

100 637

**ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DEL GUSANO BLANCO
DE LA PAPA**
Premnotrypes vorax (Hustache)

Hugo Calvache Guerrero

INTRODUCCION

El gusano blanco de la papa, *Premnotrypes vorax* (Hustache) (Coleoptera; Curculionidae) (Láminas 1, 2 y 3) es quizá la plaga de mayor importancia del cultivo de la papa en Colombia, si se tiene en cuenta su amplia distribución, el alto costo de su control y el daño que ocasiona en el tubérculo.

El conocimiento de los aspectos más relevantes de la biología, hábitos y ecología del insecto y de la correlación que existe entre éstos y el normal desarrollo de la planta ha servido de base para el establecimiento de los actuales sistemas de control y para la búsqueda de nuevas alternativas, acordes con los principios de un manejo integrado de plagas.

Por esta razón, en el presente trabajo se dan a conocer los aspectos más importantes de la biología, hábitos y ecología de *P. vorax*, a fin de aprovecharlos en la obtención de mejores resultados en la lucha contra la plaga.

Género PREMNOTRYPES

Con los nombres comunes de "gusano blanco de la papa", "gusano de la papa", "gorgojo de la papa", "gorgojo de los Andes" o

simplemente "gusano blanco" se conocen varias especies de curculionidos que son plagas de la papa en la región andina de Suramérica. El género *Premnotrypes* es el más importante y dentro de él se han registrado las siguientes especies: (EPPO, 1984):

3

- P. latithorax* (Pierce)
- P. pusillus* Kuschel
- P. solani* Pierce
- P. suturicallus* Kuschel
- P. vorax* (Hustache)
- P. fractirostris* Marsh
- P. sanfordi* Pierce
- P. piercei* Alcalá

Los géneros *Trypopremnon*, Pierce, 1914, *Solanophagus* Hustache, 1933 y *Plastoleptops* Heller, 1935 son sinónimos de *Premnotrypes* Pierce 1914; y la especie *Premnotrypes vorax* (Hustache) es la nueva combinación de *Solanophagus* (Kuschel, 1955).

Otros "gusanos blancos" registrados como plagas de papa son *Amitrus jelskyi* (Kirsch) y *Rhigopsidius tucumanus* Heller (Munro, 1968) además de *Adioristus* sp., *Scotoeborus* sp. e *Hyperodes* sp. (Untiveros, 1985).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

DE *P. vorax*

El gusano blanco de la papa, *P. vorax* se encuentra en las partes altas de la cordillera de los Andes, desde la zona central del Perú, en el Departamento de Junín hasta el Estado del Táchira en Venezuela. Las demás especies se han registrado en Perú, Bolivia y Norte de Chile y Argentina (Pierce, 1918; Angeles, 1966; Zenner y Posada, 1968 a; Alcalá y Alcázar, 1976; EPPO, 1984; Merino y Vásquez, 1960; Valencia et al., 1982; Untiveros, 1985).

En Colombia se encuentra en todas las zonas productoras de papa de los departamentos

de Nariño, Cauca, Tolima, Cundinamarca, Boyacá, Santander del Sur, Santander del Norte, Caldas y Antioquia, desde los 2.100 msnm en adelante (Calvache y Alvarado, 1980).

Aunque muchos agricultores de Nariño aún recuerdan como catastrófica la primera década del presente siglo por la presencia de gusano blanco en los sitios cercanos a Pasto, el primer registro oficial del insecto fue en 1925 en los municipios de Funza, Mosquera, Cajicá y Chía, en la Sabana de Bogotá (Zenner de Polanía, 1986).

IMPORTANCIA ECONOMICA

El daño es causado por la larva de *P. vorax* la cual penetra en los tubérculos y hace galerías o túneles profundos (Lámina 3), irregulares y de aspecto desagradable, debido principalmente a la presencia de excrementos, pudriciones secundarias y suberización de los tejidos afectados. Las pérdidas pueden alcanzar hasta un 100% de los tubérculos, y están referidas a la calidad del producto y no a rendimientos por hectárea.

