

ANALIZADO

Manejo Integrado de Plagas...

Martha Eugenia Londoño Z. ¹

INTRODUCCIÓN

La necesidad de producir alimento para una población humana creciente es un reto cada día mayor, ya que los recursos naturales han venido en un deterioro paulatino y los rendimientos de las cosechas han disminuido. Las hortalizas en su conjunto producen una gran cantidad de alimento; las crucíferas aportan a la dieta fibra, proteínas, potasio, calcio, vitamina A y ácido ascórbico y cumplen un papel importante en la nutrición.

La agricultura ha recibido un llamado mundial para que los métodos empleados en los procesos de producción de alimentos vayan acompañados de prácticas amigables con el medio ambiente. La investigación agropecuaria es una de las herramientas para plantear soluciones a este llamado. Se impone entonces la tendencia hacia una producción más limpia, que incluya buenas prácticas agrícolas y de manufactura. CORPOICA, como entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con el apoyo Asohofrucol, ha contribuido a la generación de prácticas de manejo de plagas enmarcadas en

estrategias de producción limpia de crucíferas que permiten ejercicios productivos económicos y amigables con el medio ambiente.

Los insectos son habitantes comunes en los cultivos de crucíferas. Algunos de ellos limitan la producción o deterioran la calidad de la hortaliza a cosechar (Posada et al., 1976). Estos últimos son los denominados plagas, ya que conducen al agricultor a invertir en medidas de control. Otros por el contrario, pasan desapercibidos o sus daños no revisten importancia económica.

Los productores de crucíferas temen al rechazo en los mercados y sin saber mucho de la plaga, acuden a la aplicación de agroquímicos y exageran su uso. Los insecticidas más utilizados por ellos son los del grupo organofosforados y hacen entre 15 y 16 aplicaciones por ciclo de cultivo; es decir, más de una aplicación semanal (Arévalo et al 1997).

El despliegue publicitario de los agroquímicos y la habilidad de los

¹ I.A. MSc. Investigadora Agrícola. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria C.I. La Selva.



vendedores, ha hecho que se generalice más el uso de estos productos en el campo. No obstante, ha ido creciendo la conciencia del productor agropecuario sobre la contaminación que él hace a los productos alimenticios por el uso excesivo de agroquímicos en su sistema de producción. Son precisamente ellos los que están buscando alternativas de producción más limpia, que les permita consumir alimentos sanos de su propia huerta y también vender con una ventaja comercial, asegurando muchas veces la venta por tener productos hortícolas menos contaminados con agroquímicos. Esto es particularmente efectivo en hortalizas, alimentos sobre los cuales el consumidor de ciudad hace también presión para que sean libres de productos químicos. Por esta razón, en los almacenes de cadena de las principales ciudades de Colombia ya se ven estantes de verduras identificados claramente con el título «Productos orgánicos», lo que el consumidor ciudadano identifica como «Libre de químicos» (Londoño y Jaramillo, 2000)

El establecimiento de un programa de manejo integrado de plagas en hortalizas debe involucrar las diversas estrategias de control existentes: culturales, biológicas, genéticas, etológicas, físicas, etc., para mantener la población plaga a niveles inferiores a los que causan daño económico (Rodríguez y Borrero, 1998). Esto quiere decir que se deben tolerar ciertos niveles de plagas y mantenerse vigilantes para tomar medidas correctivas adecuadas, cuando las densidades de población suban de los niveles máximos permitidos (umbrales). Los Insectos del Orden Lepidoptera, son de particular importancia como plagas de las crucíferas por el tipo de daño que ocasionan. Por esta razón, la mayoría de decisiones de control de plagas están dirigidas al manejo de dicho grupo de Insectos. Aunque la

calidad de este tipo de hortalizas se ve en parte disminuida por el daño alimenticio de las plagas, se debe considerar que el repollo, la coliflor, el brócoli y las coles son productos de consumo directo y que como tal, no es conveniente el uso de productos químicos (Alomía, s.f.).

En este capítulo se mostrarán los insectos asociados a la producción de crucíferas, indicando cuáles de ellos son plagas de importancia económica, los factores que favorecen su presencia y las medidas recomendadas para su manejo.

IMPORTANCIA DE LAS ETAPAS FENOLÓGICAS EN EL MANEJO DE PLAGAS DE LAS CRUCÍFERAS

La población de plagas en crucíferas se incrementa con el desarrollo del cultivo. Por ello es importante saber identificar las fases fenológicas y aprender a tomar decisiones acertadas y oportunas de manejo de plagas (Londoño y et al, 2001).

Teniendo en cuenta los estudios realizados por, Carballo y Hruska (1989), Carballo et al., 1987; Bujanos et al (1993), Alvarez et al (1995), se identifican cuatro etapas de desarrollo o fases fenológicas de las crucíferas, que son importantes en el manejo de poblaciones plagas:

Etapas 1- Plántula o fase vegetativa: cuando las plantas tienen 3-10 hojas verdaderas (Figura 1), lo cual ocurre entre la fecha de siembra y los 30-45 días después del transplante.



Etapa 2- Establecimiento o de desarrollo: posterior a la décima hoja (Figura 2), hasta el inicio del cierre del cogollo.

Etapa 3- Cierre de cogollo: desde el cierre de cogollo o formación de copa, hasta que la cabeza o pella alcance una pulgada de diámetro (Figura 3).



(Figura 1)



(Figura 2)



(Figura 3)

Etapa 4- Formación de cabeza o cabeceo: desde que la cabeza o pella tenga una pulgada de diámetro hasta la cosecha (Figura 4); aproximadamente 12 semanas.



