



CAPITULO III

Plagas y Enfermedades

Insectos Plagas del Cultivo de la Papa en Colombia y su Manejo

A. López-Avila

I. INTRODUCCION

El Cultivo de la papa ocupa uno de los lugares más importantes en la producción agrícola del país, no solo por la magnitud de las áreas sembradas y volumen de producción, alcanzados, sino por los aspectos sociales que involucra, al ser el principal cultivo de la zona Andina Alta, como generador de ingresos y por las implicaciones de tipo cultural en una amplia población campesina.

El cultivo de la papa cubre, anualmente, más de 190.000 hectáreas en las zonas altas de la Región Andina, con una producción aproximada de tres millones de toneladas, e involucra como actividad agronómica a más de 100.000 productores. La mayoría de ellos con pequeñas propiedades que no superan las cinco hectáreas, lo cual le da características específicas a este cultivo, en el cual se involucra la familia completa y de él dependen su ingreso, bienestar y calidad de vida.

El cultivo de la papa en Colombia, es atacado por un gran número de insectos plaga y enfermedades que afectan la producción, dañan la calidad y demeritan el producto. Para su control los agricultores acuden al uso de una gran cantidad de plaguicidas químicos los cuales aplican con demasiada frecuencia mediante la modalidad "calen-



A. LOPEZ-AVILA

CORPOICA, Programa Nacional de Manejo Integrado. A.A. 240142, Bogotá, D.C. Colombia, E-mail corpoic2@mutis.Colciencias.gov.co • Ph.D. University of London 1988 UK. Control Biológico. • DIC. Diploma of Imperial College of Science, Technology and Medicine, 1988 UK. • M.Sc. Universidad Nacional-ICA, Escuela de Graduados (PEG) Entomología, 1981. • Ingeniero Agrónomo: Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Bogotá, 1972.

SOCIEDADES CIENTIFICAS:

Sociedad Colombiana de Entomología -SOCOLEN- Royal Entomological Society -RES- (Fellow) • Autor de más de 40 publicaciones.

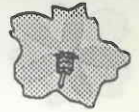
POSICIONES HONORIFICAS:

Presidente de la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN, por los períodos 1982-1984, 1992—1994 y 1994-1996. • Consultor Internacional, en Control Biológico y Manejo Integrado de Plagas, FAO.

dario", 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. Esto además de afectar sustancialmente los costos de producción, origina una serie de problemas secundarios o colaterales ampliamente conocidos como: aparición cada vez más frecuentes 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.

Ante esta situación se impone la necesidad de desarrollar un plan de manejo de plagas para el cultivo, que contemple como puntos básicos: la reducción y racionalización del uso de plaguicidas y la utilización de técnicas alternativas como el control biológico, las prácticas culturales, el uso de trampas de feromonas, atrayentes, repelentes o cualquier otro método que sin deteriorar el ambiente contribuya a reducir las poblaciones de plagas a niveles no perjudiciales. Lo que se conoce como Manejo Integrado de Plagas - MIP.

A pesar del amplio número de insectos que afectan el cultivo de la papa, los que se constituyen en plagas de



importancia económica y justifican su control son unas pocas especies, pero sus daños y las pérdidas que ocasionan si son bastante significativas. En este artículo, se presentan esas especies de acuerdo con sus hábitos y las estructuras que atacan, agrupadas en dos categorías, como plagas del suelo y plagas del follaje.

Para cada especie se revisan aspectos de su biología, hábitos, daños, importancia económica, otros cultivos que atacan además de la papa. Además dan algunas recomendaciones para su manejo, con énfasis en las posibilidades y perspectivas en control biológico y prácticas culturales como componentes de un manejo integrado.

2. PLAGAS DEL SUELO

En este grupo se ubican aquellos insectos y otros organismos que atacan tubérculos, raíces y tallos. Generalmente dañan las plantas jóvenes, trozándolas a ras del suelo o cortando sus raíces. Ocasionalmente algunas de estas plagas pueden atacar el follaje, pero su hábitat normal es el suelo.

Las plagas del suelo tienen hábito nocturno, es decir que el daño lo realizan durante la noche y el día lo pasan resguardadas bajo los terrones, basuras o desechos alrededor de las plantas a las que atacan sea como larvas o como adultos. Otras pasan todo el período larval dentro del suelo y atacan los tubérculos o las raíces; empupan a una mayor profundidad y solamente emergen a la superficie cuando llegan al estado adulto, como en el caso del «gusano blanco de la papa»

2.1. GUSANO BLANCO DE LA PAPA
El «gusano blanco de la papa» es tal vez la plaga de mayor importancia económica en este cultivo, en la casi totalidad de las zonas productoras del país. Aunque existen varias especies distribuidas en la Región Andina, la especie predominante en Colombia es *Premnotrypes vorax* (Hustache), (Coleoptera: Curculionidae).

