

CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO MINADOR DE LA PAPA *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por:

HECTOR A. SANCHEZ R., y GILBERTO BRAVO VIANA*

I. - INTRODUCCION

En Colombia como en otros países del mundo, el cultivo de la papa constituye uno de los renglones agrícolas importantes y una de las principales bases económicas.

El tubérculo posee un gran valor nutritivo y se presta para numerosas preparaciones culinarias; por este motivo es un elemento indispensable en la alimentación humana. Ha sido demostrado también su valor como alimentación animal, y promete grandemente como materia prima de varias industrias.

El Departamento de Nariño ocupa el tercer lugar en el país en cuanto a producción del tubérculo después de Cundinamarca y Boyacá (1).

Palacio del Valle, citado por Moreno y Córdoba (9), indica que el cultivo de la papa es el más importante en Nariño por su valor monetario. Sin embargo, este cultivo tiene una serie de problemas que causan sensibles bajas en la producción. Uno de los problemas son las plagas, las cuales el agricultor debe combatir en forma adecuada y oportuna. Por este motivo es básicamente importante conocer la biología de los insectos perjudiciales. Con el presente estudio se pretende proporcionar un conocimiento del ciclo biológico de una de las principales plagas insectiles que se conoce bajo el nombre de "gusano minador de la hoja de la papa" *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) cuyo nombre científico ha sido registrado por primera vez en Colombia.

II. - REVISION DE LITERATURA

La revisión de la literatura indica que son muy pocos los trabajos publicados sobre esta especie. En su mayoría el estudio se orienta a la posición taxonómica del insecto, no encontrándose hasta la fecha ningún trabajo realizado en Colombia.

* Parcial de la tesis presentada por el primer autor bajo la presidencia del segundo. I. T. A. — Universidad de Nariño.

1. NOMENCLATURA

1) Nombres comunes.

Esta plaga ha recibido sus nombres de acuerdo al hospedero y a su forma de ataque.

Cristiansen (4) la denomina "gusano barrenador de la papa". Rojas (13) la cita como "polilla del tomate". Herrera (5), en su estudio biológico de esta plaga, la distingue como "gusano minador de la hoja y del tubérculo".

2) Posición taxonómica.

El autor del nombre científico de esta especie es Meyrick (8); cuya descripción fue hecha en el año de 1917, con el nombre de *Phthorimea absoluta*. Clarke (3) en 1962, registra la especie como *Gnorimoschema absoluta*. Herrera (5) y Rojas (13), en sus informes sobre esta plaga, coinciden con el nombre dado por Clarke.

En 1958, Povolny y Weismann (12) afirman que el género *Phthorimea* no puede ser sinónimo de *Gnorimoschema* como es dado frecuentemente, ya que las especies *Phthorimea apercutella* (Zell.) y *Gnorimoschema gallaesolidaginis* (Rile), no son congéneres. Por otra parte los mismos autores afirman, que las especies *Gnorimoschema instabilelba* (Douglas) y *G. ocellatella* (Boyd), tienen poco en común con *Gnorimoschema*, resultando apropiado el nombre de *Scrobipalpa*.

Posteriormente, el mismo Povolny (11) en 1967 acuerda para esta especie el nombre de *Scrobipalpa absoluta*.

En consecuencia, se tienen cuatro nombres genéricos que figuran aparentemente como sinónimos: *Gnorimoschema*, *Phthorimea*, *Scrobipalpa* y *Scrobipalpula*; según lo afirma Hodges (1969).

Refiriéndose a lo especie Povolny (11) en su estudio sobre *genitolia* de algunos miembros neárticos y neotropicales de la tribu *Gnoremosemini* crea la nueva combinación *Scrobipalpa absoluta*, y señala que esta especie demuestra claramente los profundos cambios morfológicos secundarios que afectan a los representantes de este género en la región Neotropical, dentro del proceso de especiación.

De acuerdo a lo planteado en esta revisión, se establece la clasificación del insecto en la siguiente forma:

Orden	: Lepidóptera
Sub-orden	: Heterocera
Superfamilia:	Gelechoidea
Familia	: Genechidae
Tribu	: Gnorimoschemini
Género	: <i>Scrobipalpa</i>
Especie	: <i>Scrobipalpa absoluta</i> (Meyrick).

2. DISTRIBUCION GEOGRAFICA

1) Distribución mundial de la especie.

Tal como lo anota Hodges, la especie ha sido citada en otras partes, pero sin ninguna información acerca de su historia de vida, morfología y hábitos. Clarke (3) registra la presencia de esta plaga en el Japón, alimentándose de plantas solanáceas, especialmente *Solanum lyratum* Thumb., sobre la cual fue criada en el laboratorio.