(Figura 4)

Cuando se conocen las etapas fenológicas en crucíferas, las plagas no llegan por sorpresa; por el contrario, se puede estar preparado para enfrentarlas de manera eficaz, ya que se sabe cuáles son las plagas más comunes por etapa. Adicionalmente, en este manual se recomendarán los «umbrales de acción» que son los niveles máximos de plaga permisibles para cada etapa de desarrollo y las respectivas prácticas de manejo.

En una encuesta elaborada por el ICA y CORPOICA 1997, se pudo detectar que entre las plagas de mayor incidencia en la producción de repollo en el Oriente antioqueño, estaban los perforadores de cabeza, denominados por parte de los agricultores como gusanos cogolleros. Estos mismos insectos siguen siendo un problema en la producción. Estudios realizados en el Centro de Investigación «La Selva» de CORPOICA, permitieron establecer con precisión que el cierre del cogollo en coliflor, brócoli y repollo ocurre entre la quinta y la sexta semana después del transplante (Alvarez et al, 1995).

Teniendo en cuenta la importancia económica de los «cogolleros» en crucíferas, el conocimiento de esta etapa es de crucial importancia en el manejo de plagas en este grupo de cultivos. De esto se puede inferir que bajo las características climáticas del Oriente antioqueño, un producto biológico dirigido a plagas que ataquen durante la etapa de formación de copa o cabeza, debe ser aplicado entre la cuarta y la quinta semana de cultivo, para que el producto quede dentro del cogollo y permita más eficiencia sobre la plaga. Este tipo de estudios, se deben hacer en cada una de las zonas productoras y ajustar el dato a las condiciones locales (Londoño y Jaramillo, 2003).

EVALUACIÓN DE INFESTACIÓN Y UMBRALES DE ACCIÓN

La evaluación de infestación en los lotes debe cumplir unos requisitos para mantener la vigilancia de las plagas de acuerdo con las etapas fenológicas o de desarrollo del cultivo. En el Centro de Investigación La Selva de CORPOICA, se evaluaron umbrales de acción establecidos en Centro América con base en muestreos de 30 plantas al azar por lote.

La infestación se calcula contando las plagas encontradas en 20 plantas de los bordes y 10 del centro, teniendo en consideración que estas plagas inician su ataque por los bordes. Para tal efecto, se cuentan todos los estados de desarrollo (huevos, larvas, pupas y adultos) de las plagas Lepidópteras de importancia en Colombia. De este modo, en el cálculo de la infestación se tienen en cuenta las posturas, las cuales se cuentan como un estado de desarrollo bien sea que haya uno o varios huevos (Ej.

postura en masa); se cuenta cada larva, pupa o adulto que se vea en la planta evaluada.

La sumatoria de los estados de desarrollo se divide por 30 (número de plantas evaluadas) y se obtiene el nivel de infestación. Dicho nivel obtenido en el campo se compara con el umbral de acción para saber si se requiere tomar una medida de control. Los umbrales de acción validados en Corpoica La Selva, que permiten sacar repollo, brócoli y coliflor con calidad para mercados de cadena son los siguientes:

Etapa de desarrollo Umbral de acción (ED/Planta)(Calculado sobre 30 plantas)

Plántula:	0,5 ED
Desarrollo:	1,3 ED
Cierre cogollo:	0,5 ED
Formación cabeza:	0,5 ED

Sobre las 30 plantas también se hace el estimado de la etapa de desarrollo en la que están la mayoría de las plantas, para utilizar el umbral adecuado (Londoño, 2005).

PLAGAS RIZÓFAGAS

TROZADORES

Nombre científico

Agrotis ipsilon (Hufnagel)
Spodoptera frugiperda (Smith)
(Lepidoptera: Noctuidae)

Descripción e importancia

Son gusanos grandes, cilíndricos, con tres pares de patas verdaderas en la parte inferior del tórax y cinco pares de pseudopatas en el resto del cuerpo. *A. ipsilon* es de aspecto terroso.

El Integumento (piel) es liso y presenta granulaciones. Miden 30-45 mm. de longitud y 7 mm. de diámetro. Por lo regular son de color castaño-rojizo. Se les encuentra en la base de las plantas que atacan, donde se enroscan cuando son perturbados (Figura 5).



(Figura 5)

Por esta última condición se les denomina «rosquillas». También son conocidos como «birlingos» o «tierreros». Estos insectos tienen cuatro estados de desarrollo. La hembra es una pollita con las alas anteriores de color gris a marrón, sobre las cuales presenta unas manchas blancas en forma de riñón.

Las alas posteriores son blancas, traslúcidas, con flecos en el borde inferior. Coloca los huevos en grupos en la superficie o en las grietas del suelo, en las hojas bajas o en los residuos de cosecha. Los huevos son redondos y estriados y su incubación dura de cuatro a seis días. Las larvas tienen seis instares y pueden durar 28 días en promedio. La larva elabora la pupa en el suelo; en este último estado permanece 15-20 días. *S. frugiperda* es conocido comúnmente con el nombre de cogollero, ya que su hábito principal es consumir cogollos de plantas jóvenes, donde también están incluidas las crucíferas. En su máximo desarrollo estos gusanos alcanzan 34 a 44

mm de longitud. Son de color verde o café; en vista lateral presentan una línea oscura ubicada entre dos líneas más claras. La cabeza es de color café, más estrecha que el cuerpo, con una sutura en forma de Y invertida (Figura 6). Este insecto atraviesa por cuatro estados de desarrollo, los cuales tienen duraciones parciales de adulto: 15 días, huevo: 2-4 días, larva: 20 días, pupa: 7-10 días. Estas dos especies de trozadores están ampliamente distribuidas en el mundo y se les considera plagas polífagas.