Es un insecto que fácilmente puede ser introducido a zonas libres de la plaga mediante la movilización de semilla aparentemente sana. Inicialmente, el orificio de entrada de la larva al tubérculo es muy tenue, casi imperceptible, de manera que ésta puede estar

alimentándose internamente y su presencia pasar inadvertida. Tiene gran capacidad de adaptación a zonas ecológicamente diferentes a su hábitat original y en la forma como se ha desplazado el cultivo de la papa hacia áreas más bajas de los Andes colombianos, el gusano blanco también ha descendido; el último registro se hizo en el municipio de Manizales a 2.100 msnm.

El éxito en el control de *P. vorax* depende de la buena ejecución de ciertas prácticas culturales y de la correcta aplicación de insecticidas, los cuales son muy limitados y su costo corresponde a un 90-95% de los insecticidas utilizados en el cultivo de la papa.

DESCRIPCION DE LOS ESTADOS

Huevo

Los huevos son cilíndricos, ligeramente ovalados, con una longitud de 1.7 mm. y un diámetro de 0.50 mm. en la parte central; están recubiertos por una sustancia mucilaginosa. Recién ovipositados son hialino brillantes, de superficie lisa y a medida que se desarrollan pasan a blanco cremoso y finalmente se tornan de color ámbar opaco, pudiéndose diferenciar las mandíbulas y en general el área cefálica de la larva.

Larva

Según Zenner y Posada (1968a) las larvas recién salidas de los huevos miden 1.12 - 1.25 mm. de largo; la cabeza de 0.345 mm. de ancho y 0.172 mm. de largo, es de color amarillento ámbar con mandíbulas fuertes; el resto del cuerpo es blanco cremoso con setas muy largas en todos los segmentos. En el último instar, la larva es de color blanco cremoso con la cabeza pigmentada muy bien definida; mide de 11 a 13 mm. Los segmentos abdominales medios son de mayor diámetro que los torácicos y los caudales, setas presentes en todos los segmentos.

La larva es apóda del tipo curculioniforme; tiene el cuerpo en forma de C, subcilíndrico y carnoso.

Pupa

La pupa es de color blanco, típicamente exarata o libre, puesto que sus apéndices se encuentran expuestos exteriormente, doblados hacia adentro y hacia atrás. Mide 8 mm. de largo por 4 mm. de ancho y se desarrolla dentro de una celda formada de tierra.

Adulto

Zenner y Posada (1968a) lo describen como un típico representante de la familia Curculionidae, de color que varía entre café rojizo, pardo oscuro o casi negro. La tonalidad del color depende del grado de humedad del suelo. Su tamaño oscila entre 5 - 7 mm. de largo y 2 - 4 mm. de ancho. El pico es corto y curvado hacia abajo. Los elitros que son de textura fuerte y coriácea con estrías longitudinales, no dejan expuesto ningún segmento abdominal, y lateralmente cubren y protegen gran parte del abdomen. El insecto no posee alas membranosas; las patas son

TABLA 1
CICLO DE VIDA DE *Premnotrypes vorax* (Hustache)
BAJO CONDICIONES DIFERENTES: (Promedio en días)

E S T A D O	TIBAITATA 2600 msnm	OBONUCO 2710 msnm	P. DE LETRAS 3500 msnm
Huevo	21.2	37.5	76.0
Larva	40.8	48.0	118.0
Pupa	16.4	26.0	46.0
Adulto en cámara pupal	18.0	20.0	43.0
Adulto libre	126.5	365.0	—

fuertemente musculadas, especialmente en el fémur, lo cual lo habilita como buen caminador, para compensar su inaptitud para volar.

Los machos son de configuración delgada, abdomen angosto, generalmente más pequeños que las hembras, y el último esternito tiene su terminación redondeada. Las hem-

bras, por su parte, tienen una configuración fuerte, voluminosa; el último esternito termina en ángulo agudo y los tubérculos dorso-laterales son más pronunciados que en los machos. La unión de los élitros dorsalmente, en las hembras, se manifiesta por una línea longitudinal de color más claro que el resto del cuerpo, generalmente amarillenta.