Herrera (5) afirma que ésta especie se presentó por primera vez en el Valle del Cañete en el Perú en 1951, atacando en forma grave el follaje de la papa y del tomate, agregando que en los últimos años ha comenzado a ocasionar daños a los tubérculos.

Igualmente, Arellano (2) destaca la importancia de esta plaga por sus fuertes ataques a los tallos y tubérculos de papa en los valles de la costa central del Perú.

Rojas (13), anota que esta grave plaga se encuentra intensamente difundida en toda el área de cultivo de tomate en Chile, causando serios daños a los frutos y al follaje.

2) Distribución en Colombia.

Por las dificultades actuales, no se ha podido establecer con precisión si la plaga se encuentra localizada en las demás zonas productoras de papa en el país.

Sin embargo, Zenner (1969 comunicación personal) después de realizar comparaciones morfológicas externas entre la especie remitida de Nariño y el minador que se encuentra con mayor frecuencia en la Sabana de Bogotá, indica que se trata de dos especies diferentes según lo cual se puede afirmar que la plaga no se encuentra localizada en dicha zona.

En el Departamento de Nariño (1) la plaga se encuentra difundida en toda el área de cultivo que comprende los altiplanos de Pasto e Ipiales y la Sabana de Túquerres, que son las zonas de mayor producción dentro del Departamento.

3. IMPORTANCIA ECONOMICA

Se trata de una de las plagas que ataca con mayor frecuencia y severidad a los cultivos de papa. Su incidencia es tanto más significativa cuando las plantas son jóvenes, o cuando la infestación adquiere grandes proporciones por factores que favorecen el aumento de la población. De otra parte, se debe tener muy presente la gravedad potencial que se manifiesta, por cuanto de un momento a otro puede ocurrir que después de atacar al follaje continúe con los tubérculos. Y aquí cabe anotar lo que Herrera (5) señala muy acertadamente, que este ataque a los tubérculos es originado con las dos siguientes causas:

- 1) Falta de aporque adecuado a los cultivos, sin el cual los tubérculos quedan superficiales, dando lugar a que

la larva que generalmente ataca al follaje, al secarse éste, continúa multiplicándose en los tubérculos cercanos a la superficie del suelo.

- 2) Cosecha tardía, es decir, cuando el tubérculo permanece en el campo durante un tiempo superior al requerido para su cosecha.

4. BIOLOGIA Y CONTROL

Respecto a la biología de este insecto el único trabajo que se conoce es el de Herrera (5), quien hace una breve descripción de la plaga y de los daños que causa, y que resume la duración del ciclo biológico en la siguiente forma:

Estado del insecto	Duración de cada estado en días (promedio)			
	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Huevo	5.0	6.5	10.5	7.5
Larva	14.2	14.5	25.4	20.3
Pupa	7.8	11.3	20.3	15.3
Pre-oviposición	2.0	2.5	4.0	3.0
Total	29.0	34.8	60.2	46.1

De la cópula a la iniciación de la postura	1.2 días
Duración de la postura	8.8 días
Nº de huevos por hembra	112.8 huevos
Vida del adulto de una mariposa hembra	29.6 días
Vida del adulto de una mariposa macho	16.7 días

Refiriéndose al control químico y biológico, señala que actualmente se están efectuando aplicaciones de insecticidas y fosforados en dosis altas (1 lt. de folídol E-605 por hectárea) con buenos resultados. Advierte sin embargo, que el efecto tóxico de los insecticidas han eliminado a la avispa *Apanteles scutellaris* Mues., parásito de larva de *S. absoluta* (Meyr), lo mismo que otros insectos útiles tal como chinches de la familia Nabidae y Neididae y las arañas que depredan un gran número de larvas tiernas.

Este mismo autor (6) en su trabajo publicado en 1967 afirma haber encontrado al mirido *Rhinacloa forticornis* Reut, devorando los huevos de la polilla.

Rojas (3) destaca la falta de enemigos naturales de la polilla; habiendo comprobado solamente en el laboratorio una leve acción parasitaria sobre las larvas por parte de *Arrenoclavus koehleri* Blanch.

Christiansen (4) recomienda efectuar durante el periodo vegetativo, seis aplicaciones de la mezcla DDT 50% + Folídol a una concentración de 5% y 1.5% respectivamente.

Ensayos realizados por Arellano (2) en el Perú, con insecticidas orgánicos, perjudicaron notoriamente el control natural. Del mismo modo, los ensayos con insecticidas sistemáticos en emulsión dentro de un programa de control integrado no dieron ningún resultado satisfactorio.