(Figura 6)

Condiciones favorables

La presencia de residuos de cosecha en los lotes de cultivo facilita la supervivencia de estos insectos.

Síntomas

El ataque de los trozadores se distingue por la presencia de plantas dobladas o cortadas sobre la superficie del suelo y por las raspaduras de la corteza en el cuello de la raíz (Figuras 7 y 8); también puede sospecharse de ellos cuando las hojas cercanas al suelo presentan raspaduras. Los daños causados por estas plagas son comunes durante las dos primeras semanas después del transplante.



(Figura 7)



(Figura 9)



(Figura 8)

Manejo

Se recomienda tomar medidas correctivas una vez inician sus daños. Cuando el porcentaje de plantas trozadas es inferior al 20% las medidas correctivas son menos costosas. Para el manejo de tierreros se recomienda en primer lugar una buena preparación del suelo. Es fundamental la destrucción rápida de los residuos de la cosecha anterior, mediante el uso de microorganismos descomponedores (Figura 9); para ello, se pueden usar Microorganismos eficientes (EM) en dosis de 5 cc/l. El uso de cebos envenenados, preparados el mismo día de la aplicación, es una forma eficiente y sostenible de reducir el ataque de estos insectos. Los cebos a base de Carbaryl (Sevin 80) en dosis de 2-3 g/l ó la aplicación de Clorpirifos (Lorsban) líquido a la base de plantas en dosis de 1.5-2 cc/lit en los focos son

eficientes. Por lo regular, se requiere de resiembras y éstas deben hacerse dos días después de la aplicación del tratamiento, buscando un mayor endurecimiento del tallo en las plántulas. Las resiembras se pueden hacer hasta los 15 días después de la siembra.

BABOSAS

Nombre científico

Doroceras caruanae

Milax gagates (Draparnaud)

Limax maximus Muler

Descripción e importancia

Conocidas como babosa parda, babosa rayada de las hortalizas y babosa de cuerpo gigante, respectivamente, son las más comunes en hortalizas. Estos moluscos poseen cuerpo blando, alargado y algo aplanado. No obstante, tienen un aparato bucal fuerte. Por lo general son de color café (Figura 10). Algunas de ellas secretan una sustancia brillante, la cual permite detectarlas. El ciclo de vida de las babosas puede durar de uno a varios años dependiendo de la especie; tardan 12-18 meses para alcanzar el estado adulto, luego del cual pueden durar desde unos cuantos meses hasta dos o tres años. Los individuos adultos presentan ambos sexos,



(Figura 10)

masculino y femenino. Colocan los huevos en grupos, dentro de nidos ubicados en materia orgánica, suelo o tallos húmedos de gramíneas. Los estados inmaduros tienen una forma similar a la de los adultos. Las babosas representan un problema cada vez más común para la producción de crucíferas. En repollo son particularmente frecuentes y requieren ser manejadas oportunamente para evitar su proliferación y daño.

Condiciones favorables

Las babosas son activas durante la noche, especialmente después de las lluvias o de aplicar riego. La presencia de charcos o humedad general en los lotes favorece su presencia (Figura 11).



(Figura 11)

Estos moluscos se esconden debajo de piedras, hojarasca húmeda, terrones del suelo, madera en descomposición y zonas internas de hojas envainadoras.

Síntomas

Raspaduras o huecos en hojas jóvenes, así como cortes de plántulas, son síntomas del daño (Figura 12). En días de sol, se puede apreciar la presencia de hilos sedosos o huellas brillantes sobre el tejido vegetal, los cuales son un claro indicativo de la presencia de babosas.



(Figura 12)

Manejo

Para el manejo de babosas es fundamental el buen drenaje del lote, eliminando charcos y retirando el agua de zonas demasiado húmedas, ya que estos son los lugares predilectos para su multiplicación. De igual manera, las desyerbas y desterrones de los predios donde se ha presentado ataque, ayudan a controlarlas al eliminar los sitios de refugio (Figura 13). El riego por goteo es una estrategia útil, ya que evita la acumulación de humedad en los lotes (Cabezas, 2001; Saldarriaga et al. 1981).



(Figura 13)

En huertas pequeñas, el uso de costales de fique húmedos, colocados en la tarde, en los lugares donde se concentran más las babosas, ayuda a concentrar estas plagas atraídas por la humedad de los costales; allí pueden ser controladas con la aplicación de una sal o con un insecticida como Carbaryl o Metomilo (Figura 14).



(Figura 14)

La aplicación de ceniza de leña en zonas donde se han detectado las babosas ayuda a desecarlas e impide su movimiento; esto las expone a la deshidratación y a la muerte. La cal agrícola sobre las camas de cultivo, también tiene una acción desecadora que limita su movimiento, al igual que las sales fertilizantes de sulfato o cloruro de potasio y nitrato de calcio, las cuales adicionalmente tienen una función nutritiva.

de desarrollo los cuales son huevo, larva, pupa y adulto. Para el Oriente antioqueño *P. obsoleta* es la especie más abundante y dañina. Los adultos de esta especie tienen las alas de color amarillo quemado y el pronoto de color marrón (Figura 15). Para los Altiplanos cundiboyacense y de Nariño, la especie dañina es *C. sp. pos. ursinus* cuyos adultos son de color marrón brillante. Las larvas, denominadas «chizas», «morringos» o «cuzos» son gusanos de color blanco cremoso; tienen el cuerpo recurvado en forma de C y la cabeza de color marrón (Figura 16). Las larvas miden de 3,5 - 4,0 cm de longitud, siendo un poco más grandes y robustas las larvas de *C. sp. pos. ursinus* (Vallejo, 1997; Londoño y Jaramillo, 2003). Los adultos voladores duran 30 días; colocan sus huevos en el suelo, donde permanecen 17 días hasta la eclosión de las larvas.