Ciclo de vida y hábitos

Huevo: (Figura 1) Los huevos son depositados dentro de los tallos secos en proceso de descomposición, de preferencia en gramíneas, pero también eventualmente en dicotiledóneas. Son puestos en grupos hasta de 50 o más. Recien ovipositados son de color blanco crema pero a medida que avanza el periodo de incubación se van tornando de color ambar, y cuando esta próximo a eclosionar es posible observar la pequeña larva a través del corión. El estado de huevo dura de 20-35 días dependiendo de factores climáticos, principalmente la temperatura. **Larva:** (Figura 2). El insecto pasa por 4 o 5 instares larvales. La larva es de color blanco cremoso con la cabeza pigmentada bien diferenciada; tiene el cuerpo en forma de C y completamente desarrollada mide de 11 a 12 mm. Recien emergidas penetran a los tubérculos por pequeños perforaciones casi imperceptibles, pero a medida que van creciendo y alimentándose de la pulpa, ocasionan galerías sinuosas y profundas hasta lograr destruir internamente el tubérculo. En este estado dura de 35 a 50 días. **Pupa.** Para empupar, la larva sale del tubérculo y forman una celda pupal con tierra a una profundidad de 10 a 25 cm. de la superficie del suelo. En este estado permanece de 15 a 30 días. **Adulto:** (Figura 3). Es un gorgojo de un color que varía entre café rojizo, pardo oscuro y casi negro. En el campo fácilmente se confunde con un pequeño terrón, debido a que su cuerpo está recubierto con una película muy fina de polvo que toma el color de su entorno. El adulto del «gusano blanco de la papa» mide de 5 a 7 mm. de largo y de 2 a 4 mm. de ancho. Las hembras, en una población, siempre son de mayor tamaño que los machos. Los gorgojos adultos se congregan en la base de los tallos y se alimentan de estos y del follaje durante la noche. Las hembras colocan los huevos dentro de los tallos secos de gramíneas, los cuales durante la época de aporque quedan enterrados en la zona de formación de tubérculos. Los adultos permanecen en el campo más de seis meses en algunos casos hasta un año. El ciclo

de vida de este insecto desde oviposición hasta la emergencia del adulto tarda de 2,5 a 4 meses.

Daño y huéspedes

Aunque el adulto del «gusano blanco de la papa» puede alimentarse de follaje de otras plantas diferentes de la papa como «ibia» *Oxalis tuberosa*, «ulluco» *Ullucus tuberosus*, la larva lo hace exclusivamente de tubérculos de las diferentes especie o subespecies de papa, *Solanum tuberosum* y *Solanum phureja* los cuales pueden llegar a destruir completamente como se aprecia en la Figura 4.

2.2 POLILLAS DE LA PAPA

Las polillas o palomillas de la papa constituyen un complejo de plagas integrado por cuatro o cinco especies de microlepidopteros de la familia Gelechiidae, que atacan diferentes estructuras de la planta, siendo las más importantes las que atacan los tuberculos: *Phthorimaea operculella* (Zeller) y *Tecia solanivora* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae). La segunda especie conocida con el nombre común de «polilla guatemalteca», fue introducida al país en 1985 a la zona papera de Santander procedente de los Andes venezolanos, y de allí se ha distribuido a todas las zonas paperas del país, desde Boyacá y Cundinamarca hasta Antioquia y Nariño, causando pérdidas considerables y amenaza con convertirse en la plaga de mayor importancia económica del cultivo.

Huevo: Es de forma ovalada, mide 0.45 mm presenta una superficie lisa y un color blanco aperlado que torna a amarillo y luego naranja a medida que avanza el periodo de incubación llegando a un color oscuro en los últimos días antes de eclosión. Los huevos son depositados individualmente, pero en algunos casos, cuando son puestos en los «ojos» (yemas) de los tubérculos se pueden encontrar pequeños grupos. Son depositados en diversos lugares como hojas y tallos de las plantas, sobre los tubérculos, sobre desechos de plantas o directamente sobre el suelo. El huevo tiene un período de incubación de 5 a 10 días. **Larva.** Del



huevo sale un "gusano" o larva pequeña de aproximadamente un milímetro de longitud y muy ágil que penetra en los tubérculos formando galerías. Una vez que las larvas se han desarrollado completamente, son de color blanco, rosado o verdoso (Figura 5), con la cabeza café oscura y los segmentos del cuerpo bien diferenciados dando una apariencia muy segmentada, llega a medir un poco más de un centímetro de largo. La larva es el estado que causa daño y dependiendo de la especie puede atacar las hojas, tallos y tubérculos. *T. solanivora* solo ataca tubérculos. Dura de 15 a 30 días de acuerdo con la temperatura del lugar y pasa por cuatro instares. Al acercarse el final del último instar, la larva abandona la galería y construye un capullo de seda dentro del cual se transforma en pupa. **Pupa.** La pupa es de color marrón claro casi amarillo recién formada que luego cambia a oscuro a mediada que transcurre este estado, dentro del capullo de seda. Se localiza sobre cualquier material vegetal seco, sobre los tubérculos o en el suelo donde se cubre de partículas de este. De allí salen después de unos 10 a 15 días nuevas polillas. **Adulto.** El adulto es una pequeña polilla de color café grisáceo, el cuerpo mide aproximadamente un centímetro de largo con una envergadura de 12 a 15 mm. En las alas anteriores presenta un patrón de manchas característico de la especie y las posteriores con un borde ancho de flecos. Durante el día, las polillas se mantienen ocultas en el follaje y al comienzo de la noche vuelan en el campo o en las bodegas para copular y ovipositar. Los adultos viven de 15 a 30 días, siendo un poco mayor el tiempo de vida de las hembras que el de los machos. Una hembra puede depositar en promedio unos 150 huevos durante su vida y presenta un período de preoviposición de tres días.