III. MATERIALES Y METODOS

1. MATERIALES

Para la realización del presente estudio se emplearon los siguientes materiales:

- 1) Semillas de papa (*Solanum tuberosum* L.), variedad Cumbal y Materas para siembra.
- 2) Cajas de Petri y de yeso, para observación de los diferentes instars.
- 3) Jaulas medianas y grandes para crías de adultos.
- 4) Esteroscopio, aspirador, pinceles finos, pinzas y agujas.
- 5) Regla graduada en décimas y centésimas del milímetro para medir huevos.
- 6) Termómetros de Máxima y Mínima.
- 7) Papel filtro, lupas de 12 aumentos, jamas y frascos de recolección de insectos en el campo.

2. METODOS

Siguiendo los métodos de Peterson (10) y de acuerdo a las facilidades existentes, el trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de la Sección de Entomología del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Nariño, Pasto, Colombia, y las observaciones de campo tuvieron lugar principalmente en las áreas de mayor cultivo en el Departamento de Nariño.

El estudio se inició el 15 de Julio de 1968 y se terminó el 25 de Febrero de 1969.

1) Identificación de la especie.

Dadas las características que presenta el insecto, se procedió a enviarlo a un especialista para su identificación. Para tal fin, se recolectaron en el campo 300 larvas, seleccionando aquellas próximas a empupar; éstas fueron colocadas en una jaula mediana para continuar con el ciclo. Finalmente se obtuvo la emergencia de los adultos, de los cuales se enviaron algunos ejemplares para su identificación.

La especie fue identificada por Hodges (comunicación personal) como *Scrobipalpula absoluta* (Meyr) de la familia Gelechiidae.

2) Ciclo Biológico.

Para el estudio del Ciclo Biológico de este insecto se procedió en cada uno de los estados metamórficos de la siguiente manera:

A. HUEVO

Se tomaron hembras adultas obtenidas en condiciones de laboratorio, y cuando fueron fecundadas por los machos se colo-

caron individualmente en cautividad, en donde se les prodigaron las mayores facilidades para efectuar sus oviposiciones.

B. LARVA

Las larvas recién emergidas se colocaron en Cajas de Petri que contenían pedacitos de hoja de papa de 3 mm. de largo por 3 mm. de ancho. Estos pedazos de hoja, para ser suministrados periódicamente, se aumentaban proporcionalmente al tamaño de la larva. Y con el fin de hacer observaciones de muda se hacían disecciones diarias del tejido foliar a lo largo de la mina por medio de agujas finas. Para establecer la duración de este estado del insecto se anotó la fecha en la cual abandonaban las hojas.

C. PREPUPA Y PUPA

Las fases de Prepupa y Pupa se llevaron a cabo en cajas de yeso, las cuales contenían en el fondo tierra algo húmeda para facilitar el empupamiento.

D. ADULTO

El estudio sobre longevidad del adulto se efectuó sobre jaulas medianas. Tomando 30 adultos recién emergidos incluyendo machos y hembras y tomando notas desde el tiempo de emergencia hasta el de su muerte.

Con el fin de obtener el dato de número de huevos por hembra se individualizaron 10 parejas de adultos recién emergidos, entre machos y hembras y se colocaron sobre el hospedero, para luego a partir del cuarto día efectuar el conteo de huevos depositados.

Con el fin de efectuar observaciones de posibles daños de las larvas sobre tubérculos se llevaron a cabo pruebas rápidas de laboratorio, observaciones en el campo y sitios de almacenamiento.

Con el fin de determinar la distribución y hacer evaluaciones sobre población se efectuaron viajes a las zonas productoras de papa en los Municipios de Pasto, Túquerres, Ipiales y áreas intermedias, realizando las encuestas de rigor.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

1. CICLO BIOLÓGICO

1) HUEVO

A. Descripción.

El huevo tiene un tamaño que oscila entre 0.32 y 0.45 mm. de longitud y un diámetro entre 0.20 y 0.26 mm. Como se observa en la Fig. 1, presenta forma ovoide con estrias microscópicas en toda su superficie a manera de una red; recién ovipositados son de color blanco aperlado y a medida que se aproxima la eclosión se tornan de un color amarillo crema.



Figura 1. Huevos de *Scrobipalpa absoluta* (Meyr.) aumentados 15 veces. (Foto: I. Santa Cruz)

B. Número de huevos por postura.

La hembra deposita solamente un huevo en cada postura, y el número de posturas en los primeros días es muy alto para disminuir progresivamente a medida que avanza la edad de la hembra. Los huevos quedan esparcidos por toda la superficie foliar del hospedero.