CICLO BIOLÓGICO

El ciclo de vida de este insecto varía considerablemente de acuerdo con la temperatura ambiental, humedad del suelo y disponibilidad de alimento. En la Tabla 1 se resumen los resultados obtenidos por Zenner y Posada (1968a) en Tibaitatá (Cundinamarca), por Calvache en Obonuco (Nariño) y por Calvache y Arango (Datos sin publicar, 1986) en el Páramo de Letras (Caldas).

Mediante el conocimiento de los ciclos de vi-

da del insecto y de la planta se ha podido establecer que existe una correlación entre éstos. En Colombia se cultiva papa en altitudes que varían entre 2.000 y 3.700 msnm donde prevalecen temperaturas medias de 16 a 10° C. Las variedades que se adaptan a climas de páramo, con temperaturas promedios inferiores a 13°C son tardías, con un ciclo que puede prolongarse hasta ocho meses, lo cual se ajusta a la duración del ciclo de vida del insecto.

HABITOS

Huevo

Las hembras depositan sus huevos dentro de tallos secos de gramíneas, tales como trigo, cebada, avena, kikuyo y pastos en general. En ausencia de ellos, pueden ovipositar en los tallos secos de cosechas anteriores como papa, haba, arveja o, directamente en el suelo, debajo de terrones. Bajo condiciones normales no se encuentran huevos aislados sino

en masas cuyo número es muy variable. (Zenner y Posada, 1968 b; Rojas, 1968; Calvache y Alvarado, 1980).

Larva

Las larvas recién emergidas llegan fácilmente a los estolones y raicillas de la planta de papa, aunque pueden alimentarse de las raíces de las malezas que crecen junto a ella; bus-

can, localizan y penetran en los tubérculos. El orificio de entrada y el daño inicial se manifiesta tenuemente por pequeños puntos negros. La larva crece y se alimenta dentro del tubérculo; sin embargo, cuando se presentan poblaciones muy altas pueden encontrarse dentro de estolones y tallos aéreos de la planta de papa.

Con el movimiento, golpes y rozamiento de los tubérculos durante la cosecha, transporte y almacenamiento de la papa, las larvas abandonan su habitáculo y caen al suelo. Debido a que son muy susceptibles al manipuleo y a las situaciones extrañas a su condición natural, en muchos casos adquieren una coloración negruzca, se momifican y mueren.

En ausencia de plantas de papa, las larvas de *P. vorax* pueden alimentarse de raíces de *Drymaria* sp., *Galinsoga parviflora*, *Brassica campestris*, *Raphanus sativus*, *Trifolium repens*, *Solanum caripense*, *Siegesbeckia cordifolia* y *Veronica persica* entre otras. Como característica general se ha podido observar que las larvas que no se alimentan de papa tienen mala conformación, color amarillento brillante, menor tamaño y normalmente no alcanzan a completar su ciclo. (Calvache, 1982, Datos sin publicar).

Pupa

Cuando la larva ha completado su desarrollo como tal, sale del tubérculo y empupa. Para ésto, las larvas se profundizan a través del suelo suelto hasta encontrar una capa un poco más dura, donde forman con tierra su celda pupal. La pupa de *P. vorax* es el estado más susceptible a la acción natural de microorganismos entomopatógenos.

Adulto

Antes de salir de la cámara pupal, el adulto permanece cierto tiempo, de acuerdo con las condiciones ambientales, dentro de ella, mientras transcurre el proceso de melanización y la madurez fisiológica del insecto. Mediante el estímulo de la humedad del suelo producida por las primeras lluvias de la temporada invernal sale el adulto a su vida libre.

Después de la cópula, la hembra está en condiciones de iniciar la oviposición y el período de preoviposición no es una condición generalizada; puede existir y en ese caso no es mayor de 7 días, bajo las condiciones del CRI Obonuco. La oviposición es estimulada favorablemente por la humedad del suelo, de manera que bajo condiciones de sequía ésta no se realiza o es muy escasa.

