de insectos plaga desde la preparación del suelo por lo menos una vez a la semana, inspeccionando los lotes en zig-zag, revisando varios sitios de 1 m. lineal, para determinar el momento oportuno de tomar medidas de manejo así como seleccionar la herramienta más apropiada de acuerdo a la plaga que se tiene.

Al finalizar la cosecha, los residuos vegetales se deben recoger, sacar del terreno y destruir o involucrar en un proceso de compostaje bien realizado. Esta medida es muy importante para evitar la incidencia de insectos plaga y enfermedades en los siguientes cultivos. Ayuda mucho en el manejo de problemas tan serios como los barrenadores del tallo.

Uno de los componentes a proteger ido implementar es el control biológico existente en las zonas productoras de arveja, el que muy pocas veces se tiene en cuenta pero siempre está ahí, a pesar del manejo muchas veces irracional que se hace con los agroquímicos. Se han encontrado como parasitoides de larvas de los barrenadores de la arveja a avispa como *Bracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae) y *Euparacrias phytomyzae* Bretes (Hymenoptera: Pteromalidae). Como enemigos naturales de los muques y trozadores se ha registrado al parasitoide *Apanteles* spp. (Hymenoptera: Braconidae) y a *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Varias especies de este último parasitoide atacan y controlan el estado de huevo de las plagas de la familia Noctuidae, incluidas en el grupo de cogolleros y masticadores. Se cree que los *Trichogramma* reportados en la Sabana de Bogotá *T. lopezandinense* y *T. cerca pretiosum* puede ser controladores eficientes de los lepidópteros que atacan el cultivo de la arveja para lo cual se deben desarrollar investigaciones que quizá permitan en un futuro, utilizar estos parasitoides en este cultivo.

Como predador se tiene a la popular mariquita *Eriopis conexa conexa* Germar (Coleoptera: Coccinellidae). Este es el predador más frecuente en los campos de la Sabana de Bogotá y demás zonas agrícolas de clima frío. Tanto las larvas como los adultos se alimentan de áfidos en el estado de ninfa, pero también de huevos de lepidópteros cogolleros y masticadores de follaje en cultivos como arveja, papa, maíz, repollo y en general en todas las hortalizas. Otro predador de importancia en la Sabana de Bogotá es la *Chrysoperla* spp. (Neuroptera: Chrysopidae) eficiente predador de huevos y larvas

pequeñas de la mayoría de los cogolleros y masticadores.

Si bien es cierto el cultivo de la arveja es atacado por más insectos plaga, lo es también el hecho de la diversidad de insectos que habitan en este sistema de producción. En un trabajo desarrollado en Tunja y Samacá por Valero, 1979, se encontró que en un ciclo de cultivo se reportan 31 especies de insectos pertenecientes a 20 familias, 7 órdenes; de estas 15 son especies benéficas 11 plagas potenciales, 2 plagas de alguna importancia y 4 las especie plaga limitantes en este sistema de producción. (Tabla 1.). A pesar del intenso uso de agroquímicos, la entomofauna es aún diversa, la mitad de las especies son benéficas y la otra mitad son insectos plaga potenciales y realmente causantes de daño económico apenas un 10 % de la diversidad encontrada.

Tabla 1. Entomofauna encontrada en un ciclo de cultivo en Tunja y Samacá, Valero (1.979)