C. Incubación.

Los huevos tienen un periodo de incubación promedio de 11 días, con un máximo de 12 y un mínimo de 10. Al momento de la eclosión, la larva ya formada rompe el carión y mediante movimientos laterales logra salir a la superficie foliar.

D. Fertilidad.

De las observaciones durante el presente estudio se afirma que todos los huevos procedentes de hembras con previo apareamiento son fértiles y, por lo tanto, su fecundación es ciento por ciento efectiva.

E. Lugar de oviposición.

Las hembras depositan sus huevos generalmente en el envés de las hojas, junto a las nervaduras, separados y en un grupo máximo de cuatro; descubiertos, fijados a las hojas en posición algo inclinada mediante un capa viscosa de color blanquecino. Prefieren para su oviposición las hojas más tiernas de la planta hospedera.

F. Efectos de la luz, calor, lluvia y humedad.

Al ser depositados los huevos en el envés de las hojas, los rayos solares no inciden directamente sobre éstos. Por lo tanto, se supone que la luz no efectúa ningún cambio.

Observaciones efectuadas en el laboratorio, indican que los huevos pueden sobrevivir a bajas temperaturas, en cambio temperaturas elevadas provocan la deshidratación.

La lluvia, por su parte, no ejerce ningún influencia debido a la estratégica localización de los huevos.

Una humedad excesiva en el cultivo de la papa constituye el medio más propicio para el crecimiento de hongos que con su micelio cubren la superficie foliar, y por consiguiente los huevos, provocando su descomposición o si éstos eclosionan las larvas mueren aprisionadas.

G. Enemigos naturales.

No se ha podido constatar la presencia de enemigos naturales de los huevos. No obstante, por quedar en forma descubierta sobre la superficie foliar, es posible la acción de algunos depredadores.

2) LARVA

A. Descripción.

Como se observa en la Fig. 2, la larva en completo desarrollo presenta un tamaño que oscila entre 5 y 7 mm. de longitud y 1 mm. de ancho.

La cabeza es de color bruno oscuro y sus partes bucales de color café claro. El tórax en su parte dorsal presenta un color rosado con hendiduras de color verde azulado; las partes lateral y ventral dominando más el verde azulado con pequeños parches pigmentados de rosa. El pronoto presenta en su parte dorsal dos manchas negras separadas por una banda muy estrecha verde azulado.

Cada segmento del tórax presenta un par de patas verdosas, tri-segmentadas, con el último segmento en forma de garfio. El abdomen presenta 10 segmentos, con falsas patas situadas en el 3º, 4º, 5º, 6º y 10º urómeros.

B. Instares.

El proceso de desarrollo de la larva tiene una duración que oscila entre 23 y 36 días, con un promedio de 26.9 días. Durante este periodo de tiempo ocurren cuatro instares: de los cuales el primero tiene una duración de 8.83, el segundo 5.07, el tercero 5.37 y el cuarto 7.63 días.

C. Forma de cambio.

Cuando la larva va a sufrir una muda, permanece inmóvil dentro de la mina de la hoja; el cuerpo toma una coloración amarillo cremosa, las patas se tornan de color negro, la cabeza se



Figura 2. Larva madura de *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) aumentada 8 veces (Foto: I. Santacruz)

ve notoriamente disminuida de volumen con respecto al resto del cuerpo, y el protorax se manifiesta bastante alargado debido a la deformación interna de la nueva cápsula cefálica.

En estas condiciones se produce un rompimiento por la sutura que separa a la cabeza del protorax, apareciendo la nueva cabeza con la cual retira hacia adelante la vieja cápsula. El resto de la exuvia es retirada por la parte posterior, mediante movimientos de dilatación y contracción del cuerpo.

D. Mortalidad.

Se ha observado que la mayor mortalidad ocurre en el primer instar, sobre todo después que la larva emerge del huevo.

E. Hábitos y Hospederos.

La larva de este insecto es un gusano minador que ataca únicamente el follaje de la papa (*Solanum tuberosum* L.) y la Yerba Mora (*Solanum nigrum americanum* (MILL)). Su daño se caracteriza por un desplazamiento desde las partes altas hacia las hojas inferiores a través de un hilo de seda que secreta por su aparato bucal, pudiendo del mismo modo ascender por él.

F. Descripción del daño.

Una vez que la larva emerge del huevo, busca un lugar adecuado en la superficie de la hoja, que generalmente suele ser junto a las nervaduras, para hacer una pequeña incisión con su apa-

rato bucal y penetrar por entre las dos epidermis, formando minas o galerías alargadas.

G. Respuesta a factores ambientales.

Por su condición de vida dentro de la hoja, se hace bastante difícil conocer su reacción a los diferentes factores del medio. Sin embargo, se ha podido apreciar que períodos secos con temperaturas elevadas, aceleran el proceso de desarrollo.