(Figura 15)

CUCHARONES MARCEÑOS

Nombre científico

Phyllophaga obsoleta Blanchard
Clavipalpus sp. pos. ursinus
(Coleoptera: Melolonthidae)

Descripción e importancia

Los cucarrones marceños derivan su nombre de su frecuente aparición en el mes de marzo; atraviesan por cuatro estados



(Figura 16)

El estado larval atraviesa por tres instares con una duración de 210 días. La pupa se encuentra en el suelo dentro de una cámara pupal y tiene una duración de 45 días; el adulto permanece en la cámara pupal hasta la llegada de las lluvias. En este momento atraviesa el perfil del suelo y sale a volar. El ciclo completo de este insecto dura un año. Esta plaga es considerada de importancia, ya que en su estado de larva ataca las raíces y permanece consumiéndolas durante siete meses. El adulto también ataca el follaje esqueletizándolo y causando retrasos en el desarrollo de las plantas.

Condiciones favorables

La emergencia de los adultos está asociada con la llegada de las lluvias; en este momento se inicia la infestación. La especie *P. obsoleta* predomina a alturas entre los 2000 y 2400 m.s.n.m, mientras que *C. sp. pos. ursinus* predomina a 2600 m.s.n.m. Se ha observado que la acumulación de materia orgánica de origen animal atrae a los adultos para la postura. Las larvas son atraídas por raíces tiernas y suculentas.

Síntomas

Los adultos perforan las hojas, dejándolas esqueletizadas (Figura 17). Las larvas se comen las raíces de las plantas y hacen trozaduras en los tallos al nivel del cuello causando raquitismo y muerte de las mismas (Figura 18).



(Figura 17)



(Figura 18)

Manejo

Para el manejo de los «cucarrones marceños» se recomienda utilizar de manera preventiva la trampa de luz ultravioleta, BL₂ (Figura 19) y promover campañas comunitarias para la captura de los escarabajos.

Esta práctica elimina un gran número de insectos de tal forma que las posturas disminuyen y por lo tanto el número de larvas en el suelo es menor. Con cada adulto que se capture se evita la postura de 200-250 huevos, aproximadamente.



(Figura 19)

Para el manejo de este Insecto en estado de larva, se recomienda la aplicación al suelo de la bacteria *Bacillus popilliae* (Figura 19) a una concentración de 24.000 billones de esporas/ha y del hongo *Metarhizium anisopliae* (Figura 20). Con el uso de estos microorganismos y la trampa de luz durante tres años consecutivos, se puede esperar un control del 95% (Londoño, 2001).



(Figura 19)



(Figura 20)

PLAGAS ASOCIADAS A LA ETAPA DE DESARROLLO

GUSANO ANILLADO DE LAS COLES Y GUSANO DE LAS COLES

Nombre científico

Leptophobia aripa (Bolsduval)

Ascia monuste

Lepidoptera: Pyralidae

Descripción e importancia

Son insectos con metamorfosis completa, es decir, pasan por los estados de adulto, huevo, larva y pupa. Los adultos de *L. aripa* son mariposas diurnas de vuelo ágil, especialmente activos durante las horas de la mañana, tiempo que utilizan para ovipositar; son de color amarillo claro con una mancha oscura que cubre el ápice superior de las alas anteriores, la cual se hace mas delgada hacia abajo; adicionalmente, presentan una mancha puntual negra en el envés de las alas posteriores, más claramente visible en los machos (Figura 21).

Los huevos son de color amarillo anaranjado, depositados en grupos en el envés de las hojas (Figura 22). Las larvas son anilladas, aterciopeladas, de color verde oscuro, con la cabeza verde claro, patas y pseudopatas amarillentas (Figura 23).



(Figura 21)



(Figura 22)



(Figura 23)

A lo largo del cuerpo, las larvas están atravesadas por bandas amarillas bordeadas por dos de color verde azulado, más delgadas y tenues que las primeras.

Todos los segmentos presentan abundantes pliegues transversales del integumento lo que les da la apariencia de anilladas; presenta además, bandas transversales de color verde claro que alternan con otras oscuras.

La pupas son color verde claro intenso con máculas negras a lo largo del cuerpo (Figura 24). Los huevos tienen un período de incubación de cinco días.

Las larvas duran 12 días en promedio y las pupas 9 días.



(Figura 24)

A. monuste es más común en clima medio. Los adultos son de color amarillo claro, similares a *L. aripa*. Presentan una mancha oscura delgada que se extiende en forma de zig-zag sobre el margen apical de las alas anteriores (Figura 25); no tienen la mancha negra en el envés de las alas. Estas dos últimas características permiten distinguirlos de los adultos de *L. aripa*. Los huevos son amarillos colocados en grupos en el envés de las hojas. Las larvas son de color negro con líneas longitudinales de color amarillo (Figura 26). Presenta máculas transversales, de color negro, las cuales son más abultadas y grandes hacia el área dorsal de la larva; de cada mácula sale una seda de longitud variable. La pupa es de color café claro con manchas oscuras laterales (Figura 27); adicionalmente presenta una prominencia dorsal que termina en una mancha oscura y un gran número de puntos negros sobre todo el contorno dorsal (Alomía, s.f.; Bustillo y de Gutiérrez, 1973).



(Figura 25)



(Figura 26)



(Figura 27)

Condiciones favorables

Los adultos prefieren cultivos jóvenes para su colonización y establecimiento. Por eso son plagas típicas de la etapa de desarrollo. Son atraídos principalmente por cultivos de col y de repollo.