El adulto se localiza en sitios protegidos por la luz, debajo de terrones o al pie de las plantas de papa, las cuales ejercen un especial efecto de atracción hacia el insecto. A medida que las plantas crecen, la población de adultos de *P. vorax* se incrementa, y ésta presenta su volumen más alto en el período comprendido entre la germinación (30 días después de la siembra) y el aporque (60 días de edad). Por lo anterior, el movimiento de adultos se realiza de afuera hacia adentro, razón por la cual, en los bordes del lote se presenta una mayor intensidad de daño del insecto.

Durante la noche, los adultos son muy activos, suben a las ramas de la planta para alimentarse de las hojas, haciendo cortes en forma de semiluna (Lámina 2) o de los tallos haciendo pequeñas roeduras. Sin embargo, este daño es muy difícil de observar en el campo y no tiene importancia económica de ninguna naturaleza. En ausencia de plantas de papa, los adultos se alimentan de los tubérculos que quedan como residuos de cosechas anteriores: en éstos, sus roeduras van formando cavidades dentro de las cuales se protegen. También puede pasar un período de 39 días en promedio sin alimentarse, o consumir el follaje de las siguientes especies: *Galinsoga parviflora*, *Brassica campestris*, *Trifolium repens*, *Drymaria* sp., *Siegesbeckia cordifolia*, *Salvia palefolia*, *Raphanus sativus*, *Solanum nigrum*, y *Solanum caripense*.

Al ser perturbados o cuando sienten algún movimiento extraño, encogen las patas, permanecen inmóviles y se fingen muertos. Esta actitud, además de su tamaño, forma y coloración y su localización en el suelo, debajo de terrones, o al pie de las plantas, hacen que se mimetice y se confunda con un pequeño terrón del suelo.

La búsqueda de nuevos métodos de control, la posibilidad de disminuir el número de aplicaciones de insecticidas de acuerdo con el volumen de la población, y el desarrollo de diferentes estudios básicos, se han dificultado por la imposibilidad de cuantificar la población en cualesquiera de sus estados.

La evaluación del daño al momento de la cosecha ha sido el único sistema que ha permitido conocer la magnitud del problema para tomar decisiones respecto a situaciones futuras. Los sistemas de control, especialmente el químico, han sido muy rígidos en cuanto al número y época de aplicaciones, teniendo en cuenta el estado de desarrollo del cultivo y no precisamente; la presencia y abundancia de plagas.

Para solucionar este inconveniente se han ideado algunos sistemas que permiten la detección de adultos en el campo, basados en el conocimiento de su morfología y de sus hábitos. Fue así como se originó el "método de zarandas" (Calvache, 1979) el cual se basa en la minimización de una muestra de suelo, mediante la separación de las partículas de mayor y menor tamaño al del insecto; la submuestra resultante, en la cual queda retenido el adulto de *P. vorax*, se disuelve en agua, se filtra a través de una malla fina y se separan los insectos y algunos residuos orgánicos.

Considerando el hábito de "buen caminador" que tiene el adulto, y el ambiente sombrío bajo el cual se refugian, se ideó el método de trampas de agua. Estas consisten en vasos plásticos de unos 10 cms. de profundidades,

colocados de manera que el borde superior quede perfectamente a ras de la superficie del suelo. En el interior del vaso se deposita agua (3-4 cms.) a la cual se le ha adicionado alguna sustancia que le disminuya la tensión superficial. Sobre el vaso y a una altura de 1-2 cms. del suelo se coloca una lámina de cartón de 20 cms. en cuadro, la cual además de proteger el vaso de las condiciones externas, propicia el ambiente sombrío que busca el insecto y en el cual se oculta.

Se ha considerado y comprobado que este tipo de trampa puede mejorar sustancialmente su eficiencia si se le adiciona un atrayente. Para el efecto se ha probado la atracción que ejercen los adultos de *P. vorax*, machos o hembras, vírgenes o no, sobre su misma especie. Los resultados, en este sentido, han sido estadísticamente significativos respecto al testigo sin atrayente, más no en cuanto al número, sexo o virginidad de los insectos utilizados como atrayente. El hábito gregario del insecto está gobernado por una feromona de agregación la cual induce la colonización. (Calvache, 1979; 1984; datos sin publicar 1986).