H. Enemigos naturales.

Todos los ensayos efectuados en el laboratorio demuestran la falta de enemigos naturales de la larva. Tan solo Rojas (13) en Chile, afirma haber comprobado en el Laboratorio una leve acción parasitaria sobre las larvas de esta polilla, por parte del Braconidae *Arrenoclavus koehleri* Blanch.

3. PREPUPA

El período de Prepupa tiene una duración máxima de 7 días y una mínima de 5 días. Se caracteriza porque una vez que la larva ha completado su desarrollo abandona la planta y se dirige al suelo para penetrar superficialmente en él o localizarse generalmente en las paredes de los terrenos como se indica en la figura 3.



Figura 3. Estado de Prepupa de *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) aumentada 9 veces.

(Foto: I. Santacruz)

A. PUPA

Como se observa en la Fig. 4, la Pupa es de tipo obtecta, de forma ahusada, variando en tamaño entre 3.9 y 4.8 mm. de longitud y un ancho de 1 mm. Al principio su color es rosa púrpura al-

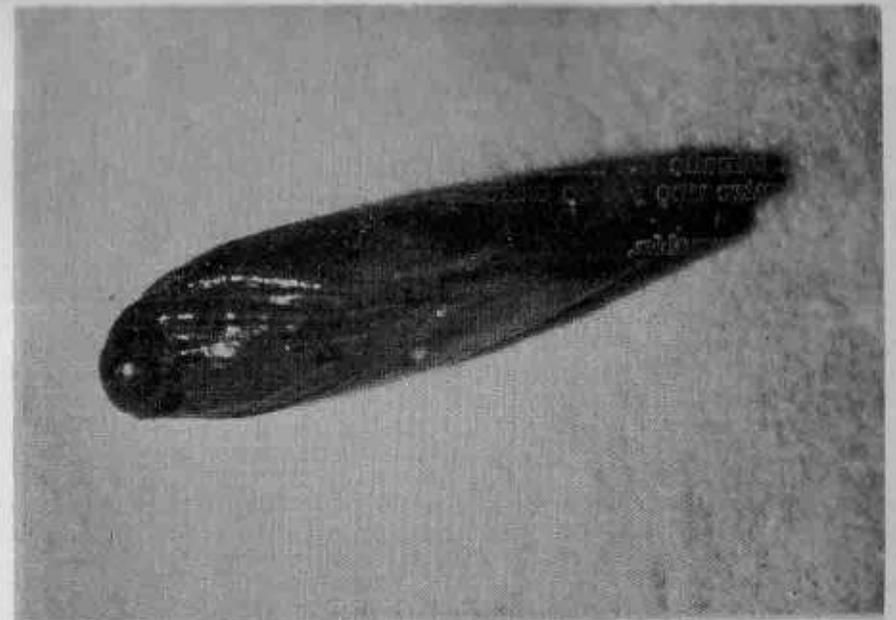


Figura 4. Pupa de *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) aumentada 9 veces. (Foto: I. Santacruz)

ternando con verde amarillento, posteriormente su color varía entre verde azulado y verde amarillento. Esta fase tiene una duración que varía entre 24 y 30 días.

5. ADULTO

A. Descripción.

A continuación se consigna la descripción original hecha por Meyrick (8) en 1917, sobre el adulto macho de esta especie (figura 5), la cual aparece inicialmente como *Phthorimea absoluta*. "Cabeza de color gris-ocre-blancuecino, corona salpicada de gris. Palpos robustos, ocre-blancuecinos moteados de gris, las articulaciones segunda y terminal cada una con dos bandas de color negruzco, la segunda articulación con escamas encrespadas más largas, situadas debajo del ápice y en dirección de éste.

El tórax de color acre-grisáceo en combinación con gris blancuecino y oscuro.

El abdomen de color gris, bordes de los segmentos y penacho anal de color acre-blancuecino. Alas anteriores un tanto alargado lanceoladas de color acre-grisáceo moteadas con gris oscuro y blancuecino, aquí y allá con mezcla de color castaño, la costa coloreada de gris negruzco, las venas en su parte posterior profusamente coloreadas de gris oscuro; varias manchas en forma de tildes de color negruzco en el área basal; barras irregulares más bien oblicuas situadas al través de aspecto negruzco desde 1/5 y 2/5 a partir de la costa, llegando hasta la mitad de el ala; estigmas negruzcos, plegables oblicuamente antes de la primera discal; la

coloración costal interrumpida hacia el ápice por tres o cuatro pequeñas manchas claras; cilios de color acre-grisáceo claro, combinado con acre-blanquecino en la parte basal media y moteados con fusco y negro. Alas posteriores del color gris-pizarroso claro; cilios de color gris-ocroso-claro”.