Síntomas

Los daños de esta plaga se distinguen por las perforaciones grandes que hacen en las hojas. El daño se inicia en las hojas más externas, donde se pueden encontrar las larvas en grupos de tres a diez.

Manejo

Se recomienda su manejo cuando la infestación llegue a 1,3 estados de desarrollo por planta, en cuyo caso, la aplicación de *Bacillus thuringiensis* (Dipel polvo 32.000 UI) en dosis de 0,75 g/litro es útil. Los huevos de estas plagas tienen abundantes depredadores que reducen la población.

BARRENADOR DEL TALLO

Nombre científico

Helulla phidellialis (Walke, 1859)
(Lepidoptera: Pyralidae)

Descripción e importancia

Es una plaga reportada en Centro y Sur América. Es una polilla pequeña, de color

café chocolate con manchas de color blanco y café oscuro atravesando las alas y sobre las márgenes costal y apical de las alas (Figura 28). La larva es de color café claro con un par de bandas longitudinales dorsales de color café oscuro (Figura 29); empupa en el follaje, dentro o fuera del túnel barrenado; en ocasiones pueden empupar en el suelo a pocos centímetros de profundidad. (Figura 30).

En repollo y brócoli se le encuentra atacando cogollos, tallos y nervaduras principales de las hojas (Figura 31). Se conoce poco sobre su biología y comportamiento. CORPOICA, en condiciones de insectario en Bello, Antioquia, ha logrado la cría de este insecto pero aún se desconoce la duración de cada uno de los estados de desarrollo.



(Figura 28)



(Figura 29)



(Figura 30)



(Figura 31)

Condiciones favorables

Es un insecto de mayor ocurrencia en el clima medio. Ataca con mayor frecuencia en época de verano. En Centro América y el Perú afecta la producción de brócoli para exportación en las épocas en que se presenta el fenómeno del Niño. En Hawaii es una plaga importante para todas las plantas de la familia Brassicaceae, durante la época de verano en los meses de julio a agosto.

Síntomas

El síntoma más característico de su ataque es un pardeamiento de las hojas del cogollo, las cuales presentan tonalidades café en las puntas, acompañadas de excrementos de la larva, (Figura 32); en su Interior se encuentra la larva la cual

consume el tejido y hace un orificio en el tallo, barrenándolo (Figura 33). Este tipo de daño puede inducir la planta a la ramificación apical, lo que da origen a varios cogollos y por consiguiente a la malformación de la cabeza o pella (Figura 34).



(Figura 32)



(Figura 33)



(Figura 34)

En ocasiones se presentan hojas quebradas o deformes en cuyo pliegue se puede encontrar el barrenado de la nervadura central. En ataques severos se observan perforaciones en el tallo y en la inserción de los pecíolos al tallo (Figuras 35).



(Figura 35)

Manejo

Se recomienda su manejo cuando empiece la infestación, especialmente al inicio del verano, utilizando *Bacillus thuringiensis* (Dipel polvo 32.000 UI) en dosis de 0,75 g/litro, dirigida a las hojas y haciendo énfasis en el área del cogollo (Figura 36). Dicha aplicación debe hacerse cada quince días, por dos veces consecutivas. Una vez establecida la plaga es difícil llegar a ella con un tratamiento correctivo a los sitios barrenados. En estos casos es preferible retirar las plantas afectadas y hacer la aplicación del insecticida antes mencionado, para evitar la infestación de otras plantas.



(Figura 36)

PLAGAS ASOCIADAS A LAS ETAPAS DE CIERRE DEL COGOLLO Y FORMACIÓN DE CABEZA O FLORETE

POLILLA DORSO DE DIAMANTE

Nombre científico

Plutella xylostella (L)

(Lepidoptera: Yponomeutidae)

Descripción e importancia

La polilla dorso de diamante es una plaga de las crucíferas de distribución mundial. Atraviesa por cuatro estados de desarrollo: adulto, huevo, larva y pupa (Figuras 37 a 40). Los adultos son polillas pequeñas de color pardo grisoso, con manchas blancas sobre el dorso en forma de diamante, de donde derivan su nombre. Los huevos son ovalados, de color amarillo y son colocados de preferencia en el envés de las hojas.



(Figura 37)



(Figura 38)



(Figura 39)



(Figura 40)

Las larvas miden un poco menos de un centímetro; recién emergidas son de color blanco pálido, con la cabeza oscura. Con el desarrollo se tornan verde azulado; sus patas anales se encuentran ampliamente separadas, las cuales en vista posterior tienen el aspecto de una V invertida, típico en esta especie. La pupa es de color verde claro y se encuentra parcialmente cubierta por hilos blancos que secreta la larva antes de transformarse en pupa. Su ciclo de vida varía notoriamente con la temperatura, reduciéndose a medida que ésta aumenta.

La duración desde huevo a emergencia del adulto es de 23 días en promedio. El período de incubación de los huevos es de cuatro a seis días; las larvas atraviesan por cuatro instares con una duración total de 17 días; la pupa dura en promedio seis días y los adultos duran en promedio 25

días (Jaramillo, Londoño y Montoya, 2001). La polilla dorso de diamante es considerada la plaga más importante de las crucíferas a nivel mundial, con un costo anual de control estimado en un billón de dólares, siendo especialmente problemática porque su control con insecticidas ha promovido la rápida evolución de resistencia en otras plagas (Talekar y Shelton, 1993).

Condiciones favorables

La presencia de residuos de cosecha facilita la supervivencia de la plaga (Figura 41). La incidencia de la polilla dorso de diamante aumenta en proporción directa con el desarrollo del cultivo. Durante la etapa del desarrollo se presenta normalmente la colonización de la polilla a los cultivos. Pero durante la etapa de cierre del cogollo; esta plaga se multiplica con mayor velocidad y su daño es notorio (Alvarez y Rojas, 1997). Los períodos de baja precipitación favorecen su desarrollo poblacional.



(Figura 41)

Síntomas

Las larvas causan daños directos al consumir el follaje. Se localizan generalmente en el envés de las hojas haciendo orificios de tamaño variable y contorno irregular. Cuando son perturbadas se dejan caer colgadas de un hilo secretado por ellas mismas como mecanismo de defensa.

Manejo

Se recomienda su manejo desde la etapa del cierre del cogollo (Figura 42), cuando el nivel de infestación alcance 0,5 estados de desarrollo por planta; para ello es útil el *Bacillus thuringiensis* (Dipel polvo 32.000 IU) en dosis de 0,75 g/litro.

El hongo *Beauveria bassiana* (Bauveril) en dosis de 10g/ha puede ayudar en el control de larvas y pupas.

Las trampas con feromona sexual ayudan a detectar la llegada de la polilla dorso de diamante a los lotes. Existen además parasitoides de larva-pupa como *Diadegma insulare*, que abundan cuando los tratamientos correctivos son diferentes a los químicos.



(Figura 42)

Si la decisión de control es de naturaleza química, los productos de categoría toxicológica III como el inhibidor de quitina (Match) en dosis de 0,5 cc/litro, rotado con un piretroide (Decls) en dosis de 1 cc/litro, cumplen el mismo papel.

Es una plaga de difícil control una vez cierra el cogollo e inicia el cabeceo propiamente. Lo más importante es vigilar el crecimiento de la población y tomar decisiones de manejo en forma oportuna.

COGOLLERO O GUSANO DEL CORAZÓN DE LAS CRUCÍFERAS

Nombre científico

Copitarsia sp. pos. decolora
Peridroma sp. pos. saucia
(Lepidoptera: Noctuidae)

Descripción e importancia

Es un insecto plaga de importancia económica en crucíferas cultivadas del clima frío y frío moderado. Ataraviesa por cuatro estados de desarrollo: adulto, huevo, larva y pupa (Figuras 43 a 46). El adulto de *Copitarsia sp.*, es una polilla de aproximadamente 35 mm. Las alas anteriores son de color oscuro, con abundante ornamentación; las posteriores son de color pajizo, mucho más claras que las anteriores; se destaca en ellas una venación marcada y un color más oscuro en los bordes.



(Figura 43)



(Figura 44)



(Figura 45)



(Figura 46)

Estas polillas son de hábito nocturno. Las hembras hacen la postura de manera individual, por lo cual se dificulta su ubicación en condiciones de campo.

Los huevos de *Copitarsia* son aproximadamente de 1 mm de diámetro, de forma esférica. Tienen color amarillo cremoso recién puestos y se tornan de color café a medida que avanza su desarrollo. Se les encuentra pegados sobre tallos y hojas de plantas cultivadas y de malezas. Las larvas de *Copitarsia* sp. provenientes de crucíferas presentan entre cinco y seis estadios; completamente desarrolladas miden 35 mm de longitud. Presentan policromía larval a partir del tercer estadio; por tal razón se les puede ver de colores variados. La pupa es de color café oscuro. El cremaster presenta cuatro setas diagnosticas para la especie, dos de ellas mas largas. El ciclo de vida de *C. decolora* dura 64 días, con duraciones

parciales de 15 días para las polillas, cinco días para huevos, 23 días para larvas y 21 días para pupas. (Cardona et al 2004).

Peridroma sp. pos. *saucia* es un perforador de cabeza que se esconde también debajo de la segunda hoja del repollo y que ataca el florete de coliflor deteriorando su calidad. Ataraviesa por cuatro estados de desarrollo: adulto, huevo, larva y pupa (Figuras 47 a 50). Los adultos son polillas de color café oscuro, con las alas posteriores de color blanco y una banda café en el margen inferior; tienen una expansión alar de 5 cm. La hembra coloca los huevos en masa. Las larvas recién nacidas son de color oscuro; completamente desarrolladas son de color café, robustas, lisas al tacto y presentan unas manchas amarillas sobre el cuerpo, entre los segmentos abdominales 3° al 6° (Angulo y Weigert, 1976).



(Figura 47)



(Figura 48)



(Figura 49)



(Figura 51)



(Figura 50)

Algunas veces dichos puntos no son tan evidentes, pero presentan unas manchas triangulares negras hacia la región anal ; miden cinco centímetros en promedio. Son típicamente más anchas hacia la región anal, si se les compara con el ancho en la región de la cabeza.

Presentan una mancha frontal en forma de H, que simula una sutura (Figura 51), lo cual permite diferenciarlas fácilmente de *C. decolora*. La pupa tiene una longitud de tres centímetros (Rodríguez y Forero, 1998; Fernández et al., 2003; Londoño et al., 2001).

Las duraciones de los diferentes estados de desarrollo de *Peridroma sp. pos. saucia* son seis días para huevos, 23 días para larvas y 15 días para pupas.

Condiciones favorables

La presencia de residuos de cosechas anteriores son un sustrato de alimentación para estas plagas, el cual les permite pasar de un ciclo a otro y permanecer en el lote.

Las etapas de cierre del cogollo y cabeceo conllevan a una acumulación de vitaminas y proteínas que representan un alimento de alto valor nutritivo para las plagas como los gusanos del corazón de las crucíferas.

Las condiciones de clima cálido y seco favorecen la permanencia de la plaga y facilitan su desarrollo.

Síntomas

La presencia de excrementos de las larvas sobre las hojas son un signo claro de infestación; este síntoma va acompañado de raspaduras de la epidermis o mordeduras en las hojas cercanas al cogollo.

La presencia de perforaciones en las hojas es un indicativo de la presencia de larvas grandes, en cuyo caso la plaga atraviesa dos o tres hojas y se localiza al interior de la última hoja perforada (Figuras 52 y 53).



(Figura 52)



(Figura 54)



(Figura 53)

Manejo

Para el manejo de ambas plagas es fundamental la recolección de residuos de cosecha y su descomposición rápida con la ayuda de microorganismos eficientes, en dosis de 5 cc/litro. Las medidas de control deben tomarse en la etapa del cierre del cogollo o al inicio del cabeceo, una vez se alcance el umbral de acción. El nivel de infestación máximo permitido durante estas dos etapas es 0,5 estados de desarrollo por planta. Para el control se puede utilizar un inhibidor de quitina (Match) en dosis de 0,5 cc/litro, rotado con el piretroide (Decis) en dosis de 1 cc/litro. En el Oriente antioqueño, estas plagas son afectadas por el virus de la poliedrosis nuclear (VPN), el cual es un agente de control efectivo dada su facilidad de dispersión en la población plaga (Figura 54).

Las larvas de *Peridroma* son atacadas por dípteros parasíticos, los cuales deben ser más explorados para medir sus posibilidades de cría y de control a través de infestaciones dirigidas. No obstante todo esto, son plagas de difícil control una vez cierra el cogollo e inicia el cabeceo propiamente. Lo más importante es vigilar el crecimiento de la población y tomar decisiones de manejo en forma oportuna.

ÁFIDOS O PULGONES

Nombre científico

Brevicoryne brassicae
(Homoptera : Aphididae)

Descripción e importancia

Son insectos blandos, de forma globosa, de 1,8 a 2,6 mm de longitud, muy comunes en repollo, aunque también se presentan en coliflor, brócoli, rábano y rosa, en los climas fríos de Colombia.

El color del áfido está velado por un polvo ceroso fino de color blanco grisáceo (Figura 55). Se encuentran en colonias sobre el haz y el envés de las hojas. Hay individuos sin alas y otros con cuatro alas membranosas y transparentes (Bustillo y Sánchez 1977; Bustillo, 1989).



(Figura 55)



(Figura 56)

Condiciones favorables

El incremento de población en áfidos está favorecido por las condiciones secas, con baja precipitación.

Síntomas

Su presencia en colonias formadas sobre las hojas, constituidas por abundantes individuos (40 en promedio por colonia), le dan al vegetal un aspecto sucio, blanco grisáceo, característico. En la etapa de cierre del cogollo, los áfidos son particularmente dañinos en repollo porque deforman la hoja donde se establece la colonia (Figura 56); esto conduce a una atrofia en la formación de la cabeza, ya que la hoja deteriorada no permite que la cabeza aprete bien. En estados más avanzados del cabeceo la

presencia de colonias grandes cerca del raquis también causa deformación de la cabeza y pérdidas de peso y calidad. En coliflor y brócoli, los daños son menos severos que en repollo.

Manejo

En repollo debe mantenerse una vigilancia especial durante la etapa del cierre del cogollo y hacer aplicaciones correctivas cuando las colonias están pequeñas, especialmente cuando prevalezcan condiciones de verano. La aplicación de jabones o algunos aceites esenciales (Biome) en dosis de 3 cc/litro, ayudan al manejo temprano de estos insectos e impiden su proliferación. Este método de control es de bajo costo y protege la hortaliza de más aplicaciones de químicos (Londoño, 2005).

Bibliografía

- **Alomía de G., B. 1983.** Principales plagas de las crucíferas y su control. Hortalizas. Manual de asistencia Técnica No 28. ICA, Bogotá. Compilado por Juan Jaramillo V. y Mario Lobo A. p. 201-225.
- **Alvarez J.; Londoño M.; Jaramillo J. 1995.** Determinación del estado de desarrollo de la planta y su relación con el daño de la polilla *Plutella xylostella* en cuatro crucíferas y una compuesta de uso comercial. Grupo de Investigación Agrícola Regional Cuatro. Documento de Trabajo. 44 p.
- **Alvarez J., J.; Rojas L., A. 1997.** Distribución, incidencia y daño de la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* en el Oriente antioqueño. Trabajo de grado (Administrador de Empresas Agropecuarias). Universidad Católica de Oriente. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Rionegro, Antioquia. 73 p.
- **Angulo O., A.; G. Th. Weigert. 1976.** Concuñillas. Clave práctica para su reconocimiento en Chile (Lepidoptera : Noctuidae). Sociedad de Biología de Concepción, Publicación especial Nº 3. 28 p.
- **Arévalo E.; Londoño Z., M.; Jaramillo M., J. E.; Rojas L.; Alvarez J.; Arias J.; Ríos E. 1997.** Encuesta sobre el conocimiento general de la polilla dorso de diamante por parte de agricultores del Oriente antioqueño, su daño y métodos de control. Proyecto colaborativo ICA-CORPOICA: "Prevalencia y magnitud del daño ocasionado por la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* en cultivos de crucíferas del Oriente antioqueño". Documento de trabajo.
- **Bujanos M.; Marín A.; Galván F.; Byerly F. 1993.** Manejo integrado de la polilla *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera:Yponomeutidae) en el Bajío, México. Publicación especial No. 4. Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria. SARH, CEBAJ, Centro de Investigación Regional del Centro, Patronato para el Apoyo y fomento a la Investigación agropecuaria y Forestal en el estado de Guanajuato, México. 35 p.
- **Bustillo A.; Sánchez G. 1977.** Los áfidos en Colombia, plagas que afectan los cultivos agrícolas de importancia económica. ICA. Bogota. 96 p.
- **BUSTILLO A. 1989.** Aspectos básicos sobre los áfidos. Seminario: "Los áfidos: importancia y manejo". Sociedad Colombiana de Entomología. Valle del Cauca 1-15 p.

- **Bustillo A.; B de Gutiérrez. 1973.** ciclo de vida de *leptophobia aripa* (Biosduval) (Lepidoptera: pieridae) plaga de repollo y la col. Revista Colombiana de Entomología 1 (4): 1 - 5.
- **Carballo V., M.; Hruska A., J. 1989.** Períodos críticos de protección y efecto de la infestación de *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) sobre el rendimiento del repollo. En: Manejo Integrado de Plagas. N° 14. p. 19-22.
- **Carballo M.; Hernández M.; Quezada J., R.; Solano R. 1987.** Variación en la incidencia de *Plutella xylostella* en repollo y su parasitoide (*Diadegma insularis*) bajo diferentes tratamientos de insecticidas y malezas. Memorias V Congreso de Manejo Integrado de Plagas. AGMIP. Guatemala: AGMIP. 15 p.
- **Cardona C., D. A.; Londoño Z., M. E.; Jaramillo N., J. E. 2004.** Estudios biológicos de *Copitarsia* sp. (Lepidoptera: Noctuidae) bajo condiciones de insectario. Revista Colombiana de Entomología. 30(2):205-209.
- **Cabezas H. 2001.** Algunos aportes sobre el manejo integrado de babosas en cultivos hortícolas. Hortalizas Plagas y Enfermedades. CORPOICA - SOCOLEN. Rionegro, Antioquia, Col. p. 30-35
- **Fernández H., C.; Londoño Z., M. E. ; Jaramillo N., J. E. 2003.** Susceptibilidad de *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Iponomeutidae) a diferentes aislamientos nativos de *Beauveria bassiana* y su efecto adicional sobre otros lepidópteros asociados a coliflor. Revista Colombiana de Entomología, Bogotá, 29(2):211-219.
- **Jaramillo N., J.E.; Londoño Z., M. E. ; Montoya O. 1999.** Ciclo de vida de la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Yponomeutidae), bajo condiciones de insectario. CORPOICA, Grupo de Investigación Agrícola. Regional Cuatro, Rionegro, Antioquia, Colombia. Documento de Trabajo. 20 p.
- **Londoño M., E. 2001.** Las chizas y su manejo. Hortalizas Plagas y Enfermedades. CORPOICA-SOCOLEN. Rionegro, Antioquia, Colombia. p. 36-46.
- **Londoño M., E. 2005.** Informe Final Línea Manejo Integrado de plagas. En: Proyecto Evaluación de estrategias de producción limpia de hortalizas. Abril 22 del 2005. Programa MIP, Centro de Investigación La Selva. Documento Interno de trabajo. 51 p.
- **Londoño Z, M.E.; Jaramillo N., J. E. 2003.** Manejo integrado de plagas en crucíferas. En: II Taller de Hortalizas. CORPOICA, Bogotá, Colombia. p. 53-63.
- **Londoño Z, M.E.; Jaramillo N., J. E. 2000.** Control biológico de la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Yponomeutidae). Memorias I Curso-Taller Internacional de Control Biológico. CORPOICA, Bogotá, Colombia. p 125-137.
- **Londoño, M.E, Fernández C.; Jaramillo N., J. E. 2001.** Lepidópteros asociados a la formación de cabeza o florete en crucíferas. Hortalizas Plagas y Enfermedades. CORPOICA-SOCOLEN. Rionegro, Antioquia, Colombia. p. 63-71.

- **Posada L.; I. Z. De Polanía; I. De Arévalo; Saldarriaga V., A.; García F.; Cárdenas R. 1976.** Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Ministerio de Agricultura, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Subgerencia de Investigación, División de Agronomía, Programa de Entomología. Boletín Técnico N° 43. Bogotá, Colombia. 484 p.
- **Rodríguez D., A.; Borrero F., F. 1998.** Manejo Integrado de artrópodos y moluscos plagas en hortalizas. En: Manejo integrado de plagas en hortalizas de clima frío. ICA, Bogotá, Colombia. Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola (FNFH). Produmedios. p. 73-117.
- **Saldarriaga V.; A.; I.Z. De Polanía; Cárdenas R.; Posada L.; García F. 1981.** Guía para el control de plagas. Ministerio de Agricultura, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Subgerencia de Investigación, División de Agronomía, Programa de Entomología. Manual de Asistencia Técnica N° 1. Bogotá, Colombia 401 p.
- **Talekar N., T.; Shelton A., M. 1993.** Biology, ecology and management of the diamondback moth: Annual Review Entomology. Vol. 38: p. 275 - 301.
- **Vallejo F. 1997.** Contribución al conocimiento de plagas subterráneas (Chisas) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Melolonthidae) del Oriente de Antioquia-Colombia. Tesis de Maestría en Entomología. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 256 p.
- **Vélez A., R. 1985.** Notas sinópticas de entomología económica colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín. Secretaría de Agricultura de Antioquia. 258 p.
- <http://www.andina.edu.pe/elnino/horta.html>:Efectos del fenómeno del niño en hortalizas.
- www.inectariumvirtual.com/...nicaragua/FAUNA%20ENTOMOLOGICA%20DE%20NICA
- <http://www.google.com.co/search?hl=es&le=iso-8859-1&q=helulla&meta=ragua/lepidoptera/pyralidae.htm>