Daño y huéspedes

Las larvas de *Phthorimaea operculella* hacen minas en las hojas, barrenan los tallos, pecíolos y en los tubérculos forman túneles o galerías a través de la pulpa hasta destruirla completamente, mientras que las de *Tecia solanivora* solo

atacan tubérculos tanto en campo como en el almacenamiento.

Las plantas afectadas *P. operculella* se adormecen inicialmente, los tallos se doblan, se presenta un amarillamiento y posteriormente se secan.

El daño en los tubérculos es semejante al causado por el gusano blanco, pero se puede diferenciar de este por la presencia de excrementos que dan la apariencia de aserrín y se localizan en forma abundante en las entradas de las galerías. Cuando el daño es severo los tubérculos se momifican como en la Figura 6. Mientras que *P. operculella* en el campo ataca solo los tubérculos superficiales, la "polilla guatemalteca" puede atacar todos los tubérculos incluidos los más profundos dentro del suelo como lo hace el gusano blanco.

2.3. CHISAS

Se da el nombre de chisas a las larvas de unos cucarrones comunes y ampliamente distribuidos en las zonas frías del país. También se les conoce como "gusanos blancos" "mojojoy" o "gallina ciega" y a los adultos como cucarrones de mayo.

Las especies más frecuentes en las zonas paperas son: *Ancognata scarabaeoides* Burmeister; *Ancognata ustulata* (Burmeister); *Clavipalpus ursinus* Blanchard *Astaena* spp. (Coleoptera: Melolothidae).

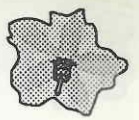
Ciclo de vida y hábitos

Huevo. La hembra de la chisa después de la cópula penetra en el suelo y deposita los huevos individualmente o en grupos a profundidades de 5 a 15 cm; éstos son de color blanco perla, casi esféricos, con un diámetro de 1.5 a 2.0 mm. El período de incubación es de aproximadamente un mes. **Larva.** (Figura 7). La larva de la chisa recién nacida mide unos 5 mm de largo, es de color blanco translúcido con la cabeza ámbar, el cuerpo grueso, encorvado y cubierto de pelos largos. En su desarrollo pasa por tres o cuatro instares y en el último llega a medir hasta 50 mm de largo, dependiendo de la especie; es de color blanco sucio con la cabeza de color marrón casi negro

en *Ancognata* y ámbar claro en *Clavipalpus* (Figura 7); el cuerpo presenta forma de C, con tres pares de patas bien desarrolladas. **Pupa.** Al llegar a su completo desarrollo la larva desciende en el suelo a una mayor profundidad, construye una celda o cámara pupal dentro de la cual se transforma en una pupa del tipo exarata, caracterizada por la presencia externa de los apéndices del futuro adulto; su color es ámbar a café claro. **Adulto.** (Figura 8). Los adultos de las chisas son cucarrones cuyo tamaño y color varía de acuerdo con la especie; los de *A. scarabaeoides* miden de 20 a 25 mm de longitud y son de color café oscuro casi negro; los de *A. ustulata* son de tamaño similar a los de la especie anterior pero de color amarillo con manchas negras sobre el protórax y los élitros. Los adultos de *Clavipalpus* y *Astaena* son similares miden alrededor de 10 mm de longitud, son de color café-rojizo y presentan el tórax cubierto de pelos amarillos.

En las especies mencionadas se presenta dimorfismo sexual; en general las hembras son de tamaño un poco mayor que sus respectivos machos. En las dos primeras las hembras presentan los tarsos de las patas anteriores delgados y alargados, mientras que en los machos son especialmente engrosados, curvados y adaptados para agarrar. En *Clavipalpus* el dimorfismo sexual es menos notorio y se expresa en el tamaño de las lamelas de la clava antenal; en las hembras son más grandes que en los machos.

El ciclo de vida de la chisa dura aproximadamente un año en unas especies y en otras hasta año y medio; las hembras pueden ovipositar de 200 a 300 huevos. Los adultos emergen del suelo y vuelan durante las últimas horas de la tarde y primeras de la noche al final de abril y comienzos de mayo, cuando se inicia la temporada de lluvias. Durante los meses de octubre y noviembre se presenta otra emergencia de adultos, un poco menos abundante que la primera. Estos picos de población y la duración del ciclo de vida sugiere, por lo



PLAGAS EN PAPA* A. López-Avila

Fotografías y Textos presentados por el autor, Junio del 96

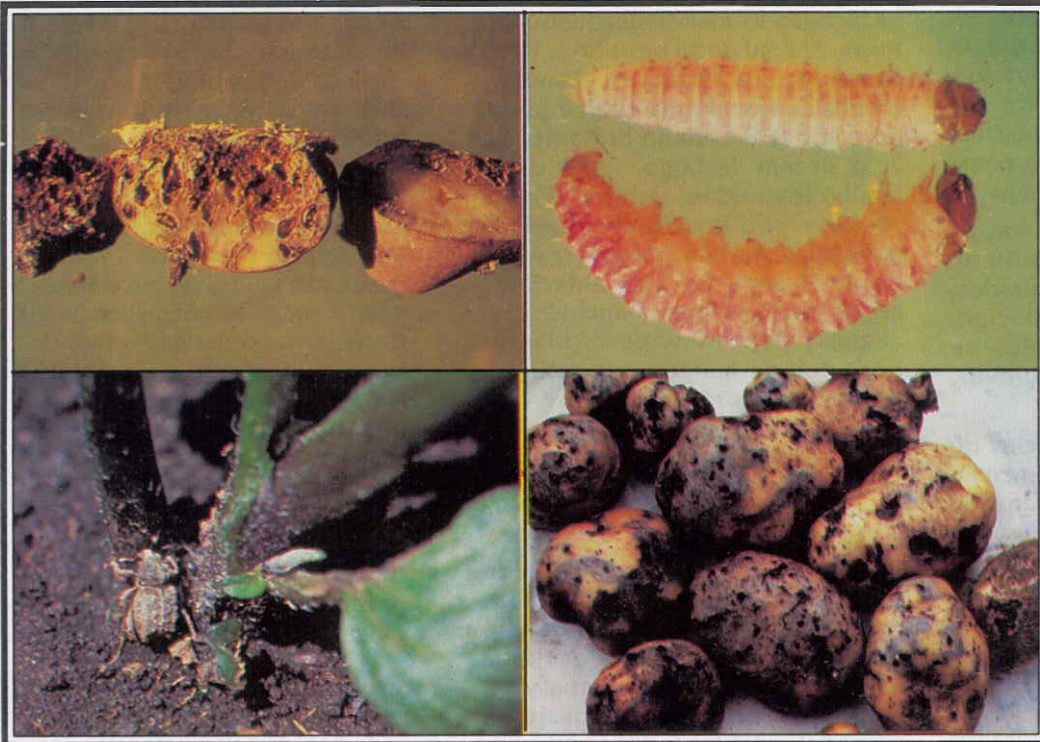


Figura 1.
Postura de gusano blanco
Premnotrypes vorax dentro
de un tallo de trigo.

2
Larvas y prepupas de
gusano blanco en el
suelo.

Figura 3.
Adulto de gusano blanco,
alimentándose en la base
del tallo de la planta de
papa.

Figura 4.
Tubérculos afectados por
el daño de gusano
blanco.

4

FE DE ERRATAS Página 149
El texto de la Figura 1 es el de
la Figura 6 y VICEVERSA

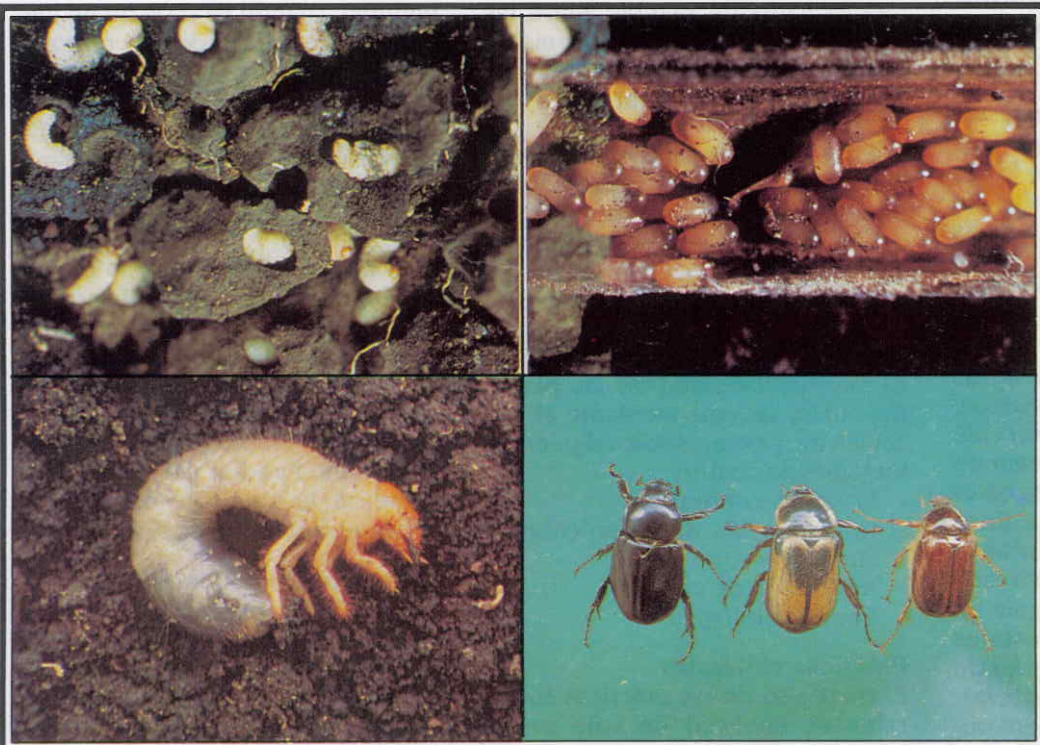


Figura 5.
Larvas completamente
desarrolladas de la
"polilla guatemalteca"
Tecla solanivora.

6
Daño de la "polilla guate-
malteca" en tubérculos.

Figura 7.
Larva de chisa
Clavipalpus sp.

Figura 8.
Adultos de chisas de las
especies más frecuentes
en cultivos de papa *An-
cognata scarabaeoide*, A.
ustulata y *Clavipalpus sp.*

8



menos para la Sabana de Bogotá, la ocurrencia de dos poblaciones diferentes. Los adultos son bastante atraídos por la luz artificial, especialmente luz negra y amarilla.