El tamaño del adulto varía entre 9.5 y 13 mm. de longitud, tomada entre uno y otro extremo de las alas.

B. Duración.

Se logró demostrar que es la fase del insecto que presenta la mayor variación en cuanto a duración, siendo la máxima de 68 días, y la mínima de 26 días. También se comprobó que la copulación reduce notablemente la longevidad del adulto en ambos sexos.

C. Hábitos

Después de que el adulto emerge de la pupa, permanece por espacio de algunas pocas horas inmóvil, con las alas levantadas sobre el dorso a la manera de una mariposa diurna, mientras seca su cuerpo y coordina sus movimientos.

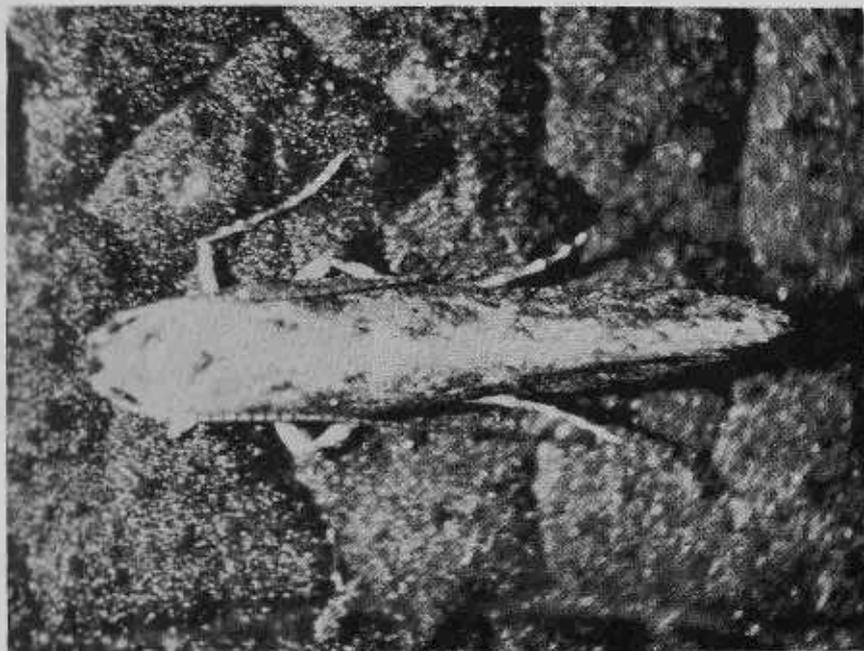


Figura 5. Adulto de *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) aumentado 7 veces.
(Foto: I. Santa Cruz)

Es un insecto de vuelo activo, especialmente durante las horas de la tarde, desplazándose rápidamente sobre pequeñas distancias, siendo difícil de observar en el suelo por su mimetismo de color. La hembra asciende a la parte aérea de la planta únicamente para depositar sus huevos.

D. Proporción de sexos en el campo.

Para tal fin, se colocaron 100 individuos, realizándose el conteo de hembras y machos. El procedimiento se repitió por 10 veces, dando al final un resultado de 66% hembras y 34% de machos.

E. Copulación.

De las observaciones realizadas en el presente estudio se permite establecer que la copulación se produce en el cuarto día después de la emergencia de los adultos.

El apareamiento dura de 8 a 12 horas y solamente se produce una vez, comprobándose que una sola cópula es suficiente para obtener huevos fecundados. Después de efectuada la cópula, la hembra tarda aproximadamente unas 8 horas en promedio para comenzar a depositar los huevos.

F. Oviposición.

Para efectuar la postura la hembra encorva su abdomen sobre el envés de la hoja, junto a las nervaduras, depositando los huevos en forma separada y máximo en grupos de cuatro.

En el primer día la hembra realiza una gran cantidad de posturas para ir disminuyendo progresivamente día a día, hasta la suspensión definitiva.

G. Número de huevos por hembra.

El número de huevos depositados por una hembra durante el período de oviposición varía considerablemente de acuerdo al individuo, fluctuando entre 107 y 196 con un promedio de 144 huevos por hembra.

H. Enemigos naturales.

En el campo se ha observado la acción de algunas arañas, las cuales aprisionan en sus redes constituidas en el suelo debajo de los terrones, un número considerable de polillas.

I. Anormalidades.

Se anota como única anormalidad el hecho de que en casos muy raros, ciertas polillas emergen con alguna de sus patas desprovistas de flexibilidad en sus articulaciones, lo que les impide desplazarse con su rapidez característica.

V. - CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede sacar las siguientes conclusiones:

- 1.-- El "gusano minador de la papa" *Scrobipalpula absoluta* (Meyr) es una especie que se registra por primera vez en Colombia, habiendo sido confundida con otro minador de la misma familia, *Gnorimoschema opercutella* Zell.

- 2.— Hasta el momento se presenta minando el follaje de la papa *Solanum Tuberosum* L., y de la yerba mora *Solanum nigrum-americanum* (MILL).
- 3.— Existe la probabilidad de que podría atacar en un futuro a los tubérculos, por lo cual deben tomarse las debidas precauciones.
- 4.— No se han presentado enemigos naturales que ayuden a su combate.
- 5.— La duración promedio desde la aparición del huevo hasta la muerte del adulto es de 106.5 días, en condiciones de laboratorio.
- 6.— Los métodos empleados en el presente estudio han dado resultados satisfactorios; por lo cual se recomienda en estudios futuros similares.

De acuerdo a lo anterior se establecen las siguientes recomendaciones:

1. Realizar un estudio sobre control químico de esta plaga con el fin de reprimirla en la mejor forma posible.
2. Permanecer a la expectativa acerca del posible cambio de hábitos de la plaga, tal como ha ocurrido en otros países.
3. Efectuar un aporque adecuado en el cultivo y una cosecha oportuna de los tubérculos, para evitar que la plaga pueda multiplicarse en ellos.
4. Establecer exactamente las zonas de localización y otros hospederos que pueda tener esta plaga en Colombia.
5. Realizar estudios pormenorizados sobre parásitos, depredadores y patógenos que puedan actuar como enemigos naturales de la plaga.

RESUMEN

En el presente trabajo se ha estudiado el Ciclo Biológico del "gusano minador de la hoja de la papa" *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.), (Lepidóptera, Gelechiidae) en el Departamento de Nariño, especie que se registra por primera vez en Colombia.

El experimento se llevó a cabo en condiciones de laboratorio con algunas observaciones de campo, haciendo uso de materiales suministrados por la Sección de Entomología, del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Nariño, durante el período comprendido entre el 15 de Julio de 1968 y el 25 de Febrero de 1969.

Las temperaturas registradas durante el experimento fueron las siguientes:

Temperatura máxima	19°C.
Temperatura mínima	13°C.
Temperatura promedio	17°C.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. El huevo tiene una longitud de 0.32 a 0.45 mm. con un promedio de 0.38 mm., y un diámetro de 0.20 a 0.26 mm. con 0.23 en promedio. El período de incubación es de 11 días en promedio, con un máximo de 12 y un mínimo de 10.

2. La larva en completo desarrollo mide de 5 a 7 mm. de longitud con 6.13 mm. en promedio y un ancho de 1 mm. La duración es de 23 a 36 días, con 26.9 días en promedio. Sufré en todo su proceso de desarrollo tres mudas que determinan cuatro instars larvarios: el primer instar con una duración media de 8.83 días, un máximo de 11 y un mínimo de 8, y con una longitud de 2.5 mm.; el segundo instar dura de 4 a 8 días, con 5.07 días en promedio y una longitud de 4 mm.; el tercer instar dura de 4 a 7 días, con 5.37 días en promedio y 5.5 mm. de longitud, y el cuarto dura de 7 a 10 días con 7.63 en promedio y mide 6.13 mm.

3. El estado de Prepupa tiene una duración de 5 a 7 días, con un promedio de 6.5 días.

4. La Pupa tiene de 3.9 a 4.8 mm. de longitud, con 4.2 mm. en promedio y 1 mm. en su parte más ancha. La duración es de 24 a 30 días, con 27.7 días en promedio. Esta fase del insecto se realiza en el suelo.

5. El adulto con las alas extendidas mide de 9.5 a 13 mm. con 11 mm. en promedio. La longitud es de 26 a 68 días, con una duración media de 34 días. La cópula se produce en el cuarto día después de la emergencia de los adultos y la oviposición comienza 8 horas después del apareamiento, llegando a depositar la hembra un total de 107 a 196 huevos.

6. Esta plaga tiene como hospederos a dos especies de plantas Solanáceas: la papa *Solanum tuberosum* L., y la yerba mora *Solanum nigrum-americanum* (Mill.) O. E. Schultz. En ambas ataca únicamente al follaje y produce el mismo tipo de daño.

7. La plaga se encuentra localizada en los cultivos de papa en todo el Departamento de Nariño, especialmente en los Municipios de Pasto, Túquerres e Ipiales, principales zonas productoras del tubérculo. Se sabe además, que esta especie no se presenta en los cultivos de papa de la Sabana de Bogotá.

SUMMARY

The object of the present work was the study of the Biological cycle of the "potato leaf miner" *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) (Lepidóptera, Gelechiidae) in the Departamento of Nariño, species that has been registered for the first time in Colombia.

The experiment was carried out under laboratory conditions with some additional field observations and using materials and equipment from the Department of Entomology of the University of Nariño. The dates of study were from July 15, 1968 until February 25, 1969.

The temperatures registered during the experiment were:

Maximum	: 19°C.
Minimum	: 13°C.
Average	: 17°C.

The results obtained in the experiment were:

1. The egg is 0.32 to 0.45 mm. in length with an average length of 0.38 mm. and a diameter of 0.20 to 0.26 mm. and average diameter of 0.23 mm. The incubation period was 11 days average, with a maximum of 12 and a minimum of 10.

2. The full grown larva is 5 to 7 mm. in length with 6.13 average, and 1 mm. wide. The time of the larval stage lasts from 23 to 36 days with an average of 26.9 days. Three molts are present giving rise to four instars: the first instar with 8.83 days average, with a maximum of 11 and a minimum of 8, and 2.5 mm. in length the second instar last from 4 to 8 days with 5.07 average and 4 mm. in length; the third instar last from 4 to 7 days with 5.37 average and 5.5 mm. in length, and the fourth instar last 7 to 10 days with 7.63 average and 6.13 mm. in length.

3. The Prepupa stage last from 5 to 7 days with 6.5 average.

4. The Pupa stage os 3.9 to 4.8 mm. in length with 4.2 mm. average and 1 mm. in its widest part. The time needed is from 24 to 30 days with 27.7 days average and takes place in the ground.

5. The adult with the wings extended is from 9.5 to 13 mm. with 11 mm. average. The longevity varies from 26 to 68 days with 34 days average. The copulation takes place in the fourth days with 34 days average. The copulation takes place in the fourth days after the emergence of the adults and the oviposition begins approximately 8 after the mating with a total of 107 to 196 eggs for each female.

6. This insect pest has two hosts, both species belonging to the Solanaceae: the potatoes *Solanum tuberosum* L. and the nightshade *Solanum nigrum-americanum* (Mill.) O. E. Schultz. In both cases the insect only attacks the foliage producing in both of them the same damage.

7. This insect pest is located in the potatoes field crops of the Department of Nariño, especially in the municipios of Pasto, Túquerres and Ipiales, the main producers of the tuber in Nariño. It is also know that this insect pest is not present in the crops fields of the Bogotá Savanna in the Department of Cundinamarca.

BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO. 1966. Departamento de Investigaciones Económicas. Carta Agraria. Caja Agraria. (Bogotá) 193 : 4.
2. ARELLANO, M. A. 1967. Chemical control of potato pests in the central coast. (Res. en Rev. Appl. Ent.) 56 (9) : 509.
3. CLARKE, J. F. 1962. New species of Microlepidoptera from Japan. Ent. News. 73 : 102.

4. CHRISTIANSEN, 1964. Cultivo de la papa. Servicio de Investigación y Promoción Agraria. Est. Exp. Agric. de la Molina. Bol. Téc. 51 : 11.
5. HERRERA, J. M. 1965. Problemas insectiles del Cultivo de la Papa en el Valle del Cañete. Revista Peruana de Entomología Agrícola. 6 (1) : 5-6.
6. ————? 1967. Investigations on Mirids of the genus *Rhinacloa*, important agents in the control of *Heliothis virescens* on cotton. (Res. en Rev. Appl. Ent.) 56 (9) : 507.
7. IMMS, A. D. 1964. A General Textbook of Entomology Including the Anatomy, Physiology, Development and Classification of Insects. New York. 886p.
8. MEYRICK, E. 1917. Descriptions of South American Micro-Lepidoptera. Trans. Ent. Soc. London for the year 1917. 52p.
9. MORENO, M. A. y CORDOBA, O. L. 1968. Control Químico e Identificación de las Principales Malezas del Cultivo de la Papa en dos zonas del Departamento de Nariño. Universidad de Nariño. Instituto Tecnológico Agrícola. (Pasto). 79p. (Mimeografiado).
10. PETERSON, A. 1964. Entomological Techniques; How to work with insects. Michigan. 435p.
11. POVOLNY, D. 1967. Genitalia of some nearctic and neotropical members of the tribe Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae. 37 : 94.
12. ————, and WEISMANN, L. 1958. A critical contribution to the problems of the potato moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Res. en Rev. Appl. Ent.) 50 (5) : 235-236.
13. ROJAS, S. 1965. Identificaciones de insectos entomófagos. Agricultura Técnica. (Chile) 25 (1) : 39.