En conclusión, el conocimiento de la biología, ecología y hábitos del gusano blanco, no solamente ha servido para el establecimiento de los actuales sistemas de control, sino que es la base fundamental para la búsqueda de nuevas estrategias acordes con la filosofía del manejo integrado de plagas, con el ambiente donde se desarrollan el insecto y la planta y con el criterio de disminuir los costos de producción y los riesgos de contaminación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALCALA, P., 1979. Nueva especie del género *Premnotrypes* Pierce, 1914 (Coleoptera: Curculionidae). *Rev. Per. de Ent.* 22: 63 - 64.
- ALCALA, P.; ALCAZAR, J., 1976. Biología y comportamiento de *Premnotrypes suturicallus* (Coleoptera: Curculionidae) *Rev. Per. de Ent.* 19: 49 - 52.
- ANGELES, N., 1966. Presencia del "Gorgojo de la papa", *Premnotrypes vorax* (Curculionidae - Coleoptera) en la región andina de Venezuela. *Agronomía Tropical* (Caracas). 16: 295 - 298.
- CALVACHE, G. H., 1979. Método de "zarrandas" para detectar la presencia de adultos de gusano blanco de la papa, *Premnotrypes vorax* (Hustache) en el suelo. *Revista Colombiana de Entomología.* 5 (1-2): 31-35.
- CALVACHE, G. H., 1984. Detección de adultos de gusano blanco de la papa, *Premnotrypes vorax* (Hustache) en el campo. En *Memorias de la XII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Papa. Paipa (Colombia):* 585-593.
- CALVACHE, G. H., y L. F. ALVARADO., 1980. El gusano blanco de la papa, *Premnotrypes vorax* (Hustache) y su control. Instituto Colombiano Agropecuario. Documento de Trabajo. Código 05-6-009-80. Pasto, 35 p.
- EUROPEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION., 1984. *Premnotrypes* spp. (Andean Species) *EPPO Bulletin.* Paris, (France) 14: 55-60.
- KUSCHEL, G., 1955. Nuevas sinonimias sobre Curculionoidea. *Revista Chilena de Entomología* 4: 262-312.
- MERINO, G., VASQUEZ V., 1960. Campaña química contra el picudo del tubérculo de la papa. *Premnotrypes vorax* (Hustache). *Ciencia y Naturaleza.* Quito. 3 (2-3): 116-121.
- MUNRO, J. A., 1968. Insects affecting Potatoes in Bolivia. *J. Econ. Entomol.* 61: 882.
- PIERCE, W. D., 1918. Weevils which affect irish potato, sweet potato, and yam. *J. Agric. Res.* 12: 601 - 612.
- ROJAS E., 1968. Localización de posturas del gusano blanco de la papa, *Premnotrypes vorax* (Hustache). IV Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos. Barranquilla.
- UNTIVEROS. D., 1985. Gorgojo de los Andes, Biología, daños y control. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuario (INIPA). Lima. Boletín Técnico No. 3.
- ZENNER DE POLANIA, I., 1986. Guía general de Manejo de Plagas en el cultivo de la papa. Instituto Colombiano Agropecuario. Código 01-035-85. 36 p.
- ZENNER DE POLANIA I., y L. POSADA. 1968a. Generalidades sobre el gusano blanco de la papa. *Premnotrypes vorax* (Hustache). *Separata Agricultura Tropical,* p. 24.
- _____, 1968b. Apuntes sobre el ciclo de vida y hábitos del gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* (Hustache). IV Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos. Barranquilla. Ed. Agricultura Tropical, Bogotá.
- VALENCIA J., R. RIOS, y J. DONOSO, 1981. Evaluación de Orthene granular frente a Furadán granular en el control de *Premnotrypes vorax* (Hustache), Rumi-pamba, Ecuador. I (1): 81-87.