Daño y huéspedes

La chisa causa el mayor daño, durante el tercer instar larval, cortando y consumiendo las raíces de las plantas y en ocasiones otras estructuras que crecen bajo el suelo, como tubérculos, en el cultivo de la papa.

Los hospederos principales son los pastos, en cuyo caso el daño se presenta en parches bien definidos, de color amarillento al principio que luego se secan; también se registran daños en otros cultivos, como trigo, cebada y maíz.

Los adultos de algunas especies de chisa como *Astaena* sp. se alimentan del follaje de las plantas y han sido registrados produciendo daños graves en el follaje de la papa.

2.4. TROZADORES Y TIERREROS

Gusano biringo, gusano mantequilla, cortador, trozador negro o rosquilla. Son nombres comunes dados a las larvas de las especies *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), y *Peridroma saucia* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) y que constituyen una de las plagas más comunes en cultivos de clima frío.

Ciclo de vida y hábitos

Huevo. Los huevos de estos insectos son blancos, esféricos, de superficie estriada, 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 nacida mide alrededor de 1.5 mm y completamente desarrolladas alcanzan hasta 45 mm de longitud, son de forma cilíndrica y color café con marcas dorsales claras cuando pequeñas, luego se tornan de color negro-gris brillante con una línea dorsal gris pálido y gránulos o tubérculos negros brillantes en cada segmento en la especie (Figura 9). Las larvas en los primeros instares se alimentan del follaje inferior de las plantas del cultivo o malezas; luego cuando están más desarro-

lladas, de tercero a quinto instar, actúan como trozadores de plántulas. Son activas durante la noche y pasan el día ocultas bajo los terrones o residuos cerca a las plantas. Cuando son perturbadas se recogen formando una rosquilla.

Pupa. Al final de su período la larva construye una cámara en el suelo y en ella se transforma en una pupa, de color café castaño brillante, de 20 a 30 mm de largo, típica de la familia Noctuidae. **Adulto.** (Figura 10) Son polillas de color gris o marrón oscuro, con una envergadura de 45-50 mm, las alas anteriores grises oscuras con manchas casi negras, y las posteriores son blanco-perla con un margen gris oscuro y flecos en el borde. El ciclo de vida completo toma de 40 a 55 días y las hembras llegan a ovipositar más de 1000 huevos, durante su vida.

Daño y huéspedes

El daño más importante lo hacen las larvas grandes cortando los tallos de las plántulas a ras o por debajo del nivel del suelo; hacen agujeros en los tubérculos de la papa y en cultivos de raíz; dañan el follaje de las hortalizas o las frutas que se encuentren sobre la superficie del suelo o cerca de ella. *A. ipsilon* ataca una amplia gama de plantas, entre las que sobresalen: maíz, tomate, cebolla, ajo, zanahoria, remolacha, repollo, col, coliflor y papa.

Los tierreros generalmente atacan en focos o parches y se presentan en forma abundante durante períodos secos, temperaturas altas y en presencia de malezas gramíneas, pastos o residuos de cosechas anteriores.

2.5. MANEJO DE PLAGAS DEL SUELO

El manejo Integrado de las plagas del suelo, se logra mediante el uso convalidado y racional de los siguientes métodos de control:

- Prácticas culturales
- Incorporación de insecticidas al suelo
- Aplicación de cebos.
- Control biológico

Prácticas culturales

El buen uso de las prácticas culturales es esencial no solo en el

control de las plagas del suelo sino en el manejo general del cultivo. Las siguientes recomendaciones específicas para reducir las poblaciones de plagas del suelo han demostrado ser eficientes:

- Buena preparación del terreno.
- Recolección manual de pupas de algunas de las plagas.
- Utilización de materia orgánica bien descompuesta.
- Incorporar y mezclar bien la materia orgánica, con la debida anticipación a la siembra.
- Controlar la humedad del suelo, mediante la utilización de riego oportuno, y la construcción de drenajes adecuados.
- Control oportuno de las malezas.
- Mantener los bordes del lote limpio de malezas y residuos vegetales.
- Cosecha oportuna para evitar daños en tubérculos.
- Recoger y eliminar todos los residuos de cosecha.
- Utilizar trampas de diferente tipo para capturar adultos de las plagas, en los bordes de los lotes.

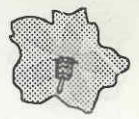
Incorporación de insecticidas a suelo

Este método se recomienda sólo cuando debido a circunstancias específicas se espera un ataque severo de algunas de las plagas del suelo. Por ejemplo, cuando se trata de un lote nuevo, que ha estado con pastos o gramíneas en los cuales ha habido ataques fuertes de chisas, trozadores, u otras de las plagas mencionadas. En este caso se recomienda incorporar al suelo un insecticida en polvo granular, una semana antes de la siembra.

Para el control del "gusano blanco de la papa" se recomienda la incorporación de insecticidas al suelo en forma granular o líquida en diferentes épocas del desarrollo del cultivo, de acuerdo con la región, las etapas fenológicas, y labores culturales. Pueden ser tres aplicaciones a la siembra, desyerba y aporque o solo las dos últimas.

Aplicación de cebos

La aplicación de cebos tóxicos se recomienda cuando se observa daño de trozadores, tierreros o babosas y caracoles, 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 (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	1 kg

En la preparación de este cebo se debe usar preferentemente el insecticida biológico, si no está disponible se puede recurrir a los insecticidas químicos por recomendación del asistente técnico.

Control Biológico

Las chisas, tanto en los estados de huevo como larva y adulto, son atacadas por varios hongos y bacterias, entre los más promisorios: *Metarhizium* sp., *Beauveria brogniarti* y *Bacillus popillie*. Igualmente el gusano blanco es atacado por *Metarhizium* spp y *Beauveria* spp en condiciones naturales y existen muy buenas posibilidades para el desarrollo de productos con base en estos agentes de control, (Figura 11). Los entomopatógenos pueden ser utilizados en el control biológico de estas plagas mediante su incorporación al suelo por un método adecuado en la preparación del terreno o durante prácticas culturales como la desyerba o el aporque.

3. PLAGAS DEL FOLLAJE

En este segundo grupo de plagas en papa se consideran los insectos que atacan las partes aéreas de las plantas masticando, consumiendo y dañando estructuras como: tallos, ramas y hojas, succionando la savia como los insectos chupadores o produciendo minas y galerías en el follaje.

De acuerdo con su hábito de alimentación y tipo de daño se agrupan así: Cogolleros y masticadores; perforadores; minadores y barrenadores y chupadores y raspadores.

3.1. COGOLLEROS Y MASTICADORES

Se ubican en este grupo, a los insectos que mastican las hojas, dañan los cogollos terminales y los brotes.

Estas plagas reciben diferentes nombres comunes, tales como: muques, cogolleros, falsos medidores, o gusanos del follaje. En cada caso específico se dará además del nombre científico, los nombres comunes más usuales en Colombia.

3.1.1. *Copitarsia consueta* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae).

Tanto esta especie, como *Peridroma saucia* (Hübner) son conocidas como "muques" y son plagas de importancia económica en el cultivo de la papa. Son dañinas en épocas secas y en los primeros estados de desarrollo de las plantas.

Ciclo de vida y hábitos

Huevo. Semiesféricos, reticulados de color blanco recién puestos y cerca a la eclosión se tornan de color violáceo, son depositados en forma individual sobre los tallos o las hojas cerca a las nervaduras tanto en las plantas del cultivo como en las malezas. El período de incubación tarda de seis a siete días. **Larva.** (Figura 12). Durante su desarrollo pasa, por cinco a seis instares, llegando a medir hasta 35 mm de longitud al completar su desarrollo; los dos últimos instares son los que causan mayor daño como masticadores de follaje y trozadores de tallos y ramas. Todo el período larval tiene una duración promedio de 27 días en condiciones de la Sabana de Bogotá en donde se ha podido comprobar que el insecto en su estado larval puede presentar tres fases que se distinguen por su color y hábitos alimenticios. La fase más común y mejor conocida es la "verde" que se alimenta del follaje de la papa (Figura 12), es de color verde claro con una línea o banda subspiracular de color casi blanco con pintas rosadas en cada segmento. Las otras dos fases son conocidas como "negra" y "gris". Sus hábitos son diferentes y atacan principalmente gramíneas. **Pupa.** Es de color café de 17-19 mm de largo, típica de la familia Noctuidae, se les conoce comúnmente como sabios, se localizan en el suelo a uno o dos cm de profundidad, y permanecen en ese estado alrededor de 21 días (Figura 13). **Adulto.** Son polillas con

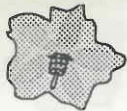
envergadura de 35 a 40 mm, alas anteriores de color pajizo variando de claro a oscuro, y las posteriores de color claro con tonalidades oscuras. Tienen hábitos nocturnos y el día lo pasan escondidas en el suelo o bajo las plantas o malezas. El adulto tiene un tiempo de vida de aproximadamente una semana. El ciclo completo tiene una duración promedio de 62 días.

3.1.2. *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 conocida también como «muque de la papa» y es plaga polífaga de amplia distribución mundial. En Colombia ataca un buen número de cultivos en clima frío.

Ciclo de vida y hábitos

Huevo. Es de forma globosa de un diámetro promedio de 0.7 mm con estrias radiales. Los huevos son colocados en grupos hasta de 250 en el envés de las hojas y recién puestos son de color blanco crema que cambia a un color violáceo cerca a la eclosión. El período de incubación tarda de ocho a 15 días dependiendo ampliamente de las condiciones climáticas. **Larva.** Presenta seis instares en su desarrollo, que va desde menos de un mm de longitud recién nacida hasta unos 40 mm completamente desarrollada, (Figura 14). Son de color gris verdoso a café grisáceo, con bandas subspiraculares de color claro y una línea dorsal de puntos de color amarillo. Estas líneas o bandas, van cambiando a medida que avanza el desarrollo. La larva completa los seis instares en un tiempo que varía de 30 hasta 80 días. **Pupa.** Es del tipo obtecta, de color café, con el aspecto típico de las pupas de la familia Noctuidae ("sabios") de aproximadamente unos 18 mm de largo. Se encuentran en el suelo, dentro de una cámara elaborada con tierra a unos 50 mm de profundidad. La pupa tiene una duración de 20 a 30 días. **Adulto.** Es una polilla de color gris oscuro con tonalidades de color rojizo en las alas anteriores y las posteriores de color blanco sucio con el área apical



PLAGAS EN PAPA* A. López-Avila

Fotografías y Textos presentados por el autor, Junio del 96



Figura 9.
Larva de tierrero
Agrotis ipsilon

Figura 10.
Daño de tierreros en
tubérculos.



Figura 11.
Adultos de "gusano
blanco" afectados por
el hongo entomopato-
tógeno *Beauveria
bassiana*.

Figura 12.
Daño de la larva del
"muque de la papa"
Copitarsia consuetata,
fase verde en follaje.



Figura 13.
Pupas de "muque de la papa" que se forman
en el suelo.

Figura 14.
Larva completamente
desarrollada de *Peri-
droma saucia*.



Figura 15.
Daño del "tostón" o
"mosca minadora" en
hoja de papa.

Figura 16.
Daño y adulto de
"pulguilla negra"
Epiditrix cucumeris.



un poco oscura. Presenta una envergadura alar de 40 mm y el cuerpo de unos 20 mm de longitud.

Daño y huéspedes

Los dos últimos instares larvales son los que hacen el daño más importante, porque consumen la mayor cantidad de follaje, y cortan tallos y ramas tiernas, y si no se controlan oportunamente pueden destruir un cultivo joven en tiempo muy corto. Atacan: papa, repollo, col, coliflor, alcachofa, espárragos y otras hortalizas, También atacan gramíneas como trigo, cebada y maíz.

3.2. CONTROL DE COGOLLEROS Y MASTICADORES

Generalmente los agricultores se preocupan por el ataque de cogolleros y masticadores y hacen aplicaciones preventivas o calendario, sin tener en cuenta si realmente se encuentran en su cultivo y en niveles de población que justifiquen su control. Por esto la primera recomendación para el buen manejo de estas plagas es evitar cualquier aplicación de insecticidas sin antes confirmar la presencia de la plaga y en un nivel de infestación que amenaza con causar pérdida económica.

Control biológico

Contra las plagas mencionadas en este grupo han sido registrados enemigos naturales, parasitoides, predadores y patógenos que atacan principalmente los estados inmaduros de huevo y larva de las plagas con buenos resultados en el control de sus poblaciones. Entre los enemigos naturales más frecuentes vale la pena mencionar los siguientes:

Parasitoides: *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Varias especies de este parasitoide atacan y controlan en estado de huevo las plagas de la familia Noctuidae, incluidas en el grupo de cogolleros y masticadores además presentan buenas perspectivas para su utilización en el control de las polillas de la papa para lo cual se están desarrollando investigaciones que quizá permitan en un futuro, utilizar estos parasitoides en este cultivo.

Apanteles spp. (Hymenoptera: Braconidae). Este es el genero más frecuente entre los parasitoides de larvas de los cogolleros y masticadores. Cuenta con varias especies que atacan a plagas como: muques, trozadores y polillas de la papa.

Predadores: Dentro de este grupo de enemigos naturales las especies más comunes y eficientes son:

Eriopis conexa conexa germar (Coleoptera : Coccinellidae). Este es el predador más frecuente en los campos en la Sabana de Bogotá y de otras 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 lepidopteros cogolleros y masticadores de follaje en cultivos como papa, maíz, repollo y en general en todas las hortalizas.

Chrysopa spp. (Neuroptera: Chrysopidae) eficiente predador de huevos y larvas pequeñas de la mayoría de los cogolleros y masticadores.

Patógenos: 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 lepidopteros mencionados.

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 papa se requiere más investigación para su adaptación a las condiciones ecológicas del cultivo.

Control químico

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 la plagas principalmente los parasitoides y los predadores.

3.3. PERFORADORES

Este grupo de plagas del follaje se considera separado de los cogolleros y masticadores debido a características tales como: el tipo de daño, el estado causante del daño y el grupo taxonómico a que pertenecen.

Todas las especies en este grupo pertenecen al orden Coleoptera, familia Chrysomelidae, se conocen comunmente como «pulguillas», «cucarroncitos de las hojas», «catarinatas», «cucarroncitos rayados», etc. Existen varias especies en diferentes subfamilias, pero en términos generales su biología y hábitos, aunque no están muy estudiadas en nuestro medio, son bastante similares. Son plagas esporádicas, que sólo adquieren importancia económica bajo determinadas circunstancias extremas del clima, abundancia de huéspedes silvestres o alternos o desbalances debidos al uso de agroquímicos.

Biología y hábitos

Huevo. De forma ovoide, color blanco amarillo; varían en tamaño dependiendo de la especie. La mayoría de las especies ovipositan en el suelo, colocando los huevos en forma individual, o en grupos, cerca a las raíces de gramíneas, malezas y plantas huéspedes. La incubación ocurre en 5 a 7 días. **Larva.** De color blanco o crema, delgadas y alargadas, de 5 a 10 mm



de longitud, pasan por tres instares y se alimentan de las raíces de gramíneas, de malezas o del cultivo. El período larval dura de 14 a 28 días y empupan dentro de una celda en el suelo cerca de la superficie. **Pupa.** Es blanca cremosa con los apéndices visibles y dura de 4 a 8 días. **Adulto.** Son cucarroncitos cuyo tamaño y color varía de acuerdo con la especie.

La especie más frecuente en papa es *Epitrix cucumeris* (Harris). Cucarroncitos muy pequeños de 1.5 a 2 mm de largo y color negro brillante, con los fémures traseros bien desarrollados y adaptados para saltar, los élitros presentan hileras longitudinales de huequitos o depresiones y están cubiertos de pelos cortos, cuando son molestados dan saltos como pulgas por lo cual a esta especie se le conoce como "pulguilla negra".

Daño y huéspedes

El daño de importancia económica lo hacen, en la mayoría de los casos, los adultos que perforan las hojas, brotes tiernos e incluso flores, hacen huecos redondos e irregulares (Figura 15) y en plantas pequeñas pueden llegar a causar fuertes defoliaciones afectando seriamente el desarrollo del cultivo.

3.4. CONTROL DE PERFORADORES

Muy poco se sabe a cerca de los enemigos naturales y control biológico de los cucarroncitos y pulguillas. Las recomendaciones existentes son de control químico, dirigido a los adultos cuando alcanzan ciertos niveles de población o de daño, especialmente en las primeras etapas del cultivo, antes de la floración.

Se recomienda hacer la aplicación de insecticida cuando se observa un 10% o más del follaje afectado, o cuando se encuentra un promedio de dos o más cucarroncitos por planta durante las tres primeras semanas de crecimiento del cultivo; o más de cuatro de la cuarta semana en adelante.

3.5. MINADORES

En este grupo se incluyen especies del orden Diptera, familia Agromyzi-

dae ubicadas en el género: *Liriomyza* siendo la especie más importante:

Liriomyza huidobrensis (Blanchard). Sin embargo algunas veces se presentan ataques fuertes de la polilla de la papa *Phthorimaea operculella* como minador de follaje, que obligan al agricultor a tomar medidas de control.

L. huidobrensis recibe los nombres comunes de: "Minador de las leguminosas", "minador pequeño de la Zanahoria", "minador pequeño de la remolacha", "tostón pequeño de la papa", "minador de la cebolla" o "mosca minadora".

Ciclo de vida y hábitos

Huevo. Los huevos de esta especie son muy pequeños, blancos y alargados. Son introducidos con el ovipositor individualmente bajo la epidermis de las hojas; el período de incubación tiene una duración de dos a cuatro días después de los cuales emerge una larva diminuta que empieza a construir una mina muy delgada. **Larva.** Completamente desarrollada mide alrededor de 2 mm de largo, es de color blanco amarillento y en su desarrollo pasa por tres instares; se alimentan del parénquima de la hoja dejando minas o caminos sinuosos, o en forma de espiral o retorcidos y transparentes, muy tenues al comienzo pero posteriormente aumentan el diámetro pudiendo llegar a formar una especie de laguna. El período larval dura de 7 a 10 días al final del cual la larva hace un agujero en la epidermis por el envés de la hoja para salir a empupar. **Pupa.** Generalmente se forma en el suelo pero puede quedar pegada al envés de la hoja, o inclusive algunas llegan a formarse dentro de la hoja. Tiene forma de barrilito de color marrón y dura de 8 a 15 días. **Adulto.** Son mosquitos pequeños de color gris oscuro con manchas amarillas en la cabeza y el tórax, viven aproximadamente un mes y ponen cientos de huevos durante ese tiempo. La hembra produce pinchaduras en el haz de las hojas para alimentarse y para ovipositar. Este daño en el follaje

puede llegar a ser importante cuando la población de adultos es muy alta.

Daño y huéspedes

El daño económico importante lo hacen las larvas al construir minas y galerías en las hojas, pudiendo llegar a secar áreas considerables e inclusive a ocasionar la caída de la hoja (Figura 16). La especie *L. huidobrensis* ataca además de la papa un gran número de plantas cultivadas entre las hortalizas: remolacha, apio, cebolla, habichuela, frijoles, acelga, uchuva y ornamentales como pompón, margaritas y gypsophila.

3.6. CONTROL DE MINADORES

Control biológico

Los agromizidos, minadores de follaje y barrenadores de tallos, son atacados por un número considerable de parasitoides de larvas que ejercen buen control de la población si se les maneja adecuadamente. Entre ellos se han registrado en Colombia las especies: *Diglyphus begini* (Ashmead), *D. intermedius* (Girdult), *Euparacrias phytomyzae* (Brethes), *Crysocharis* sp., *Crysonotomyia* sp., (Hymenoptera: Eulophidae); *Halticoptera* sp., (Hymenoptera: Pteromalidae), *Oenogogastra* sp. y *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae).

Control cultural.

Las medidas de control cultural y físico deben ser tenidas en cuenta como factor importante en el manejo de los agromizidos. Las más recomendadas son: el control de las malezas huéspedes, la rotación de los cultivos y el uso de trampas pegantes de color amarillo.

Control químico

El control químico debe ser dirigido a los adultos ya que las larvas por estar protegidas dentro de la mina o en el tallo son muy difíciles de controlar. Aplicaciones contra adultos deben hacerse cuando se alcancen determinados niveles de población o más del 20% del área foliar afectada. Para el control de las larvas existe un grupo de insecticidas conocidos como de acción translaminar que pueden ser usados de acuerdo con la recomendación de un asistente técnico.