| NOMBRE CIENTIFICO | ORDEN | FAMILIA | ACTIVIDAD |
|---|--------------|----------------|---|
| INSECTOS BENÉFICOS | | | |
| <i>Eriopis</i> sp | Coléoptera | Coccinélidae | Predador de áfidos |
| <i>Paralucilia wheeleri</i> Hough | Diptera | Calliphoridae | Sobre carroña o estiércol |
| <i>Scatella</i> nr. <i>Stegneis</i> Fallán | Diptera | Ephydriidae | |
| <i>Leplocera</i> spp. | Diptera | Sphaeroceridae | |
| <i>Palpada new</i> sp. | Diptera | Syrphidae | Polinizador |
| <i>Eosentafis bogotensis</i> | Diptera | Syrphidae | Polinizador |
| <i>Ravina</i> sp. | Diptera | Sarcophagidae | Parásito de larvas de <i>Spodoptera</i> |
| <i>Sarcophaga</i> (s.l.) sp. | Diptera | Sarcophagidae | Parásito de larvas de <i>Spodoptera</i> |
| <i>Cerposcalis</i> sp. | Diptera | Syrphidae | Polinizador, predador de áfidos |
| <i>Toxomerus</i> sp. | Diptera | Syrphidae | Polinizador |
| <i>Peleteria</i> sp. | Diptera | Tachinidae | Parasitoides |
| <i>Bonnetia</i> n. sp. | Diptera | Tachinidae | Parasitoides de muchas especies |
| <i>Aphis mellifera</i> L. | Hymenoptera | Apidae | Polinizador |
| <i>Bombus</i> sp. | Hymenoptera | Apidae | |
| <i>Hermerobius tolimensis</i> B.K.S. | Neuroptera | Hemerobidae | Predador de áfidos, mosca blanca |
| INSECTOS PLAGA O PLAGAS POTENCIALES | | | |
| <i>Conioscinella</i> sp. | Diptera | Chloropidae | Barrenador del tallo |
| <i>Oscinella</i> sp. near <i>orbitalis</i> (Duda) | Diptera | Chloropidae | Barrenador del tallo |
| <i>Melanagromyza lini</i> Spencer | Diptera | Agromyzidae | Barrenador |
| <i>Hippelates</i> sp. | Diptera | Chloropidae | Barrenador del tallo |
| <i>Liriomyza</i> sp. | Diptera | Agromyzidae | Minador del follaje |
| <i>Hyleria</i> sp. (Meigen) | Diptera | Anthomyiidae | |
| <i>Scaptomyza</i> sp. | Diptera | Drosophilidae | Ataca frutos, tubérculos y mina |
| <i>Campoprosopele xanthoptera</i> Hendel | Diptera | Lauzanidae | Minador del follaje |
| <i>Rhynchosciana</i> sp. | Diptera | Sciariidae | |
| <i>Palaeseopsis</i> n. sp. near <i>armata</i> Schiner | Diptera | Sepsidae | Vive sobre materia en descomposición o desechos |
| <i>Macrosiphum pisi</i> Kalt | Hemiptera | Aphididae | Chupador y vector de virus |
| <i>Aprosis ipsilon</i> Rottemburg | Lepidoptera | Noctuidae | Trozador y cogollero |
| <i>Copitarsia</i> sp. | Lepidoptera | Noctuidae | Comedor de follaje, trozador |
| <i>Dargida</i> sp. | Lepidoptera | Noctuidae | Secundaria, cogollo y follaje |
| <i>Nemophila colombiana</i> Munroe | Lepidoptera | Pyralidae | Barrenador tallos, raíces y frutos |
| <i>Kakothrips</i> sp. | Thysanoptera | Triphidae | Hojas, flores, frutos y chupa savia |

Entre las bacterias, hongos y virus causantes de enfermedades en larvas de los cogolleros y masticadores, sobresalen: *Bacillus thuringiensis* y *Beauveria bassiana* como patógeno de los lepidópteros mencionados. La aplicación de cebos tóxicos se recomienda cuando se observa daño de trozadores y tierreros, en parches en cultivos recién emergidos. Se recomienda cebos preparados con los siguientes ingredientes:

- Salvado de maíz, arroz o tusa molida 50 Kg.
- Agua 12 Lts
- Melaza 3 Lts
- Insecticida biológico (*Bacillus thuringiensis*) 1 Kg.

Varios de estos enemigos naturales, tanto parasitoides como predadores y patógenos, son criados, multiplicados o producidos en forma masiva en algunos laboratorios biológicos y se venden comercialmente para ser liberados o aplicados contra las plagas en varios cultivos en Colombia. Sin embargo para su utilización en el

cultivo de la arveja se requiere más investigación para su adaptación a las condiciones ecológicas del cultivo. La mayoría de ellos se encuentra en las principales zonas productoras de arveja de la Sabana de Bogotá, por tanto es necesario ser más precavidos y racionales al momento de utilizar agroquímicos, principalmente plaguicidas. Actualmente se están desarrollando trabajos encaminados a poder utilizar extractos de plantas y trampas amarillas para el manejo de los barrenadores del tallo de la arveja.

Al decidir el uso del control químico para reducir la población de una plaga es necesario estar seguro, de que el nivel de infestación justifica la aplicación de un insecticida y no hay otra alternativa más favorable para el ambiente. En este caso se debe elegir el insecticida más específico y selectivo posible, utilizando la dosis más baja recomendada. Para la aplicación se debe usar un equipo adecuado asegurando su buen estado y correcto funcionamiento. Se debe evitar en lo posible el uso de insecticidas de amplio espectro, o de mezclas, así como las sobredosis y las subdosis. Se recomienda, cuando la distribución de la plaga lo indique, efectuar aplicaciones en los parches o áreas de máxima infestación, evitando la cobertura total, en esta forma se favorece a los enemigos naturales de las plagas principalmente los parasitoides y los predadores.

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1983. Hortalizas. Manual de asistencia técnica. Ed. División de comunicación. ICA. Colombia. 557 p.

LONDOÑO Z., M.E.; FERNANDEZ H. C.R.; JARAMILLO N., J.E. 2001. Lepidópteros asociados a la formación de cabeza o florete en crucíferas. En: Hortalizas Plagas y enfermedades. Colombia, p. 63-70

LÓPEZ-ÁVILA, A. 1996. Insectos plaga del cultivo de la papa en Colombia y su manejo. En: Papas colombianas con el mejor entorno ambiental. Colombia, p.146-154

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2002. Estadísticas Agropecuarias. Santa de Bogotá. Colombia

POSADA O., L.; POLANIA, I.Z. de; I. de AREVALO; I. de SALDARRIAGA; GARCIA R., F.; CÁRDENAS M., R. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia ICA. Bogotá. 3ed. 484 p. (Boletín Técnico No. 43).

PRADA L., P.; BASTO G., G.; CUBIDES., L.G. 2002. Agricultores de Pasca obtienen mayor rentabilidad si no controlan el barrenador del tallo de la arveja. En: Primeros frutos de la Investigación participativa con agricultores en Corpoica. CORPOICA. C.I. Tibaitatá. Mosquera - Cundinamarca. P. 74-80

RUIZ B., N.; CHECA C., O. 1990. Principales plagas del cultivo del haba. En: Revista ICA. Vol 25, Octubre-diciembre. P. 323-330.

SALDARRIAGA V., A.; POLANIA, I.Z. de; CÁRDENAS M., R.; POSADA O., L.; GARCIA R., F. 1987. Guía para el control de plagas. Manual de asistencia técnica No. 1. ICA. Ed. Produmedios. 4a ed. Colombia. 402 p.

SANCHEZ L., G.D.; QUEVEDO G., D.H. 1983. Evaluación de hospederos secundarios del barrenador del tallo de la arveja *Melanagromyza lini*. Informe de semestre. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia 6 p.

VALERO R., F. 1979. Reconocimiento e identificación de entomofauna en el cultivo de la arveja (*Pisum sativum* L.) en las zonas de Tunja y Samacá. Tesis de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. U.P.T.C.. Colombia. 142 P.

VERGARA R., R. 2001. Los insectos comedores de follaje en repollo: complejo de lepidópteros. En: Hortalizas Plagas y enfermedades. Colombia, p. 111-120

¹ I.A. Candidato a M.Sc. Programa Nacional Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA. C.I. Tibaitatá. Km 14 vía Mosquera., E-mail: gsanchez@corpoica.org.co

² I.A. M.Sc. en Entomología Programa Nacional de Biometría. CORPOICA. C.I. Tibaitatá. Km 14 vía Mosquera., E-mail:

³ Tecnólogo en Producción Agrícola. Proyecto Producción limpia de hortalizas. CORPOICA. C.I. Tibaitatá. Km 14 vía Mosquera. E-mail: