

NOT
1992/11/c3

Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA



FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACION Y BIBLIOTECA

**LEPIDOPTEROS DE
IMPORTANCIA ECONOMICA
EN EL URUGUAY**

CARLOS M. BENTANCOURT - IRIS B. SCATONI

Nt

**NOTAS TECNICAS
Nº 11
MONTEVIDEO - URUGUAY**

Las solicitudes de adquisición y de intercambio con esta publicación deben dirigirse al Departamento de Documentación, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo - URUGUAY

Comisión de Publicaciones Científicas:

Ing. Agr. Gonzalo González
Ing. Agr. Jorge Hernández
Ing. Agr. Margarita García
Ing. Agr. Alfredo Silva
Ing. Agr. Carlos Faroppa
Ing. Agr. Pablo Carrasco
Ing. Agr. Daniel Fernández Abella
Ing. Agr. Pablo Furest
Lic. Carlos Bentancourt
Lic. Nilda García (Biblioteca)
Bach. Gustavo Uriarte (Editor)

Lepidópteros de importancia económica en el Uruguay (reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales): Familia *Psichidae*, Familia *Plutellidae*, Familia *Gelechiidae* / Carlos M. Bentancourt, Iris B. Scatoni. -- Montevideo: Facultad de Agronomía, 1992. -- 48p -- (Notas técnicas; 11)

LEPIDOPTERA

Bentancourt, Carlos M.

Scatoni, Iris B.

CDU 595.78

LEPIDOPTEROS DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL URUGUAY

(Reconocimiento, biología y daños de
las plagas agrícolas y forestales)

Parte II

Carlos M. Bentancourt

Iris B. Scatoni

FAMILIA PSYCHIDAE

Oiketicus platensis

FAMILIA PLUTELLIDAE

Plutella xylostella

FAMILIA GELECHIIDAE

Anacamptis humilis

Sitotroga cerealella

Scrobipalpula absoluta

Phtorimaea operculella

FAMILIA PSYCHIDAE

Reconocimiento: Resalta en esta familia el marcado dimorfismo sexual de los adultos. Mientras que los machos presentan el aspecto habitual de los miembros de este orden, las hembras muy modificadas poseen muchas veces características larviformes. Salvo en los géneros más primitivos (no presentes en el país) ellas son braquípteras o ápteras, carecen de piezas bucales y las antenas, ojos y patas presentan diversos grados de reducción o están ausentes. Incapaces de desplazarse, viven dentro de un cesto que elabora el insecto durante la etapa larval. Estos refugios constituyen el rasgo más típico de la familia. Los machos son de tamaño pequeño a medio con piezas bucales atrofiadas, antenas generalmente bipectinadas y alas desarrolladas. El

abdomen más o menos largo tiene la capacidad de distenderse enormemente durante la cópula.

Características biológicas: La biología de los psíquidos muestra aspectos muy interesantes y en gran medida únicos dentro del orden. La puesta se da en el interior del cesto. Según las especies, cada hembra deposita entre 200 y 13.000 huevos (Davis, 1986). Inmediatamente después de la eclosión las pequeñas larvas abandonan el cesto materno e inician la construcción de uno propio, el que es agrandado a medida que la larva crece. Los refugios son invariablemente contruidos por filamentos de seda producidos por la propia larva. En algunas especies, en su elaboración interviene únicamente este material, sin embargo, en la mayoría de los casos se incluyen trozos de muy diversos tipos de vegetales. Por la abertura superior de su morada la larva se desplaza y alimenta mientras que por la posterior expulsa los desechos. El estado pupal transcurre dentro del cesto. En el momento de la emergencia, los machos abandonan el refugio en el que vivieron, permaneciendo las hembras. Los psíquidos poseen un desarrollo lento, presentando un ciclo anual con un largo período larval y una corta etapa adulta. Muchos de ellos son polífagos.

Número de especies y distribución: Según Davis (1986) es una familia relativamente pequeña que cuenta con aproximadamente 600 especies, de las cuales alrededor de 500 se encuentran en el viejo mundo. Poseen un amplia distribución mundial. En América, la familia se distribuye hasta aproximadamente los 55° de latitud en ambos hemisferios.

Importancia económica: El grupo encierra algunas especies de importancia. Los mayores perjuicios se dan en árboles forestales, así como en frutales y arbustos. En la región Neotropical resaltan por sus perjuicios *Oiketicus kirbyi* especie polífaga que causa daños de diversa índole en extensas regiones de Centro y Sudamérica y *Oiketicus platensis* la especie más importante en Argentina, sur de Brasil y Uruguay.

Sistemática: En nuestro país se conocen cuatro especies de psíquidos. Dos de éstas son *Curtorama cassiae* y *Lumacra kunckelii* poco comunes y de las que existe escasa información. A la primera de ellas se le ha encontrado alimentándose de *Cynara cardunculus* (Compositae), su cesto se reconoce por la presencia de ramitas dispuestas en forma oblicua (Fig. 1 C). La segunda vive sobre *Rhynchelytrum repens* (Gramineae) con cuyos tallos, dispuestos en sentido vertical, construye su habitáculo (Fig. 1 D). Las otras dos especies son, la ya citada *O. platensis*, y *O. geyeri* común en el país, polífaga, pero que hasta el momento no ha causado mayores daños. El aspecto particular de su cesto, formado enteramente por hilos de seda, le ha dado a este insecto el nombre común de bicho cigarro (Fig. 1 B).

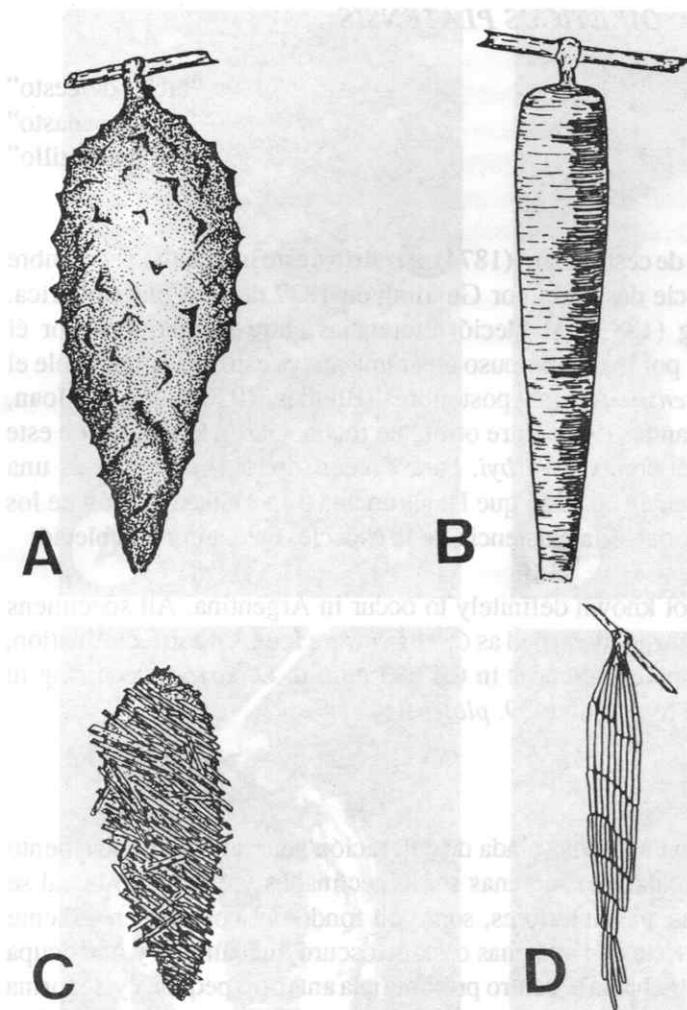


FIGURA NO. 1:

Cestos de las cuatro especies de psíquidos presentes en el país: A, *O. platensis*; B, *O. geyeri* (longitud 5 a 9 cm); C, *Curtorama cassiae* (longitud 2 a 3 cm) y D, *Lumarca kunckelii* (longitud 3 a 4 cm). (D, redibujado de Köhler, 1931).

BIBLIOGRAFIA

Biezanko, Ruffinelli y Link (1974 y 1978); Bourgogne (1966); Costa Lima (1945); Davis (1964 y 1986); Köhler (1931); Richards and Davies (1960); Stephens (1962).

OIKETICUS PLATENSIS

"bicho de cesto"

"bicho canasto"

"canastillo"

En su artículo "el bicho de cesto" Berg (1874) se refirió a este insecto con el nombre de *Oiketeticus kirbyi*, especie descrita por Guilding en 1827 desde Centroamérica. Más tarde el propio Berg (1883) estableció diferencias entre la mariposa por él estudiada y la de Guilding por lo que propuso crear una nueva especie asignándole el nombre de *Oeceticus platensis*. Autores posteriores (Brethes, 1920; Lahille y Joan, 1926; Kohler, 1939; De Santis, 1945; entre otros) no reconocieron la validez de este nombre y se refirieron a él como *O. kirbyi*. Para Köhler (op. cit.) *platensis* es una subespecie de *kirbyi*. Es recién en 1964 que Davis en una importante revisión de los psíquidos de América reconoció la existencia de la especie. Este autor estableció:

"*Oiketeticus kirbyi* is not known definitely to occur in Argentina. All specimens from that country previously identified as *O. kirbyi* were found, upon examination, to be *O. platensis*; thus all references in the literature to *O. kirbyi* occurring in Argentina are believed to pertain to *O. platensis*".

DESCRIPCION

Adulto. El macho es una mariposa alada de coloración general pardo amarillento y 30-35 mm de expansión alar. Las antenas son bipectinadas y el aparato bucal se encuentra atrofiado. En las alas anteriores, sobre un fondo del color anteriormente citado, resaltan a primera vista dos manchas castaño oscuro, una amplia y que ocupa todo el margen externo y otra hacia el centro próxima a la anterior, pequeña y de forma triangular con el vértice dirigido hacia el cuerpo del insecto. Entre estas dos manchas hay una zona transparente por carecer de escamas. Parte de las alas posteriores poseen también una coloración castaño oscuro. El cuerpo aparece cubierto de una densa pilosidad. El abdomen -que tiene la capacidad de distenderse sensiblemente- termina en dos piezas quitinosas utilizadas por el macho para introducir esta parte del cuerpo en el cesto de la hembra.

La hembra es de aspecto larviforme, carece de aparato bucal, antenas y alas; las patas están atrofiadas y la cabeza es diminuta con ojos compuestos presentes.

Huevos. Sin forma bien definida poseen aspecto globoso, ligeramente alargados y con aristas redondeadas, miden 1.10 x 0.80 mm. Recién depositados son amarillo claro, tornándose oscuros cuando el desarrollo embrionario progresa (Fig. 2 A).

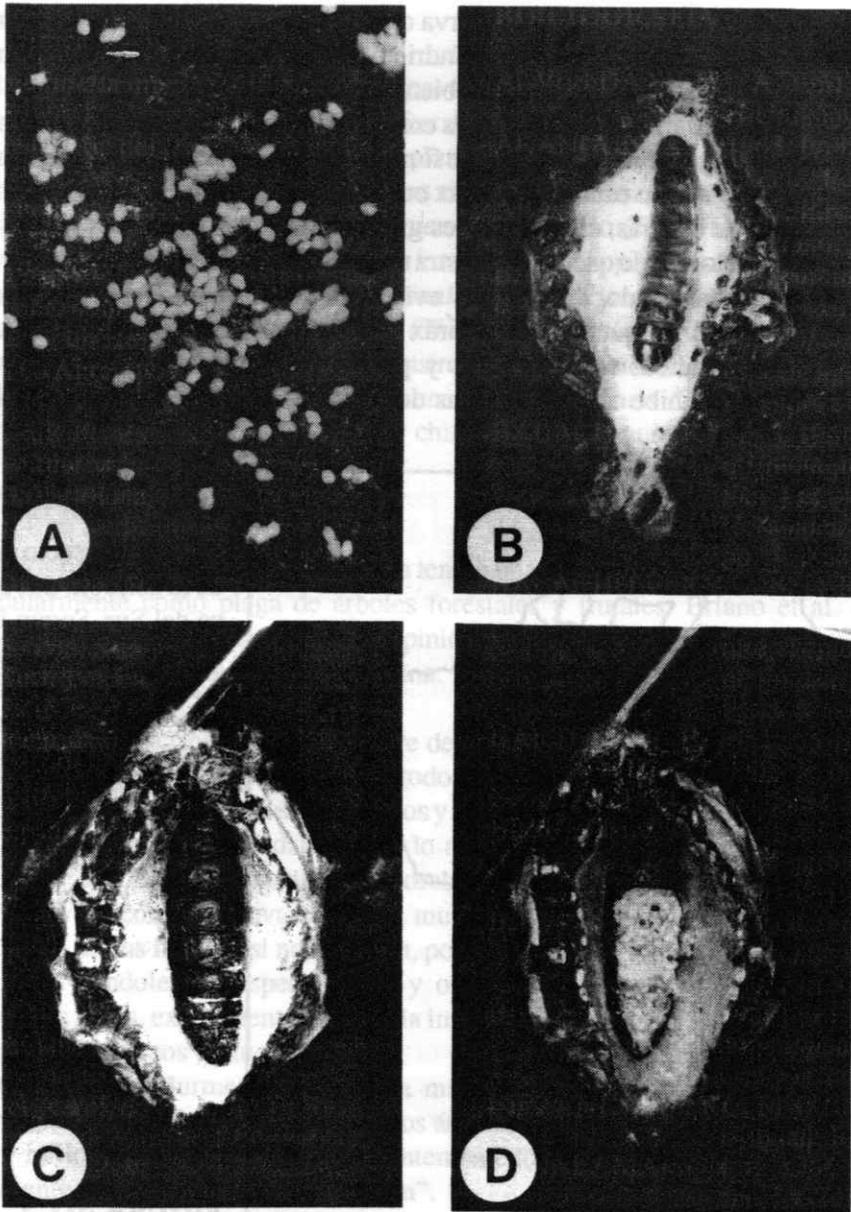


FIGURA NO. 2: *Oiketicus platensis*. A. huevos; B. larva; C, tegumento pupal de la hembra en el interior del cual permanecen los huevos durante el invierno; D. el mismo tegumento pupal en el que se deja ver parcialmente la masa de huevos allí alojada.

Larva. Según Saini et al. (1985) la larva completa su desarrollo pasando a través de 7 a 9 estadios. Presenta el cuerpo cilíndrico con la cabeza parcialmente retraída dentro del protórax. Posee patas torácicas bien desarrolladas. Recién nacida mide unos 2 mm, al final del desarrollo su largo varía entre 40 y 50 mm. La hembra es de mayor tamaño que el macho. La larva plenamente formada presenta la cabeza con numerosas manchas de color castaño oscuro y el tórax cubierto dorsalmente por placas blanquecinas con manchas oscuras, el abdomen es grisáceo (Fig. 2 B).

Pupa. Es de color pardo oscuro y muestra un marcado dimorfismo sexual. La pupa de la hembra mide alrededor de 30 mm y evidencia externamente las características del futuro adulto por lo que cabeza y tórax poseen un aspecto muy particular, no visualizándose apéndices (antenas, alas y patas). La pupa del macho, algo más pequeña (20 mm) exhibe al igual que las de otros lepidópteros las estructuras del individuo adulto.



DISTRIBUCION

Es un insecto nativo de la zona sur de América del Sur. Según Davis (1964) se le encuentra hasta los 20° de latitud (Fig. 3). En su distribución quedan incluidos, todo nuestro país, la mayor parte del territorio argentino y el sur de Brasil, Bolivia y Paraguay.

FIGURA NO. 3:
Distribución de *O. platanus* (redibujado y algo modificado de Davis, 1964).

PLANTAS ALIMENTICIAS

En extremo polífago, vive sobre una vasta diversidad de plantas cultivadas y silvestres. Se le encuentra con mayor frecuencia sobre árboles forestales y frutales pero no quedan excluidos arbustos y plantas herbáceas. Algunas de las especies vegetales que ataca en nuestro país son las siguientes: manzano (*Malus pumila*), peral (*Pyrus communis*), duraznero (*Prunus persicae*), ciruelo (*P. domestica*), cerezo (*P. avium*), membrillero (*Cydonia oblonga*), rosal (*Rosa* spp.), alamo (*Populus* spp.), sauce (*Salix* spp.), mimbre (*Salix viminalis* y *S. vitellina*), acacia (*Acacia* spp.) cinacina (*Parkinsonia aculeata*), tuya (*Thuja occidentalis* y *T. orientalis*), ciprés (*Cupressus* spp.), pino (*Pinus* spp.), ligustro (*Ligustrum lucidum*), plátano (*Platanus* spp.), olmo (*Ulmus americana* y *U. campestris*), tamaris (*Tamarix pentandra*), guayabo del país (*Feijoa sellowiana*) y chilca (*Eupatorium buniifolium*).

IMPORTANCIA ECONOMICA

En los países del plata *O. platensis* ha tenido una importancia de primera magnitud particularmente como plaga de árboles forestales y frutales. Briano et al. (1983) transcriben, de la siguiente manera, la opinión de diversos autores sobre la incidencia de esta especie en la República Argentina:

Berg (1874) escribe: "bajo el nombre de 'bicho de cesto' conocen los argentinos un gusano que se encuentra en casi todos los árboles de la República... Hay años en que ninguna hoja se ve en los álamos y sauces de nuestros campos y, si los bichos no existen en tanta abundancia, por lo menos hay siempre algunas docenas por árbol y aún en los arbustillos menores como en las plantas bajas del suelo... Destruyen, con esas devastaciones, muchos árboles que al fin se secan por la pérdida de sus hojas y, si no lo matan, por lo menos deforman la hermosura de las plantas dándoles un aspecto triste y ofensivo... extranjeros recién llegados a Buenos Aires, experimentan una mala impresión cuando ven los árboles colgados con miles de esos cartuchos feos...".

En 1878 dice Burmeister, "... es la mariposa más conocida de la República, encontramos muy a menudo, todos los árboles del jardín o de los paseos atacados por millones de larvas y muy frecuentemente los álamos y sauces, están completamente desnudos por su desvatación".

Brethes (1920) manifiesta que pocas son las plantas que escapan a la acción devastadora del "bicho del cesto".

Unos veinte años más adelante, De Santis (1945) manifiesta: "El 'bicho de cesto' es de los insectos que se enseña a odiar desde la escuela común. Muy difundido y voraz, figura entre los enemigos más serios de los árboles y arbustos".

Griot (1947) expresa: "El problema que significa el 'bicho de cesto' para la República Argentina, como agente destructor de plantas, subsiste aún hoy, a pesar de que llama la atención por sus daños desde 1874, año en que se iniciaron las primeras observaciones sobre la plaga".

En lo que a nuestro país respecta esta especie provocó en el pasado perjuicios de entidad habiendo sido declarada por tal motivo plaga nacional en marzo de 1912. Sin embargo con el correr de los años su incidencia económica cambió sustancialmente, adquiriendo sólo importancia secundaria. En 1941 Mesa (Bertelli y Mesa) ya manifestaba que este insecto había dejado de ser una plaga perjudicial como sí lo fue en otras épocas. Según el citado autor esto se debió a la acción de diversos enemigos naturales que la controlaron. En tiempos más recientes el bicho de cesto ha mantenido un interés económico secundario. En montes frutales ocasiona daños poco significativos, de manera esporádica y siempre localizados. Favorecen su escasa incidencia, las aplicaciones reiteradas que se hacen con insecticidas para el control de otras plagas y la práctica que realizan los productores de retirar los cestos durante el invierno cuando podan. Su abundancia es mayor en cercos vivos y en montes frutales próximos a éstos. Los daños más severos se dan a partir de diciembre acentuándose durante los meses de enero y febrero.

DAÑOS

Es una especie típicamente defoliadora que en casos de ataques intensos puede llegar a matar a la planta. La larva cuando pequeña se ubica sobre la superficie de las hojas y roe a las mismas. A medida que crece puede efectuar orificios irregulares en el limbo. En los últimos estadios la larva se muestra muy voraz y come por completo las hojas desde su borde. También daña flores, brotes y frutos.

BIOLOGIA

Los machos son de hábitos crepusculares y nocturnos. Vuelan a estas horas del día en busca de las hembras. La cópula tiene lugar dentro del cesto, alcanzando a la hembra por la extremidad más estrecha del mismo. En la operación el macho introduce su abdomen, lo desliza junto al cuerpo de la hembra alargándolo considerablemente para llegar así a la abertura genital de ésta, poco tiempo después muere. Según Berg (1874) la puesta comienza unos días después de la cópula. Los huevos son depositados en el interior del tegumento pupal y entre abundante pelusa proveniente del cuerpo de la madre (Fig. 2 C y D). El período de oviposición es prolongado y a medida que transcurre, la hembra se va reduciendo en tamaño para morir luego, ya sea dentro del habitáculo o con menor frecuencia en el suelo, el que alcanza por la abertura inferior

del cesto. Esta especie muestra una gran prolificidad, Berg (op cit.) y Brethes (1920) encontraron alrededor de 3000 huevos por cesto. De Santis (1945) señala que su número puede variar entre 700 y 4000 siendo el número más frecuente el de 1300 a 1500 huevos.

Al llegar la primavera se produce la emergencia de las larvas, las que abandonan el habitáculo materno por su abertura apical quedando suspendidas por filamentos de seda hasta que alcanzan la vegetación. En esta etapa el viento puede ser un factor importante en la dispersión de la especie. Ya sobre el follaje inician la construcción de un diminuto habitáculo con filamentos de seda a los que incorporan algunos trozos de hojas. Durante toda su vida la larva no abandona este refugio, limitándose a agrandarlo a medida que se desarrolla. La alimentación y los movimientos tienen lugar por la abertura superior de la morada, en sus desplazamientos por la planta la larva utiliza únicamente las patas torácicas no exponiendo el abdomen que permanece a resguardo en el interior del cesto. El cesto plenamente formado mide de 5 a 7 cm de longitud correspondiendo el de mayor talla a la hembra. Básicamente se compone de una trama de seda, trozos de ramitas y hojas. A veces presenta aspecto diferente dependiendo de la planta sobre la que vive y elabora su refugio. Al término de su crecimiento, la larva adhiere firmemente su habitáculo a una rama. La hembra muestra preferencia por las partes altas de los árboles para instalarse definitivamente. Luego, y antes de alcanzar el estado pupal el insecto cambia de ubicación dentro del cesto colocándose con la cabeza hacia la porción apical. En esta posición cumple con esta etapa de su desarrollo. Inmediatamente después de la emergencia el macho abandona el cesto, expande sus alas y comienza el vuelo. La hembra, en cambio, permanece a la espera de que el macho la copule.

Desarrollo estacional. *O. platensis* presenta una sola generación anual pasando el invierno en estado de huevo (Fig. 4). En nuestro país la emergencia de larvas comienza a mediados de octubre. Durante el mes de noviembre se pueden observar ya larvas y cestos diminutos sobre la vegetación, a veces incluso varios de ellos en una misma hoja. El desarrollo larval es lento y tiene lugar durante la primavera y verano. Los machos adultos vuelan desde fines de febrero a principios de abril.

Parasitismo. Es generalmente aceptada la importancia que en la regulación de las poblaciones de *O. platensis* tienen los enemigos naturales. Su desarrollo, que transcurre casi íntegramente en el interior del cesto no es impedimento para que aves, arácnidos e insectos, entre otros, ejerzan un efecto depresivo sobre la especie. De Santis (1950) efectuó una síntesis de los predadores y parásitos hasta entonces conocidos y dio a conocer nuevos datos. Entre los predadores señalados y presentes en nuestro país está el ácaro *Pyemotes ventricosus* y las siguientes aves: hornero (*Furnarius rufus*), músico (*Molothrus badius*), calandria (*Mimus saturninus*), gorrión (*Passer domesticus*), ratonera (*Troglodytes aedon*) y benteveo (*Pintangus sulphuratus*). De los parásitos mencionados por el citado autor, las siguientes especies son

señaladas para el Uruguay por Ruffinelli (1967): *Iphiaulax sublucens* (Braconidae), *Itopectis oeceticola* (Ichneumonidae), *Perissocentrus argentinae*, *Perissocentrus caridei* (Torymidae), *Psychidosmicra brasiliensis* (Chalcididae), *Tetrastichus pseudoeceticola* (Tetrastichidae), *Plagiotachina caridei*, *Plagiotachina haywardi* (Exoristidae).

BIBLIOGRAFIA

Aravena (1927); Berg (1874); Bertelli y Mesa Carrion (1941); Brethes (1920); Briano, Crouzel y Lasaigues (1983); Davis (1964); De Santis (1945 y 1950); K ehler (1931 y 1939); Lahille y Joan (1926); Ruffinelli (1967); Saini, Crouzel, Briano y Lasaigues (1985).

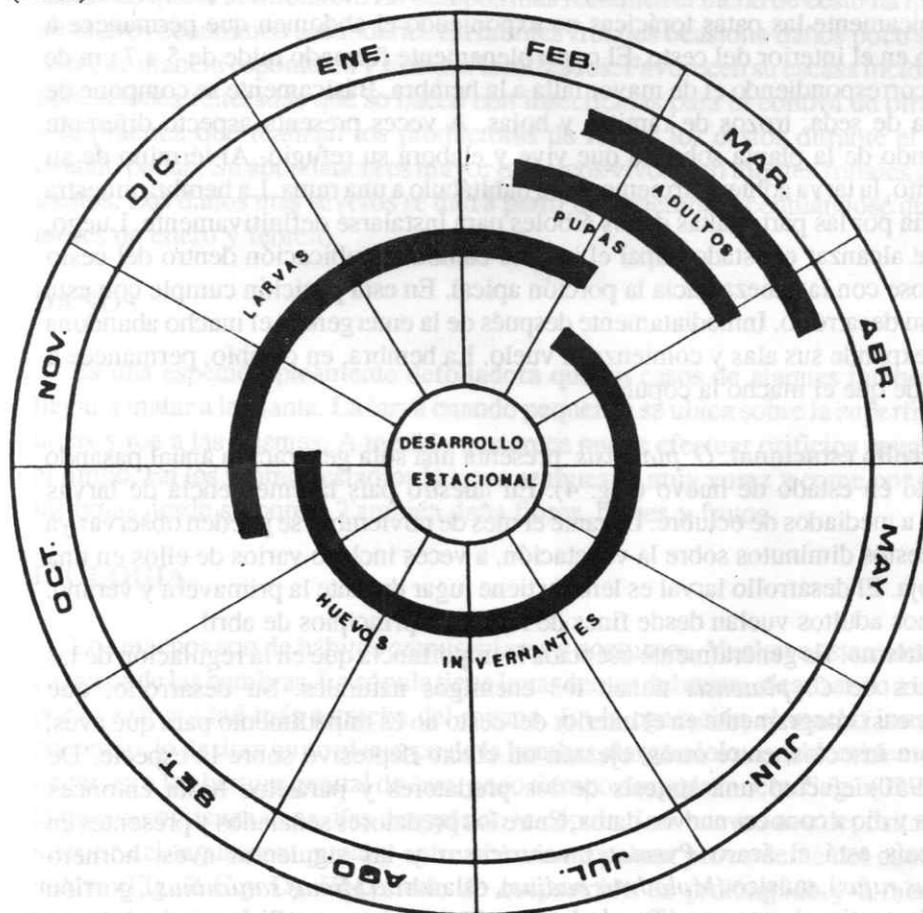


FIGURA NO. 4: Desarrollo estacional de *O. platensis* en la zona sur de nuestro país.

FAMILIA PLUTELLIDAE

Reconocimiento: Los adultos son mariposas que varían en su tamaño de pequeñas a muy pequeñas. Poseen el primer par de alas estrecho y largo, el segundo, tan estrecho como el primero está provisto de un largo fleco en su margen posterior y externo. Cuando el insecto está en posición de reposo, las alas se disponen sobre el abdomen y las largas antenas se mantienen hacia adelante. Los palpos maxilares, bien desarrollados, se componen de 4 segmentos, y los labiales están dirigidos hacia arriba, con el tercer artejo alargado y terminado en punta. La venación alar presenta las características que se observan en la figura 5.

Características biológicas: Los adultos son de hábitos nocturnos y en menor proporción crepusculares. Las larvas se alimentan generalmente de las hojas de sus hospederos a las que con frecuencia esqueletizan, pero también pueden evolucionar sobre otros órganos vegetales. A menudo son minadoras durante toda o parte de su vida. Poseen con frecuencia un estrecho rango de plantas sobre las que viven, dándose incluso la monofagia. El estado pupal transcurre sobre la planta en la que ha vivido la larva y con menor frecuencia en el suelo. En muchos casos la pupa se encuentra recubierta por un capullo de seda de estructura más o menos laxa.

Número de especies y distribución: Es una familia pequeña que incluye alrededor de 400 especies distribuidas por todo el mundo.

Importancia económica: El grupo encierra algunas especies de importancia, particularmente como plaga de crucíferas y frutales. Los miembros del género *Plutella* viven a expensas de crucíferas cultivadas y silvestres. *Plutella xylostella* es la especie que causa mayores daños en todas partes del mundo, de menor importancia son *P. armoraciae* en América del Norte y *P. porrectella* en Europa. Otros integrantes de esta familia provocan daños de diversa índole en árboles frutales, principalmente en Europa y Asia.

Sistemática: La posición que ocupa el grupo difiere según los autores, para algunos los plutélidos son una subfamilia dentro de Iponomeutidae, para otros el grupo adquiere el status de familia. Ciertas diferencias estructurales tanto a nivel de adulto como de larva son utilizadas como elemento para su separación de los iponoméutidos. En la presente publicación se adoptó, por razones prácticas el criterio de considerar al grupo como familia. *P. xylostella* es la única especie de importancia económica en el país.

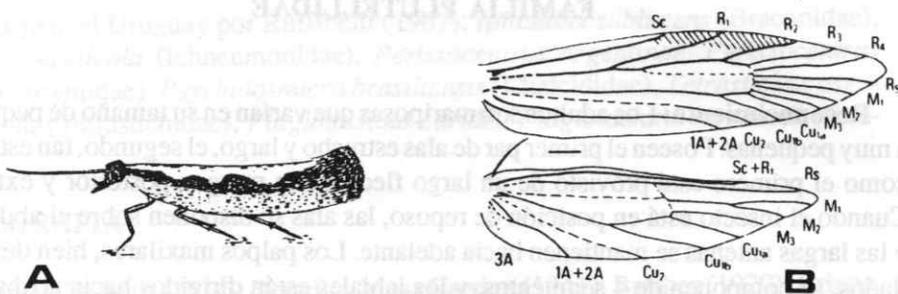


FIGURA NO. 5: *Plutella xylostella*: A, adulto en posición de reposo; B, venación alar, en los plutelidos el ala posterior posee tres venas medianas visibles de las que 1 y 2 se unen adoptando forma de horquilla (B, según Moriuti, 1986).

BIBLIOGRAFIA

Common (1970); Costa Lima (1945); Heppner (1986); Martouret (1986); Richards and Davies (1960).

PLUTELLA XYLOSTELLA

plutella
palomita de las coles

Linneo en 1758 dio a conocer esta especie con el nombre de *Phalaena Tinea xylostella*. Posteriormente Curtis (1832) la describió como *Cerostoma maculipennnis* y más tarde Zeller (1843) como *Plutella cruciferarum*. Luego el nombre de *P. cruciferarum* fue considerado como sinónimo del propuesto por Curtis, pero ubicándose la especie dentro del género *Plutella*, por lo que este insecto pasó a llamarse *P. maculipennis*. Bajo esta denominación la palomita de las coles aparece mencionada en la literatura durante la mayor parte de este siglo hasta que Bradley en 1966 señala la prioridad de *xylostella* sobre *maculipennis* y establece su actual denominación. Moriuti (1986) proporciona mayor información sobre los cambios de nomenclatura de esta mariposa.

En nuestro país fue citada por primera vez por Ruffinelli y Carbonell en 1944, aunque probablemente su introducción al país data de mucho tiempo antes.

DESCRIPCION

Adulto. El adulto es una mariposa pequeña que alcanza una expansión alar de 13 a 16 mm, las alas anteriores son estrechas con los ápices asimétricamente redondeados y provistos de un fleco corto. En el macho el primer par de alas aparece, en sentido longitudinal, claramente dividido en dos colores. Hacia el margen anterior la coloración es pardo grisáceo con puntos negros y hacia el posterior, a modo de una franja ondulada, la misma es blanco amarillento. Cuando el insecto está en posición de reposo las franjas de cada ala se juntan y forman en el dorso y a lo largo del cuerpo una banda con tres expansiones a modo de diamante que le ha valido a la especie el nombre inglés de "diamond-back moth". La hembra con un diseño similar posee un tono amarillento más uniforme que el macho. Las alas posteriores son grises y con un largo fleco en su margen posterior y externo. Cabeza vista dorsalmente blanco amarillenta, antenas largas y claras con anillos oscuros (Fig. 6).

Huevo. Se encuentran mayoritariamente en el envés de las hojas, son depositados en forma aislada o en grupos de tres a cinco. Son pequeños, ovalados y ligeramente aplanados, miden 0.50 mm de largo por 0.26 mm de ancho. Poseen una coloración amarillo pálido con el corion transparente y finamente punteado. A medida que el desarrollo embrionario progresa esa coloración cambia hacia tonos más oscuros y

poco antes de la eclosión pueden observarse a través del corión la cápsula cefálica - como una pequeña puntuación negra- y el cuerpo de la larva.

Larva. Durante su desarrollo la larva experimenta tres mudas y pasa a través de 4 estadios. Recién nacida mide 1.5 mm de largo y su coloración es clara, ligeramente grisácea, con la cápsula cefálica castaño oscuro. En el segundo estadio la coloración es similar a la del primero, en el tercero el cuerpo se torna amarillo verdoso y la cabeza castaño claro con una serie de manchas, en el cuarto la larva es verde claro. Al final del desarrollo alcanza una longitud de 9 a 11 mm.

Pupa. Mide de 6 a 7 mm de largo y presenta una coloración que va del verde claro, cuando recién formada al castaño oscuro cuando está próximo a emerger el adulto. La misma se encuentra dentro de un capullo de color blanco formado por una trama de filamentos sedosos y de aspecto característico.

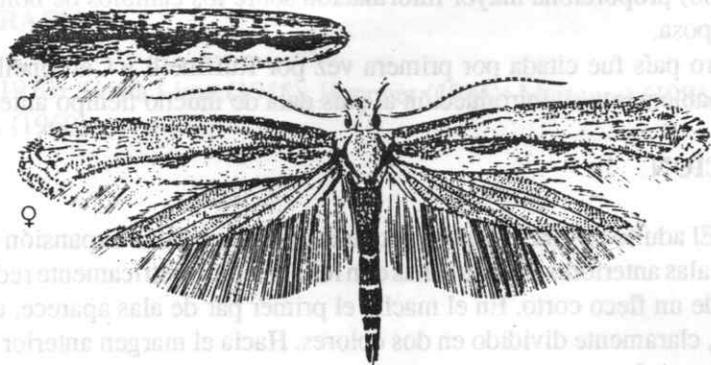


FIGURA NO. 6: *P. xylostella*, hembra adulta y detalle del ala anterior del macho (según Balachowsky, 1966)

DISTRIBUCION

Se le puede considerar como uno de los insectos plaga de más amplia distribución (Fig. 7). Su origen parece ser Asia Menor o la Región Mediterránea de Europa de donde son originarias las principales especies de crucíferas. Actualmente se encuentra presente prácticamente en todas las regiones de América, Europa, Asia, Africa y Oceanía, donde se cultivan estas especies. Su vasta distribución es el resultado; por un lado de características propias, como lo son la facultad de adaptarse a casi todos los

tipos de clima y la capacidad de dispersión que le permite por sus propios medios alcanzar nuevos habitats (1); y por otro, de la acción del hombre quien a contribuido en gran medida con la expansión de los cultivos hortícolas y la comercialización de sus productos.

Para América del Sur, se tiene conocimiento de su presencia desde mediados de siglo pasado en Chile (Gonzalez 1989), Brethes la menciona para Argentina por primera vez en 1923.

En nuestro país es una especie común y ampliamente difundida, tanto en el norte como en el sur.

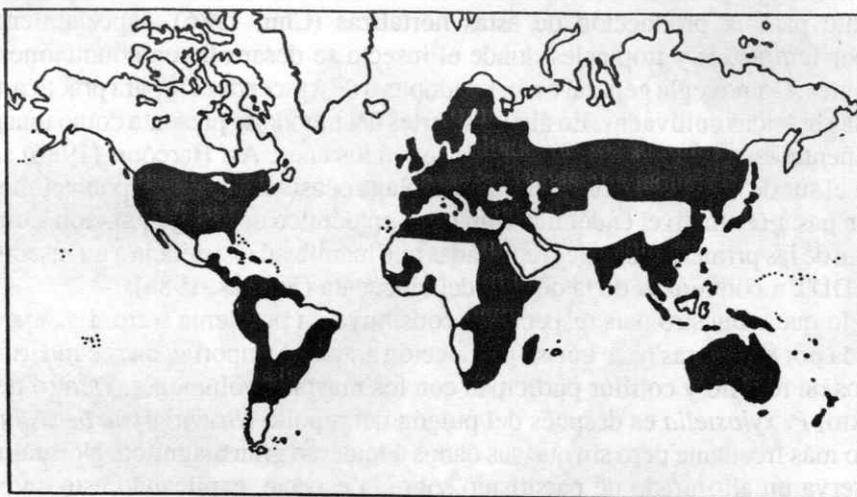


FIGURA NO. 7: Distribución mundial de *P. xylostella* (redibujado y modificado de Hill 1987, mapa del Commonwealth Institute of Entomology).

PLANTAS ALIMENTICIAS

Todo parece indicar que esta especie ha evolucionado en estrecha relación con plantas miembros de la familia Cruciferae. La larva vive a expensas de crucíferas cultivadas -incluidas especies ornamentales- y silvestres, aunque también se la señala ocasionalmente sobre vegetales de otras familias. Las especies del género *Brassica*

(1) Los adultos tienen la facultad de efectuar importantes migraciones. Es así que se han señalado recorridos de más de 3000 km lo que implica varios días de vuelo continuo (Chu, 1986). En Canadá por ejemplo el insecto no inverna, alcanzando ese país durante la primavera por migraciones que se efectúan desde el sur de los Estados Unidos (Harcourt, 1986), mientras que en Inglaterra se reconocen importantes perjuicios económicos en aquellos años en que se dan grandes desplazamientos de mariposas hacia la isla.

resultan ampliamente atacadas. Hasta el momento en nuestro país se le ha encontrado sobre las siguientes plantas, todas ellas exóticas: repollito de bruselas (*Brassica oleracea* var *gemmifera*), repollo (*B. oleracea* var *capitata*), coliflor (*B. oleracea* var *botrytis*), brócoli (*B. oleracea* var *italica*), col (*B. oleracea* var *acephala*), nabo silvestre (*B. campestris*) y rabanito (*Raphanus sativus*).

IMPORTANCIA ECONOMICA

Se trata de una especie de importancia a nivel mundial debido a los daños que ocasiona sobre crucíferas cultivadas. En ciertos casos es considerada como un factor limitante para la producción de estas hortalizas (Chu, 1986), especialmente en regiones templadas y tropicales donde el insecto se desarrolla en condiciones más favorables. Como regla general es un lepidóptero de trascendencia para prácticamente todas las brásicas cultivadas. En algunas partes del mundo se presenta como una plaga permanente, en otras su incidencia varía según los años. Así Harcourt (1986) señala que en el sur de Ontario *P. xylostella* es una plaga ocasional pero con poblaciones que pueden pasar de un nivel endémico a un nivel epidémico de una generación a otra. Es ésta una de las primeras especies reportadas que manifestó resistencia a un insecticida, fue al DDT a comienzos de la década del cincuenta (Salinas, 1986).

En lo que a nuestro país respecta no constituye un problema serio. La superficie ocupada por crucíferas hace que su producción adquiera importancia secundaria. Los cultivos de repollo y coliflor participan con los mayores volúmenes. Dentro de este contexto, *P. xylostella* es después del pulgón del repollo (*Brevicoryne brassicae*) el insecto más frecuente pero sin que sus daños adquieran gran magnitud. Normalmente se observa un alto grado de parasitismo sobre la especie, explicando esto en buena medida su baja incidencia como plaga. Con frecuencia es también dable apreciar una alta población de adultos lo que no se corresponde con los daños observados en el cultivo. No obstante en los últimos años ha habido una intensificación de algunos cultivos con fines de exportación donde el problema de la "palomilla de las coles" adquiere mayor relevancia dadas las exigencias de los mercados internacionales. Tal como sucede en la mayor parte del mundo el empleo de plaguicidas es el medio habitual de control de este insecto en nuestro país.

DAÑOS

Los daños son provocados por la larva, la que normalmente se alimenta de las hojas de su planta hospedera. Desde el nacimiento y durante el primer estadio, tiene hábitos endofíticos. Penetra a la hoja casi siempre por el envés y se aloja en el mesófilo, formando galerías que alcanzan a 5 mm de longitud. Durante esta fase el daño es inconspicuo por lo que pasa generalmente desapercibido. Al final del primer estadio la larva abandona la galería y se ubica en la superficie inferior de las hojas. En estas

condiciones destruye la epidermis del envés y el tejido parenquimatoso, respetando la epidermis de la faz superior que toma en cada zona dañada el aspecto de una membrana transparente. Las lesiones concluyen más tarde con la ruptura de las membranas lo que da lugar a orificios irregulares (Fig. 8). La larva come en toda la lámina foliar salvo en las nervaduras que permanecen intactas. De este modo las plantas atacadas toman un aspecto característico con las hojas repletas de pequeños orificios. La larva de último estadio se muestra muy voraz ocasionando los mayores perjuicios. En caso de ataques intensos en coliflor y otras crucíferas las hojas llegan a quedar totalmente esqueletizadas.



FIGURA NO. 8: Daños de *P. xylostella* en hojas de coliflor.

BIOLOGIA

Su importancia económica y amplia distribución han llevado a que la biología de esta especie fuera objeto de numerosos estudios en muchas partes del mundo (Harcourt en Canadá, Marsh en Estados Unidos, Salinas en Venezuela, Hassanein en Egipto, etc.) resultando ser relativamente bien conocida. Algunos aspectos básicos se resumen a continuación.

Durante el día los adultos permanecen pocos activos y entre las plantas, en reposo adoptan una posición característica con la parte anterior del cuerpo ligeramente elevada y las antenas dirigidas hacia adelante. En las horas de crepúsculo y oscuridad ocurre el apareamiento y puesta de huevos. Normalmente la cópula tiene lugar el mismo día de la emergencia del adulto, las hembras copulan una única vez, mientras que los machos pueden hacerlo hasta en tres ocasiones (Harcourt, 1957). El inicio de la oviposición ocurre poco después del apareamiento y el período de puesta se extiende durante una o dos semanas. Al atardecer las hembras comienzan sus vuelos en busca de lugares apropiados donde oviponer, los que generalmente encuentran en el envés de las hojas a lo largo de las nervaduras. Según Harcourt (op. cit.) cada hembra deposita entre 18 y 356 huevos con un promedio de 159.

En el momento de la eclosión la larva practica un orificio en el corion lo que permite su salida. Luego de nacer y como ya se señalara muestra hábitos endofíticos, perfora la superficie de la hoja y penetra hasta alcanzar el tejido lacunar del que mayoritariamente se alimenta. Poco antes de finalizar el primer estadio abandona la galería que efectuó y pasa a vivir expuesta, en la cara inferior de las hojas. Previo a cada una de sus tres mudas, teje con hilos de seda una tela en la cual se resguarda durante el tiempo que le lleva cambiar su tegumento. La larva se muestra muy vivaz y cuando se le molesta adopta un comportamiento particular, efectuando contorsiones violentas hasta que se deja caer por un hilo de seda. Al finalizar su desarrollo construye un capullo en la cara inferior de las hojas dentro del cual queda encerrada y empupa.

P. xylostella tiene un desarrollo relativamente rápido pero que varía en relación con las temperaturas. A 20 °C se requieren 30.1 días para alcanzar el estado adulto (Salinas 1986), mientras que a 23 °C son necesarios 19 días correspondiendo 3 a huevo, 11 a larva y 5 a pupa (Biever y Bolt, 1971).

Desarrollo estacional. El número de generaciones de la especie varía en función de la región geográfica y aún en una misma región de las condiciones del clima. En Inglaterra se dan dos generaciones al año (Bonnemaison, 1965). Harcourt (1986) establece que en Ontario hay de 4 a 5 generaciones, dependiendo de la temperatura. Según este autor el período requerido para completar una generación varía de 18 a 51 días. En Perú Wille (1942) señala que en verano el ciclo biológico total dura 18 días observándose 4 generaciones en esta estación y 8 en el correr del año. El número de generaciones es superior en zonas tropicales donde alcanzan a 10 o más. En Uruguay desconocemos las generaciones que llega a cumplir. Su presencia es abundante durante la primavera y el otoño, épocas en las cuales ocasiona sus mayores daños, en el invierno persiste como larva y pupa llegándose incluso a observar adultos. *P. xylostella* es una especie que carece de diapausa.

Parasitismo. Tres especies de parásitos han sido reconocidas: *Apanteles* sp. (Braconidae), *Diadegma leontiniae* (Ichneumonidae) y *Spilochalcis* sp. (Chalcidi-

dae). Las dos primeras son parásitas de larvas y su presencia pueden ser reconocidas por los capullos que forman en las hojas de crucíferas cuando empupan. *D. leontinae* se encuentra también en Argentina, Brasil y Chile. *Spilochalcis* sp. parasita sólo al estado pupal.

BIBLIOGRAFIA

Balachowsky (1966); Biever and Boldt (1971); Bonnemaision (1965); Chu (1986); Gonzalez (1989); Harcourt (1957, 1960 y 1986); Hassanein (1958); Hill (1987); Marsh (1917); Moriuti (1986); Rosario and Cruz (1986); Ruffinelli y Carbonell (1944); Salinas (1977, 1984, 1986a y b); Wille (1943).

FAMILIA GELECHIIDAE

Reconocimiento: Los miembros de esta familia son polillas poco vistosas, de tamaño pequeño (8-18 mm) y colores apagados que en la práctica resultan casi siempre reconocidos por la peculiar forma de sus alas posteriores. Las alas anteriores son largas y estrechas con un fleco prominente en su extremo distal. Las posteriores generalmente bien desarrolladas y de forma más o menos trapezoidal con el margen externo sinuoso que en el ápice se extiende a modo de una punta. Presentan además un fleco de pelos largos. La proboscide y los palpos labiales son bien desarrollados, estos últimos de 3 artejos y encorvados hacia arriba, palpos maxilares muy pequeños y de 4 artejos (Fig. 9).

Características biológicas: Las larvas poseen hábitos variados, generalmente son fitófagas y explotan diversas partes de las plantas. Muchas especies son defoliadoras viviendo expuestas o como enrolladoras de hojas, otras son minadoras o barrenadoras de tallos. Algunas se alimentan de flores y frutos, también las hay gálfolas que perforan semillas o viven en la tierra. Los adultos pueden ser de hábitos diurnos, crepusculares o nocturnos.

Número de especies y distribución: Es una familia numerosa dentro del orden, agrupando en la actualidad más de 4000 especies conocidas y repartidas en todo el mundo. Algunos de los miembros más perjudiciales presentan una vasta distribución, tal es el caso de *Pectinophora gossypiella* que se halla en todas las regiones donde se cultiva algodón, de *Phthorimaea operculella* y *Sitotroga cerealella* convertidas en plagas cosmopolitas.

Importancia económica: Desde el punto de vista económico los gelequifidos constituyen un importante grupo de lepidópteros, con algunas especies plaga de primera magnitud para la agricultura. En Uruguay la mayor incidencia del grupo recae sobre el sector hortícola, donde dos de sus representantes (*P. operculella* y *Scrobipalpula absoluta*) ocasionan daños de entidad en solanáceas, particularmente en papa y tomate. Sus perjuicios se extienden a granos almacenados y praderas de trébol, aunque en este último caso son de escasa significancia. Una especie también presente en el país es *P. gossypiella*, sin duda uno de los gelequifidos de mayor importancia a nivel mundial para las pérdidas que ocasiona en algodón. Sin embargo en nuestro medio carece de interés sobre este cultivo, aunque también se le encuentra sobre otras malváceas pertenecientes al género *Hibiscus*.

Dentro de la familia se encuentran especies exóticas que ocasionan perjuicios de índole variable sobre frutales, árboles forestales, cultivos extensivos y plantas ornamentales en varias partes del mundo.

Sistemática: Tal como sucede con la mayoría de nuestros microlepidópteros los gelequídidos se encuentran muy poco estudiados en sus aspectos sistemáticos. Biezanko et al. (1978) catalogan tan sólo siete especies, las cuatro que se tratan a continuación, la ya mencionada *P. gossypiella*; *Dichomeris piperata* y *Gelechia invenustella*, éstas dos últimas sin importancia económica.

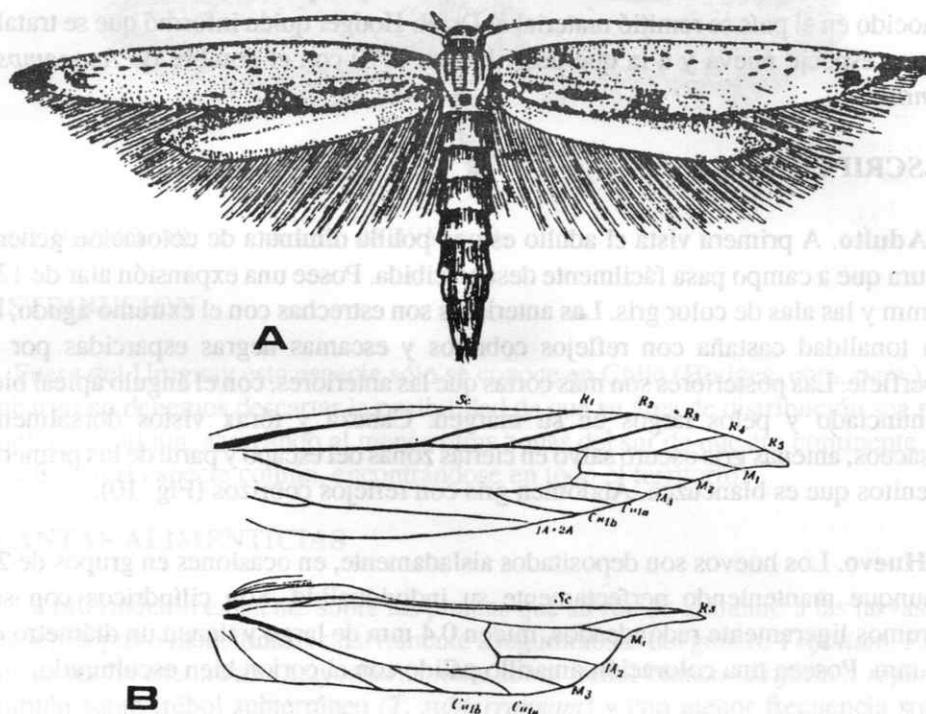


FIGURA NO. 9: *P. operculella* A, adulto donde se observa la peculiar forma de sus alas, B, venación alar. En los gelequídidos el ala anterior muestra con frecuencia R_4 y R_5 en horquilla y con la última de las nervaduras sobre el margen costal. Cu_2 se encuentra ausente en la mayoría de las especies; en el ala posterior R_5 y M_1 en horquilla o aproximadas en la base, Cu_2 generalmente ausente (A y B según Costa Lima, 1945)

BIBLIOGRAFIA

Biezanko, Ruffinelli y Link (1978); Richards and Davies (1960); Stehr, F. (1986)

ANACAMPSIS HUMILIS

Este gelequífido fue detectado por primera vez en nuestro país en 1963, provocando daños intensos sobre trébol subterráneo en los alrededores de Paysandú. Posteriormente su presencia fue registrada en praderas de diferentes zonas del territorio, habitando sobre trébol. Por tratarse de un microlepidóptero hasta ese momento no conocido en el país se remitió material al Dr. R. Hodger quién informó que se trataba de una especie nueva y a la que describió en 1970 con el nombre de *Anacampsis humilis*.

DESCRIPCION

Adulto. A primera vista el adulto es una polilla diminuta de coloración general oscura que a campo pasa fácilmente desapercibida. Posee una expansión alar de 12 a 15 mm y las alas de color gris. Las anteriores son estrechas con el extremo agudo, de una tonalidad castaña con reflejos cobrizos y escamas negras esparcidas por la superficie. Las posteriores son más cortas que las anteriores, con el ángulo apical bien pronunciado y pelos largos en su margen. Cabeza y tórax vistos dorsalmente grisáceos, antenas gris oscuro salvo en ciertas zonas del escapo y parte de los primeros antenitos que es blancuzca. Abdomen gris con reflejos cobrizos (Fig. 10).

Huevo. Los huevos son depositados aisladamente, en ocasiones en grupos de 2 a 4 aunque manteniendo perfectamente su individualidad. Son cilíndricos con sus extremos ligeramente redondeados, miden 0.4 mm de largo y tienen un diámetro de 0.2 mm. Poseen una coloración amarillo pálido con el corion bien esculpado.

Larva. Durante su desarrollo la larva experimenta tres mudas y pasa a través de 4 estadios. Recién nacida mide menos de 1 mm de largo, alcanzando en su máximo desarrollo de 7 a 9 mm. En los dos primeros estadios presenta una coloración general amarillo verdosa, en los dos siguientes la misma se torna grisácea para poco antes de empupar virar a un color blancuzco.

Pupa. La pupa mide de 5 a 6 mm de largo y presenta una coloración oscura que se vuelve casi negra a medida que se aproxima el momento de emergencia del adulto.

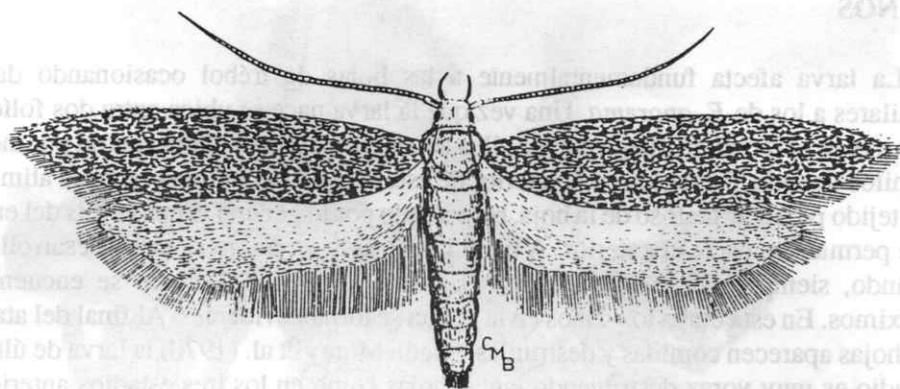


FIGURA NO. 10: Adulto de *A. humilis*.

DISTRIBUCION

Fuera del Uruguay esta especie sólo se conoce en Chile (Hodges, com. pers.) sin embargo no debemos descartar la posibilidad de que su área de distribución sea más amplia y continua, abarcando al menos otras zonas del sur de nuestro continente. En el país es una especie común, encontrándose en todo el territorio.

PLANTAS ALIMENTICIAS

La información existente sobre las plantas que sirven de alimento a las larvas de este lepidóptero menciona exclusivamente a leguminosas del género *Trifolium*. En el país se las ha encontrado mayoritariamente sobre trébol blanco (*Trifolium repens*), también sobre trébol subterráneo (*T. subterraneum*) y con menor frecuencia sobre trébol rojo (*T. pratense*).

IMPORTANCIA ECONOMICA

Desde el punto de vista económico esta especie ha tenido una importancia secundaria. Si bien se encuentra ampliamente difundida en nuestras praderas artificiales, sus poblaciones no suelen ser muy altas por lo que ocasiona daños que se pueden catalogar como de leves. Ataques intensos sólo han sido reconocidos en forma esporádica y a nivel de predios individuales, particularmente sobre trébol blanco. En estos casos y cuando las praderas se ven afectadas por la acción adversa de algún otro factor, los perjuicios adquieren mayor entidad. Praderas que no han sido sometidas a pastoreo por un período prolongado de tiempo se encuentran más expuestas a sufrir ataques fuertes.

DAÑOS

La larva afecta fundamentalmente a las hojas de trébol ocasionando daños similares a los de *E. aporema*. Una vez que la larva nace se ubica entre dos folíolos o lo que es más común pliega uno de ellos a lo largo de la nervadura central por medio de hilos de seda. Protegida en el interior de este refugio la diminuta larva se alimenta del tejido parenquimatoso de la hoja, respetando por lo general la epidermis del envés que permanece hacia el exterior. A medida que la larva progresa en su desarrollo va ligando, siempre por medio de hilos sedosos, otros folíolos que se encuentran próximos. En esta etapa los daños en la planta se tornan evidentes. Al final del ataque las hojas aparecen comidas y destruidas. Según Morey et al. (1970) la larva de último estadio es muy voraz destruyendo tantas hojas como en los tres estadios anteriores (Fig. 11).

BIOLOGIA

Su biología prácticamente no ha sido objeto de estudio, Morey et al. (op. cit) encaran en condiciones de laboratorio algunos aspectos básicos.

El adulto es un insecto huidizo, muy vivaz y ágil. Tiene una vida prolongada que alcanza hasta 42 días (Morey, et al.; op. cit.). Las hembras incian la puesta 2 a 4 días después de la emergencia y durante un período de una o dos semanas depositan de 40 a 70 huevos. Estos son colocados en el follaje encontrándoselos con frecuencia en el envés de las hojas. El desarrollo embrionario insume alrededor de 7 días con temperaturas entre 21 y 24 °C. La larva durante su vida no muestra hábitos endofíticos, tan pronto nace y como ya se señalara se dirige hacia un folíolo el que 48 hs después ha sido plegado. Cuando ha completado su crecimiento, recubre con una trama sedosa el interior de la hoja donde se encuentra y empupa. A las temperaturas anteriormente citadas, el desarrollo larval insume de 18 a 21 días, siendo la duración del estado pupal de 7 a 11 días.

BIBLIOGRAFIA

Hodges (1970); Morey, Casella y Moratorio (1970).



FIGURA NO. 11: Daños de *A. humilis* en trébol

SITOTROGA CEREALELLA

palomita de los cereales

La descripción original de esta especie correspondió a Olivier quien en 1819 la denominó *Tinea cerealella*. Luego autores de la época la incluyeron en distintos géneros (*Alucita*, *Gelechia*, etc.) hasta que Heinemann en 1870 creó el género *Sitotroga* donde se la ubicó, tomando su actual denominación de *S. cerealella*.

DESCRIPCION

Adulto. Es una mariposa pequeña, 11 a 15 mm de expansión alar, con el aspecto típico de los gelequifidos. Su coloración es amarillo pajizo con pequeñas máculas pardo oscuro en las alas anteriores. Las mismas son estrechas y provistas de un fleco conspicuo. Las posteriores, de un gris claro uniforme, son un poco más cortas que las anteriores, subrectangulares y con el ángulo apical bien pronunciado, en su margen se observa un fleco de pelos largos y ligeramente amarillento.

Huevo. Son pequeños de forma ovalada y con el corion suavemente esculpado, miden aproximadamente 0.6 mm de largo por 0.3 mm de ancho. Al momento de la puesta poseen una coloración blanquecina pero esta vira rápidamente hacia un tono rojizo.

Larva. Completa su desarrollo a través de 4 estadios. Recién nacida es diminuta y de coloración rojiza, su tamaño cuando está plenamente formada es variable (6 a 12 mm, dependiendo de la calidad y cantidad de alimento) y su color blanco sucio con la cabeza y escudo protorácico pardo-amarillento.

Pupa. Habitualmente este estado transcurre en el interior del grano, es pequeña y de coloración castaña.

DISTRIBUCION

Tal como sucede con muchas otras plagas de granos almacenados, *S. cerealella* se ha extendido por todo el mundo convirtiéndose en una especie cosmopolita (Fig. 12). De origen incierto se presume que proviene de la zona sur de los Estados Unidos -país

de donde se le conoce desde 1728- o bien de México (Balachowsky, 1966).¹ Del nuevo mundo fue llevada primero a Angoumois, Francia a mediados del siglo XVIII donde causó enormes perjuicios. Luego y fundamentalmente a causa del intercambio comercial de cereales se extendió por otras regiones del mundo (Africa, Asia, Australia, etc.) adaptándose a las diferentes condiciones locales y convirtiéndose en mayor o menor gado en una especie perjudicial a los cereales.

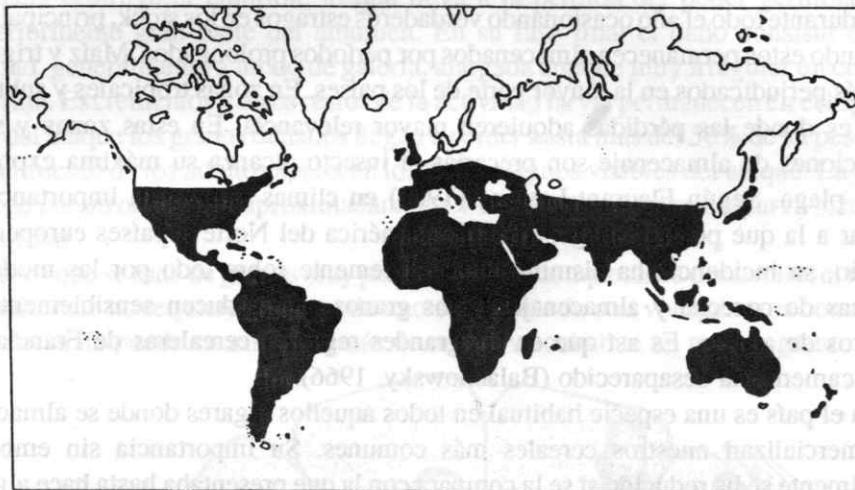


FIGURA NO. 12: Distribución mundial de *S. cerealella* (redibujado y modificado de Hill 1987, mapa de Commonwealth Institute of Entomology).

PLANTAS ALIMENTICIAS

Vive exclusivamente a expensas de granos maduros o en maduración, no atacando otras partes de la planta. La larva se desarrolla en el interior de granos sanos tanto sobre el cultivo como en almacenamiento. Ataca una amplia variedad de cereales incluidos maíz, trigo, cebada, centeno, sorgo, avena, mijo y arroz. Muestra marcada preferencia por maíz y trigo y es poco común en algunos otros como mijo y arroz. Su presencia se menciona también en habas y garbanzos, sobre todo cuando estos permanecen almacenados por largos períodos de tiempo (Back, 1929). Puede estar también presente en subproductos como harina de maíz y de mandioca.

⁽¹⁾ Para algunos autores es originaria de Europa mientras que otros ven en Sudáfrica su genocentro.

IMPORTANCIA ECONOMICA

Se trata del principal lepidóptero y uno de los principales insectos plaga de los granos de cereales sobre todo en locales de almacenaje, no obstante sus perjuicios pueden ser de entidad en el cultivo fundamentalmente en zonas de climas cálidos. Con frecuencia el ataque se inicia en el campo y prosigue luego en almacenamiento. Común en silos, galpones y almacenes, puede bajo condiciones favorables multiplicarse durante todo el año ocasionando verdaderos estragos en los stock, principalmente cuando estos permanecen almacenados por períodos prolongados. Maíz y trigo son los más perjudicados en la mayor parte de los países. En zonas tropicales y subtropicales es donde las pérdidas adquieren mayor relevancia. En estas zonas y si las condiciones de almacenaje son precarias el insecto alcanza su máxima expresión como plaga. Según Fleurant-Lessard (1980) en climas cálidos su importancia es similar a la que poseen los gorgojos. En América del Norte y países europeos en cambio, su incidencia ha disminuido sensiblemente sobre todo por las modernas técnicas de cosecha y almacenaje de los granos, que reducen sensiblemente los peligros de ataque. Es así que en las grandes regiones cerealeras de Francia ella prácticamente ha desaparecido (Balachowsky, 1966).

En el país es una especie habitual en todos aquellos lugares donde se almacenan y comercializan nuestros cereales más comunes. Su importancia sin embargo, actualmente se ha reducido si se la compara con la que presentaba hasta hace algunas décadas atrás. Las mejoras ocurridas en el almacenamiento de granos y en los métodos actuales de fumigación han contribuido sustancialmente a reducir su importancia. No obstante ello, se le detecta con frecuencia en infestaciones incipientes o leves, éstas son más comunes cuando los cereales se almacenan en galpones a granel, en bolsas o como mazorca en el caso del maíz. Los ataques en el cultivo pueden ser a veces importantes iniciándose con frecuencia cuando los granos se encuentran en estado lechoso y afectando por igual cereales de invierno y verano. Con la cosecha la plaga es llevada a los sitios de acopio donde continúa su destrucción.

Los efectos depresivos de este insecto sobre los cereales son diversos. Por un lado y por razones fundamentalmente de higiene hay un desmerecimiento o descalificación de su valor para ser procesado como alimento. Por otro y debido al consumo de parte de su contenido hay una reducción en el peso y volumen de los mismos, y también una pérdida del poder germinativo impidiendo su uso como semilla. El estado de los granos atacados puede verse aún más agravado por el desarrollo de infestaciones secundarias de otros insectos y hongos.

DAÑOS

Son realizados exclusivamente por la larva y consisten básicamente en la destrucción interna de los granos (Fig. 13). En un comienzo el daño consiste en un diminuto orificio seguido de un canal por el cual penetra la larva. Por su pequeñez el orificio de entrada pasa desapercibido y no se da ninguna otra manifestación externa que señale la presencia del insecto. Durante su vida la larva come internamente, en una primera instancia destruye el embrión, lo que lleva a la pérdida del poder germinativo y posteriormente gran parte del albumen. En su fase final el daño consiste en una cavidad, generalmente a modo de galería, alargada aunque muy irregular en cuanto a su forma. Excrementos y otros restos de la actividad larval permanecen en el lugar. Al final del ataque los granos dañados llegan a perder hasta más del 50% de su peso. Con el nacimiento de los adultos aparecen los únicos signos visibles del ataque. La polilla emerge por un orificio de aproximadamente 1 mm de diámetro que la larva hizo en su etapa final.

Salvo que se trate de granos muy pequeños, para completar su desarrollo, el insecto normalmente no requiere más que de uno sólo. Cuando son voluminosos como en el caso del maíz puede suceder que más de una larva cohabite un mismo grano.

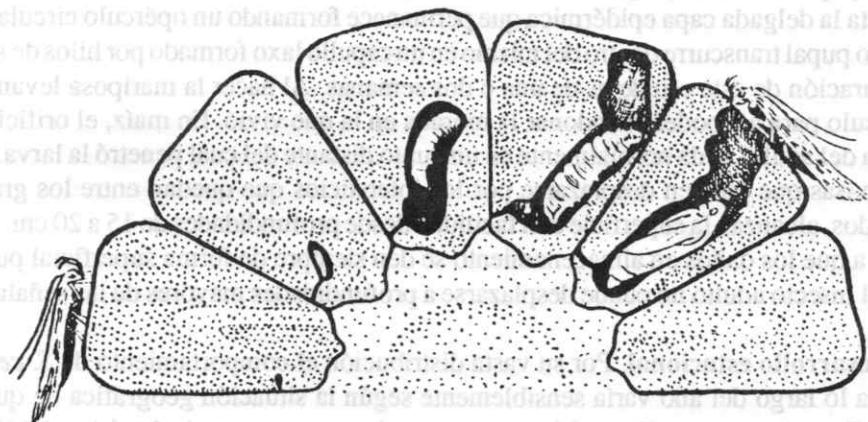


FIGURA NO. 13: Representación esquemática de un corte transversal de mazorca de maíz en la que se observa el desarrollo de *S. cerealella* desde la puesta a la emergencia del adulto. (Según Back, tomado de Balachowsky, 1966).

BIOLOGIA

En graneros y almacenes, los adultos pasan la mayor parte del día en reposo sobre granos bolsas o paredes. Por el contrario en ausencia de luz se vuelven muy activos

tanto en sus vuelos como en la oviposición por parte de las hembras la que ocurre directamente sobre los granos. En el campo y con la puesta de sol los adultos frecuentan los alrededores de los cultivos que le son aptos para la puesta. La misma se da en las espigas sobre granos cuando es trigo, cebada y otros cereales o externamente en la mazorca cuando se trata de maíz. Variedades de maíz con chala comprimida y bien envueltas hacen más difícil la penetración de las larvas por lo que resultan menos atacadas.

Las hembras comienzan la oviposición poco después de la cópula, depositando de 200 a 300 huevos de manera aislada o en pequeños grupos. Al cabo de un tiempo que varía con la temperatura pero que oscila entre 4 y 10 días tiene lugar la eclosión. Una vez que nace la diminuta larva se desplaza activamente en busca de un grano apropiado para habitar, cuando lo encuentra lo horada hasta que se instala en su interior, obstruyendo luego el orificio de entrada. En el caso del trigo la larva penetra por el surco medio y en el maíz lo hace por la base próximo al embrión (Fleurat-Lessard 1988). El tiempo que la larva insume para completar su desarrollo varía con el tipo de grano, la humedad del mismo y la temperatura existente. Bajo condiciones favorables el desarrollo se puede completar en tres semanas o bien extenderse a dos meses. Antes de empupar la larva se aproxima hasta la superficie del grano al punto tal que sólo respeta la delgada capa epidérmica que permanece formando un opérculo circular. El estado pupal transcurre dentro del mismo en un capullo laxo formado por hilos de seda. La duración de este estado es de una o dos semanas. Al nacer la mariposa levanta el opérculo para así poder abandonar la morada en la que vivió. En maíz, el orificio de salida del adulto se da normalmente en un punto distante del cual penetró la larva. Las mariposas que pueden desplazarse por los intersticios que quedan entre los granos apilados, alcanzan la superficie con facilidad desde profundidades de 15 a 20 cm. Esto lleva a que los daños en almacenamiento se den siempre de forma superficial puesto que el insecto adulto no puede desplazarse a profundidades mayores de las señaladas.

Desarrollo estacional. Por su vasta distribución el comportamiento de *S. cerealella* a lo largo del año varía sensiblemente según la situación geográfica de que se trate. En regiones con climas fríos, como sucede en gran parte de América del Norte y Europa, este gelequifido (que carece de diapausa) pasa el invierno como larva dentro de granos que permanecen en graneros y almacenes. En el Reino Unido rara vez sobreviven a esta estación en el campo y aún en depósitos sin calefaccionar (Hill, 1987). Por el contrario en regiones con climas cálidos o cuando las temperaturas en los locales de almacenamiento son favorables, las generaciones se suceden a un ritmo acelerado.

Según Fleurat-Lessard (op. cit.) en Francia pueden haber tres generaciones completas, la primera a expensas de granos en graneros, la segunda sobre cereales o plantas silvestres y la tercera sobre maíz, sorgo y arroz previo a la cosecha. En Italia

meridional se dan 5 generaciones al año pero estas pueden alcanzar a 10 o 12 cuando se trata de regiones tropicales o subtropicales como es el caso de India y Pakistán (Balachowsky, 1966).

En nuestro medio todo lleva a pensar que el insecto inverna en silos y galpones donde evoluciona lentamente. Durante la primavera los adultos se trasladarían hacia el campo frecuentando los cultivos que le son aptos para la oviposición. Según Trujillo Peluffo (1942) se darían al menos 5 a 6 generaciones al año, sin embargo la ausencia de estudios nacionales nos lleva a no disponer de una información más precisa sobre este tópico.

BIBLIOGRAFIA

- Back (1929); Balachowsky (1966); Fleurat-Lessard (1988); Hill (1987); Khari and Mills (1968); Mills (1965); Simmons and Ellington (1933); Trujillo Peluffo (1942); Warren (1956).

PLANTAS ALIMENTICIAS

DESCRIPCION

Las larvas de esta especie son de color verde amarillento con líneas oscuras y puntos blancos. El cuerpo es alargado y delgado. Las larvas se alimentan de las plantas alimenticias. La descripción de las plantas alimenticias es la siguiente: Las plantas alimenticias son aquellas que sirven de alimento a las larvas de las mariposas. Estas plantas son de gran importancia económica y su cultivo debe ser protegido cuidadosamente. Las plantas alimenticias más importantes son: el maíz, el trigo, el arroz, el algodón, etc. Las larvas de las mariposas pueden causar grandes daños a estas plantas si no se las controla a tiempo.

La descripción de las plantas alimenticias es la siguiente: Las plantas alimenticias son aquellas que sirven de alimento a las larvas de las mariposas. Estas plantas son de gran importancia económica y su cultivo debe ser protegido cuidadosamente. Las plantas alimenticias más importantes son: el maíz, el trigo, el arroz, el algodón, etc. Las larvas de las mariposas pueden causar grandes daños a estas plantas si no se las controla a tiempo. La descripción de las plantas alimenticias es la siguiente: Las plantas alimenticias son aquellas que sirven de alimento a las larvas de las mariposas. Estas plantas son de gran importancia económica y su cultivo debe ser protegido cuidadosamente. Las plantas alimenticias más importantes son: el maíz, el trigo, el arroz, el algodón, etc. Las larvas de las mariposas pueden causar grandes daños a estas plantas si no se las controla a tiempo.

SCROBIPALPULA ABSOLUTA

"polilla de tomate"

por

Roberto P. Carballo

Este microlepidóptero fue descrito por primera vez por Meyrick en 1917 bajo la denominación de *Phthorimaea absoluta*. En 1923 el mismo autor lo incluyó dentro del género *Gnorimoschema*. Povolny en 1964 funda el género *Scrobipalpula*, y en 1967 en su revisión de la tribu Gnorimoschemini, crea la combinación *Scrobipalpula absoluta* bajo la cual se conoce la especie en el presente.

DESCRIPCION

Adulto. Tiene una longitud promedio de 5 a 6 mm y alrededor de 10 mm de envergadura alar; coloración general pardo claro, con abundantes manchas de color gris distribuidas en toda la superficie de las alas anteriores. Región apical de color pardo. Palpos con el segundo segmento fuertemente curvado, mitad basal del segundo y tercer segmento gris oscuro; tercio medio, y una pequeña porción del ápice gris claro. Antenas cubiertas por escamas cortas y apretadas, en toda su extensión; segundo segmento y posteriores con la mitad apical gris oscuro y la basal gris claro, dando la apariencia de franjas.

Huevo. Recién depositados son de color blanco amarillento con algunos reflejos iridiscentes; forma ovalada; eje mayor de aproximadamente 0.5 mm. Observados bajo aumento, el corión presenta puntuaciones enmarcadas por un reticulado muy tenue, que se hace más evidente a medida que avanza la maduración. Próximo a la eclosión adquieren una coloración pardo claro.

Larva. Inmediatamente después de la eclosión es de color blanco amarillento, cabeza pardo oscuro y de alrededor de 1 mm de longitud. En el segundo estadio adquiere la coloración verdosa que caracteriza también a los otros restantes. Al finalizar su desarrollo llega a medir 8 mm y su coloración es verde con zonas de rosado que alternan en la parte dorsal.

Pupa. Mide aproximadamente 6 mm de longitud; recién formada es de color verde tomando al final de su desarrollo un tinte pardo oscuro.

DISTRIBUCION

La especie se encuentra restringida al ámbito de la región Sudamericana, y dentro de ella a las zonas de cultivo de solanáceas. Se la cita para todos los países desde Colombia al sur del continente. En nuestro país se ha constatado su presencia en todas las regiones productoras de tomate, irrespectivamente del sistema de manejo. En el cultivo de papa se le ha detectado sólo en la región hortícola del departamento de Montevideo. Para la Argentina la primera cita es del año 1969 en la provincia de Mendoza (Bahamondes y Mallea, 1969). Se la señala como siendo introducida, importación de tomates mediante, desde Chile en el año 1964, y de ahí extendiéndose a otras zonas productoras de tomate del centro y litoral argentino. Para el Uruguay, la primera referencia de su presencia es del año 1968 y dadas las características de su aparición, no se debería descartar un posible nexo entre su origen en la Argentina y su aparición en nuestro país.

PLANTAS ALIMENTICIAS

El rango de hospederos en toda su área de distribución esta limitado a las solanáceas. Entre las cultivadas se le señala sobre papa (*Solanum tuberosum*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), y tabaco (*Nicotiana tabacum*). En el Uruguay se la ha encontrado sobre tomate, su hospedero más importante y sobre papa. También para nuestro país se indica a *Solanum sisymbriifolium* como uno de sus hospederos.

IMPORTANCIA ECONOMICA

Tanto por el tipo de daños como por las dificultades para su control, *S. absoluta* se ha transformado desde su aparición en nuestro país, en la plaga más importante del tomate y sin duda la de más trascendencia en los cultivos hortícolas. La intensidad y características de sus daños han vuelto inviable la producción de tomate en algunas épocas y zonas del país.

S. absoluta es también una de las principales plagas donde las dificultades de control se han manifestado con mayor intensidad. Estas dificultades residen tanto en características propias de la especie, superposición de generaciones y hábitos entre otras; así como en el manejo del control químico, producto de aplicaciones poco cuidadosas y tardías respecto a la aparición de la plaga. En adición a lo anterior, la muy factible presencia del fenómeno de resistencia a los insecticidas, estaría agravando aún más esas dificultades. Esta situación es general para toda el área de distribución en lo que respecta a tomate. Para nuestro país, sólo algunas zonas de plantación, en razón de sus períodos específicos de cultivo, pueden escapar a esta problemática.

En papa se puede afirmar, para el único caso que se conoce de su ataque, que los mismos son similares en tipo e importancia a los producidos por *P. operculella* en las partes aéreas de la planta. Hecho que por otra parte coincide con lo reportado para los cultivos de papa de la región andina.

En el caso de tabaco, los daños que se señalan son de poca importancia.

DAÑOS

En todo su rango de hospederos, *S. absoluta* ataca partes epigeas de las plantas.

En tomate, se ven afectados tanto frutos como hojas y brotes. En los frutos los ataques se manifiestan inmediatamente después del cuajado. Los daños consisten en galerías hacia su interior, que externamente se evidencian por la acumulación de excrementos. La zona de penetración es de preferencia debajo del cáliz. Las larvas penetran a los frutos sólo hasta el comienzo del envero; los daños que se observan en tomates maduros, son entonces resultado de los ataques hasta esa etapa. El daño provocado lleva a la putrefacción de las zonas afectadas, con la consiguiente pérdida de calidad e imposibilidad de comercialización del producto. Cuando por diversas razones la larva no profundiza en el fruto, y el ataque se realiza en etapas tempranas del desarrollo de este último, el crecimiento ulterior de los tejidos puede provocar la cicatrización de la galería. Ataques intensos pueden resultar en daños que destruyan capas completas de tomates.

Los daños en las hojas de tomate, aunque no con las consecuencias tan directas de los provocados en frutos, son igualmente importantes y comprometen al cultivo. Las larvas consumen enteramente el mesófilo de las hojas, dejando las epidermis intactas, a través de las cuales se observan tanto a ellas como sus excrementos. Estos daños se evidencian ya desde la etapa de almacigo, en la cual parecerían no existir preferencias por la alimentación en determinados estratos de las plantas. En plantas en producción, la intensidad del ataque es notoriamente más elevada en los estratos medio y superior de hojas.

El daño en los brotes, es consecuencia de las galerías que las larvas realizan en los mismos. Al igual que en frutos los excrementos de color negro se acumulan en su exterior. El resultado es que los brotes son inviábiles, abortando el crecimiento simpodial de la planta.

Aunque para otras regiones se señalan ciertos niveles de tolerancia de algunas líneas de tomate a los ataques del insecto, para nuestro país, aparte de no existir estudios al respecto, no se han detectado para las variedades corrientemente usadas, diferencias notorias al respecto.

En papa, los daños que se pueden observar en hojas y brotes son de las mismas características que en tomate.

En tabaco se señalan sólo daños en hojas, similares al de los otros hospederos, pero no de igual gravedad.

BIOLOGIA

Al igual que con la gran mayoría de las especies cuya distribución abarca exclusivamente la región sudamericana, no se poseen para *S. absoluta* buenos niveles de información que aporten elementos sustanciales para superar las dificultades que se enfrentan respecto al control de la especie.

La mayoría de las observaciones que se dan a nivel nacional sobre su biología, son de laboratorio (Carballo, 1978). A ella se hará especial referencia, citando cuando se posean datos de campo sobre el mismo aspecto.

Bajo condiciones de laboratorio, los adultos emergen en horas de la mañana e inmediatamente se produce la cópula, que puede durar de 3 a 11 horas. Los huevos son depositados aisladamente y, en las partes de las plantas puestas a su disposición, de preferencia en las zonas menos pilosas; comportamiento observable también bajo condiciones de campo. De ahí que la mayor cantidad de oviposiciones se encuentran sobre hojas desarrolladas y no sobre brotes pequeños o pimpollos florales. En el campo, los vuelos más intensos se verifican en el crepúsculo vespertino. Haji et al. (1988 a), encontraron una duración media del período de preoviposición de 2.35 días a 27 °C y 33% de HR. Para condiciones de cultivo de tomates en la región de Pernambuco (Brasil) Haji et al. (1988 b) anotan una mayor cantidad de huevos en las hojas superiores y de larvas en las hojas medias, seguidas por las superiores e inferiores. La mayor cantidad de larvas en las hojas medias, es atribuido por los autores al hecho de que los huevos, a pesar de ser depositados en mayor número en las hojas superiores, quedan expuestos sin embargo, a la acción directa de los factores climáticos, los parasitoides y los predadores; en tanto que las larvas, protegidas por la epidermis de las hojas, no son generalmente afectadas.

Durante un período de oviposición que se extiende de 10 a 11 días, las hembras observadas en el laboratorio depositan de 100 a 150 huevos, en el rango de 20 a 25 °C. Bajo las mismas condiciones su longevidad oscila entre los 14 y 21 días.

Inmediatamente después de la eclosión, las larvas comienzan a afectar tanto las partes sobre las cuales fueron depositados los huevos, como también pueden dirigirse efectuando cortos trayectos, a otras zonas de la planta.

S. absoluta posee 4 estadios larvales a través de los cuales puede alimentarse sobre el mismo sustrato, o mudarse en caso de agotarlo. Transcurrido un período variable de días, la larva deja de alimentarse y evoluciona dentro de la fase prepupal. Durante la misma construirá un capullo sedoso para transformarse dentro de él en pupa; bajo esta apariencia se encuentra entre las hojas secas, cañas de soporte del cultivo, debajo del cáliz de los frutos, u otras zonas protegidas de la planta. En el laboratorio, cuando las prepupas tuvieron arena o tierra a su disposición, se enterraron y construyeron los capullos uniendo a los hilos de seda partículas de esos materiales. Bahamondes y Mallea (op. cit.) la citan como crisalidando en el suelo.

En el cuadro 1 se resumen, para las condiciones ambientales indicadas, algunos datos sobre la duración de diferentes etapas de desarrollo de *S. absoluta* en condiciones de laboratorio (Carballo, op. cit.). Estas cifras coinciden con las manejadas por otros autores; Haji et al. (1988 a) determinaron para 27 °C y 33% de HR, una duración media de 4.30, 10.95 y 6.15 días para los períodos de huevo, larva y pupa respectivamente, sin indicar duración de cada estadio larval.

Cuadro No. 1
Duración del ciclo (días) de *S. absoluta* en condiciones de laboratorio

Estado	20-25°C	25-30°C
Huevo	4.41	3.10
1 ^{er} estadio	3.63	3.18
2 ^{do} estadio	2.88	3.20
3 ^{er} estadio	2.80	3.25
4 ^{to} estadio	5.80	3.57
Prepupa	2.34	1.66
Pupa	9.33	7.40
Total	31.19	25.36

Desarrollo estacional. Los datos que se poseen sobre el desarrollo estacional de la especie, son por demás escasos y fraccionados.

Como hipótesis de trabajo, se puede afirmar que la abundancia estacional de las poblaciones de *S. absoluta* para nuestras condiciones, depende fundamentalmente de los niveles de abundancia y épocas de plantación de su hospedero principal, el tomate, interactuando con los factores físicos del ambiente. A pesar de que es posible establecer hipótesis para este nivel de resolución, no se posee ningún indicio que permita establecerlas, sobre los factores que interactúan para determinar las oscilaciones en cortos períodos de tiempo o a nivel predial.

En la región sur de nuestro país, es posible encontrar plantas de tomate sobre el terreno durante todo el año. Lo anterior contabilizando tanto las plantas bajo cultivo como aquellas fuera de producción o que esperan ser arrancadas. El período más importante de cultivo abarca desde comienzos de la primavera hasta finales de otoño. Bajo estas condiciones, *S. absoluta* está presente todo el año no manifestando un período de diapausa. Los primeros daños se observan ya en los almácigos de setiembre. Sin embargo para los cultivos a la intemperie, los daños no alcanzan real intensidad hasta mediados de enero llegando su máximo a mediados y fines de otoño.

La figura 14, expresa los niveles poblacionales de adultos capturados con trampas de hembras vírgenes en la zona de Pando, Dpto. de Canelones en un cultivo de tomate tardío.

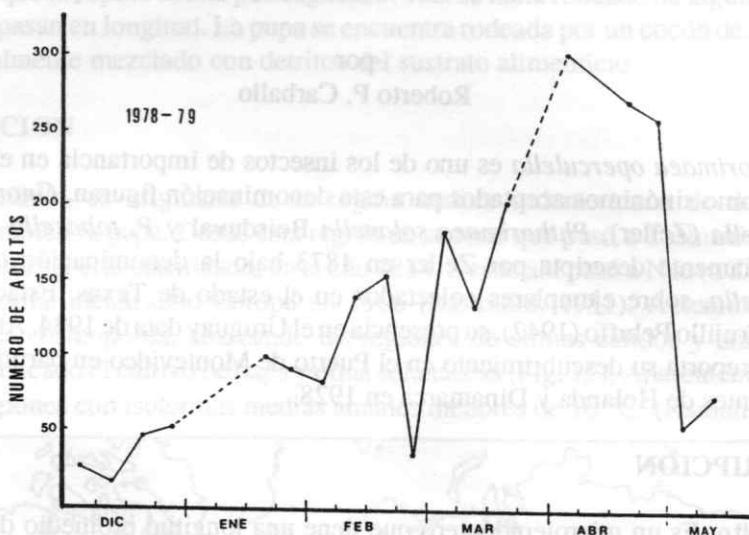


FIGURA NO. 14: Capturas semanales de *S. absoluta* en un cultivo de tomate de la zona de Pando, Depto. de Canelones. Se expresan los niveles para la trampa de mayor captura de las instaladas.

Para la región norte de cultivos protegidos, los almácigos comienzan en los meses de abril-mayo, y el período de cultivo se extiende hasta noviembre o diciembre. En esta situación, *S. absoluta* comienza a manifestarse antes de fines de invierno, y su máxima densidad de ataque llega hacia la finalización del cultivo.

En el Uruguay no se conoce el número de generaciones de la especie. Bahamondes y Mallea (op. cit.) citan cuatro para las condiciones de Mendoza, Argentina.

Para nuestras condiciones no se puede informar tampoco sobre la influencia de factores ambientales sobre la dinámica de la especie. Bajo las condiciones de Pernambuco, (Brasil) Haji et al. (1988 b), se refieren a la lluvia como uno de los factores que explican con mayor intensidad los niveles poblacionales. De acuerdo a ellos, los períodos de mayor ocurrencia de la plaga, se corresponderían con los de falta o escasez de lluvia en la región.

Bibliografía

- Bahamondes y Mallea (1969); Carballo (1978); Haji (1982); Haji Araujo, Nakano, Silva, Toscano (1986); Haji, Oliveira, Amorin, Sordi (1988); Haji, Parra, Silva, Sordi (1988); Ojeda y Castro (1972); Povolny (1967 y 1977); Vargass (1970).

PHTHORIMAEA OPERCULELLA

"polilla de la papa"

por

Roberto P. Carballo

Phthorimaea operculella es uno de los insectos de importancia en el cultivo de papa. Como sinónimos aceptados para esta denominación figuran, *Gnorimoschema operculella* (Zeller), *Phthorimaea solanella* Boisduval y *P. tabacella* (Rag.). Fue originariamente descrita por Zeller en 1873 bajo la denominación de *Gelechia operculella*, sobre ejemplares colectados en el estado de Texas, Estados Unidos. Según Trujillo Peluffo (1942), su presencia en el Uruguay data de 1934. Alves da Silva (1931), reporta su descubrimiento en el Puerto de Montevideo en partidas de papas procedentes de Holanda y Dinamarca en 1928.

DESCRIPCION

Adulto. Es un microlepidóptero que tiene una longitud promedio de 8 mm. La coloración general es castaño terroso, maculado de gris oscuro. La cabeza es relativamente pequeña y recubierta de escamas espatuladas dirigidas de atrás hacia adelante de color blanco sucio, las que cubren la mayor parte del frontoclípeo. Palpos algo ensanchados, curvados hacia arriba y con escamas cortas y apretadas; segundo segmento con la mitad basal gris oscuro y la mitad apical blanquecina con una línea transversal gris oscuro. Los segmentos de la antena presentan la mitad basal con escamas uniformemente coloreadas y la mitad apical cubierta intercaladamente por escamas claras y oscuras, de manera que la misma a simple vista aparece como franjeada. Las alas anteriores son de color castaño grisáceo, virando a veces al amarillo para los individuos más claros. En la base de las mismas se encuentran en general dos pares de manchas negruzcas alargadas y más o menos confluyentes (Fig. 9A).

Huevo. Mide cerca de 1.2 mm de longitud, corión de color blanco lechoso con reflejos iridiscente y sin ninguna traza de escultura superficial.

Larva. La larva neonata mide cerca de 1 mm de longitud y de color blanco grisáceo. La cabeza, pronoto y patas torácicas de color castaño. La larva madura alcanza los 12 mm de longitud y es de color blanquecino a verdoso, con una línea vascular débilmente indicada e imperceptible en la región torácica. La cabeza, el escudo protorácico y las patas verdaderas, son de color castaño negruzco a negro, pro y mesotórax rosados, y el décimo urosternito de color castaño claro.

Pupa. Es de color verdoso a castaño rojizo y mide de 8 a 9 mm de longitud. El décimo segmento abdominal posee un proceso posterior mediano, arqueado y que porta una pequeña espina dorsal puntiaguda, el cual se halla rodeado de algunas setas que lo sobrepasan en longitud. La pupa se encuentra rodeada por un cocón de hilos de seda, generalmente mezclado con detritos del sustrato alimenticio.

DISTRIBUCION

P. operculella, es originaria de la región andina sudamericana de donde es originaria también la papa. Desde esta región se supone que pasó a Tasmania donde se la señala, sin haberla clasificado, en el año 1854. Desde ahí pasó a Nueva Zelanda, luego a la India, alcanzando Europa en 1906 (Bartoloni, 1951). Actualmente su repartición es cosmopolita, abarcando las regiones de climas cálidos y templados donde es practicado el cultivo de papa y otras solanáceas (Fig. 15). Aparentemente no habita en regiones con isotermas medias anuales menores de 10 °C. (Raman, 1980).

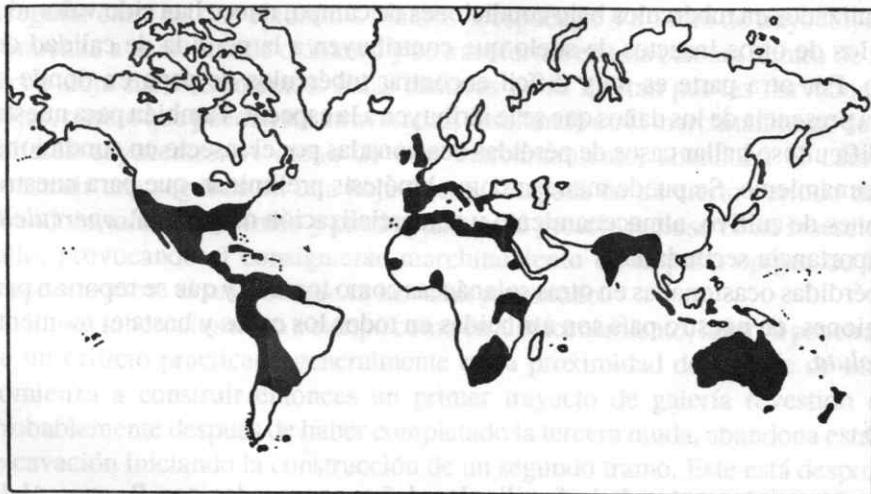


FIGURA NO. 15: Distribución mundial de *P. operculella* (redibujado y modificado de Hill 1987, mapa del Commonwealth Institute of Entomology).

PLANTAS ALIMENTICIAS

El rango de hospederos de la especie bajo condiciones de campo, abarca casi exclusivamente a solanáceas cultivadas y espontáneas. Como las más importantes económicamente se señalan papa (*Solanum tuberosum*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), berenjena (*Solanum melongena*), pimiento (*Capsicum annuum*) y tabaco

(*Nicotiana tabacum*). Para papa y tabaco, su incidencia se da tanto en condiciones de campo como de almacenamiento. Fuera de las solanáceas, se la reporta ocasionando daños en remolacha azucarera (*Beta vulgaris rapacea*). En nuestro país se la cita atacando papa y otras solanáceas, pero es en esta donde ha demostrado ciertamente su presencia.

IMPORTANCIA ECONOMICA

En su rango de distribución, los daños provocados por *P. operculella*, adquieren verdadera dimensión económica en climas cálidos y secos, o cuando las condiciones del cultivo o almacenamiento de sus hospederos soportan esas condiciones. En la actualidad y para nuestras condiciones, la especie ha manifestado su importancia en forma esporádica, y esto en lo que respecta solamente al cultivo de papa. Los daños al follaje requieren muy raramente el auxilio de métodos de control, y cuando existen, es probable que se confundan con los provocados por *Scrobipalpus absoluta*. Los daños realizados en tubérculos bajo condiciones de campo, nunca han sido valorados frente a los de otros insectos de suelo que contribuyen a la pérdida de calidad del producto. Por otra parte es muy difícil encontrar tubérculos de papa en donde se detecte la presencia de los daños que se le atribuyen a la especie. También para nuestro país es dificultoso hallar casos de pérdidas ocasionadas por el insecto en condiciones de almacenamiento. Se puede manejar como hipótesis preliminar, que para nuestras condiciones de cultivo, almacenamiento y comercialización de papa, *P. operculella* es de importancia secundaria.

Las pérdidas ocasionadas en otras solanáceas como tomate, y que se reportan para otras regiones, en nuestro país son atribuidas en todos los casos y hasta el momento a *S. absoluta*.

DAÑOS

Como otros integrantes de la familia, los daños provocados por *P. operculella* consisten en minar hojas, consumiendo el mesófilo de las mismas dejando intactas las epidermis; producir galerías en fruto; construir galerías en ápices vegetativos, deteniendo el crecimiento del tallo soporte; construir galerías en raíces y tubérculos.

Los daños atribuidos a la especie en las principales solanáceas hospederas, varían de acuerdo a ellas. Para tabaco, se reportan perjuicios en el almacenamiento, pero los realmente relevantes son los provocados bajo condiciones de cultivo. En esa situación, la planta sufre ya la incidencia del insecto en las primeras etapas de desarrollo. La larva que penetra al ápice vegetativo provoca el desecamiento del mismo, lo cual desencadena la emisión de tallos secundarios, cuyas hojas no son de calidad industrial similar a las provenientes del tallo principal. Importancia mayor reviste el ataque a las hojas,

en donde las galerías llenas de excrementos las inutilizan para su industrialización.

Sobre tomate y otras solanáceas de fruto comestible, el daño provocado en primer lugar, pero menos grave, es la formación por parte de la larva de cámaras y galerías en las hojas. De mayor relevancia son los perjuicios que se producen como consecuencia de la penetración en raquis y pecíolos, puesto que en este caso, la consecuencia es el marchitamiento de la parte de la planta dispuesta sobre el orificio de ingreso del insecto. Sobre los frutos, la larva penetra de preferencia en la zona del cáliz, provocando la caída de los mismos previo a la maduración.

La papa es la única solanácea a expensas de la cual el insecto tiene posibilidades de cumplir su ciclo estacional completo, atacando durante los meses cálidos las porciones epigeas de las plantas y los tubérculos en el terreno, y durante los meses fríos los tubérculos almacenados. Los daños provocados en las hojas de las plantas, son de la misma naturaleza que los observados en las solanáceas precedentes. La larva neonata penetra al parénquima foliar a través de un orificio practicado en una zona escasamente recubierta de pilosidad. El insecto inicia una galería filiforme y de trazo irregular entre las dos epidermis foliares. Después de 4 a 5 mm de trayecto, la galería comienza a aumentar de diámetro y se transforma en una cámara dentro de la cual la larva aloja sus excrementos. Estas cámaras no se limitan por las nervaduras de las hojas, puesto que pueden ser atravesadas, resultando en el marchitamiento de las áreas foliares adyacentes. A causa de este marchitamiento, abandona la cámara para construir una segunda en una hoja fresca. Después de un cierto período de tiempo abandona también el limbo y puede penetrar al pecíolo incluso en su inserción con el tallo, provocando el consiguiente marchitamiento de la parte epigea de la planta dispuesta sobre el orificio que la larva ha practicado.

En los tubérculos tanto a campo como en almacenamiento, la larva penetra a través de un orificio practicado generalmente en la proximidad de la base de una yema; comienza a construir entonces un primer trayecto de galería revestido de seda. Probablemente después de haber completado la tercera muda, abandona esta primera excavación iniciando la construcción de un segundo tramo. Este está desprovisto de recubrimiento ceroso y puede ser construido a continuación del primero o en otra parte del tubérculo (Fig. 16). Los excrementos que sobresalen de los orificios, son un buen indicador del daño de *P. operculella*, permitiendo su discriminación de los ocasionados por otros insectos. El daño producido a los tubérculos puede conducir a la putrefacción de los mismos, o al menos a disminuir considerablemente sus posibilidades de conservación. Los ataques no controlados en condiciones de almacenamiento, llevan a que en 30 a 60 días, se pueda verificar la pérdida total del producto (Wille, 1952). Los daños verificados en tubérculos bajo condiciones de cultivo, pueden tener su origen tanto en larvas que se trasladaron desde las partes aéreas de las plantas, como de aquellas provenientes de oviposiciones practicadas por los adultos, sobre los propios tubérculos expuestos a través de grietas en el suelo.

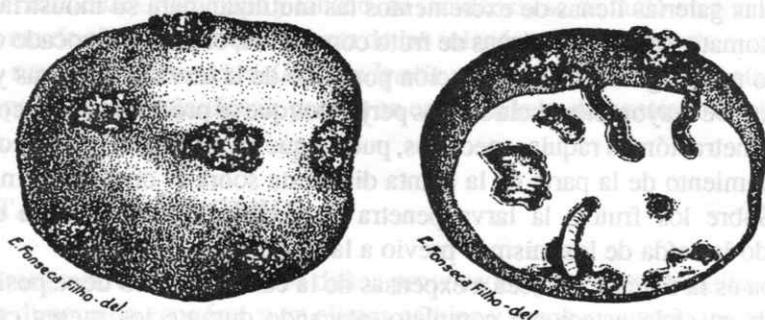


FIGURA N.º 16: Daños de *P. operculella* en tubérculos de papa.

BIOLOGIA

De acuerdo a Bertoloni (1951), al cual se seguirá de preferencia en el desarrollo del tema, el adulto es de vuelo crepuscular, permaneciendo durante el día y la noche entre los tubérculos, las hojas o sobre el terreno.

En un lapso promedio de 12 a 14 horas después de la emergencia se verifica la cópula, actitud en la que permanecen durante 2 a 16 horas.

La longevidad de los adultos varía mucho según la época del año considerada. En los meses estivales, es de 4 a 5 días para macho y 6 a 8 para hembra; a temperaturas más bajas, las longevidades pasan de 20 a 25 y de 28 a 35 días respectivamente.

El período de preoviposición varía de 12 a 24 horas en meses estivales y de 3 a 4 días en los meses otoñales. A temperatura promedio de 27 °C se verificó una duración de 48 horas. Transcurrido ese período de tiempo, la hembra procede a la deposición de los huevos, la que se verifica en los más diversos lugares: envés de las hojas, tallos, brotes, tubérculos tanto en campo como en depósito, bolsas y otros envases usados en el almacenamiento, y restos vegetales dentro del depósito. La duración del período de oviposición oscila entre 2 y 7 días, dependiendo de la estación considerada.

El número de huevos depositados por hembra resulta ser muy variable según los autores, oscilando entre 80 y 150.

El período de incubación verificado, varía para las condiciones del Mediterráneo entre 4 días para los meses estivales, hasta 15 y 17 días para el otoño. A temperaturas medias de 25 °C se observaron incubaciones de 3 a 4 días. El umbral mínimo de desarrollo embrionario parecería estar cercano a los 10 °C.

El desarrollo larval transcurre a través de 4 estadios. Su duración varía desde los 13 días para 27 °C, hasta 7 días para 35 °C de temperatura media. Bajo condiciones de cultivo en la región andina se verificó una duración media de 14 días.

Al completar su desarrollo, la larva muestra un acentuado geotropismo negativo, adopta una ligera tonalidad rosada en su dorso y comienza la construcción de un capullo sedoso dentro del cual pasará su estado pupal. Las pupas pueden encontrarse en los más variados lugares, hojas viejas y secas de plantas en cultivo, restos vegetales sobre el terreno, yemas en tubérculos, paredes de depósitos, bolsas y cajones utilizados para el almacenamiento, así como en tubérculos viejos y dañados dentro de locales. Se reporta una duración de 20 días para el estado pupal para una temperatura de cría que osciló entre los 18 y 20 °C. Para condiciones del verano andino, los adultos emergen a los 8 días de vida pupal.

Desarrollo estacional. La especie ha demostrado en todo su rango de distribución estar presente durante todo el año, tanto sobre plantas cultivadas como espontáneas, así como también sobre papa almacenada.

Para las condiciones del sur de Francia, se citan 6 generaciones anuales. En la región papera italiana, se verifican también 6 generaciones, mientras que para la India se reportan 13. En nuestro país, el único estudio publicado sobre la biología y el desarrollo estacional de la especie, es el de Alves da Silva (1931). En él se concluye la existencia de 7 generaciones anuales, con períodos de tiempo que van desde la oviposición hasta la emergencia de adultos, de 32 a 63, 92, 44 y 25 a 31 días para otoño, invierno, primavera y verano respectivamente.

Parasitismo. El complejo de enemigos naturales a que está sujeta la especie en toda su área de distribución parece ser bastante importante. Incluye varios parasitoides, pero también predadores como sírfidos y neurópteros, hongos entomopatógenos del género *Beauveria* y protozoarios del género *Nosema*. Los parasitoides más promisorios desde el punto de vista de su utilización en programas de control biológico son *Copidosoma koehleri* Blanch. y *Apanteles subandinus* Blanch., ambos de origen sudamericano. Los dos géneros son citados para el Uruguay sobre *Gnori-moschema* sp.

BIBLIOGRAFIA

- Alves da Silva (1931); Balachowsky et Real (1966); Bartoloni (1951); Costa Gomez (1958); Ojeda (1963); Raman (1980); Raman y Booth (1986); Silveira Guido y Ruffinelli (1956); Trujillo Peluffo (1942); Wille (1952).

BIBLIOGRAFIA

- ALVES DA SILVA, A. 1931. Como se comportaría la *Phthorimaea operculella* en el Uruguay. Rev. Fac. Agron. (Uruguay) 4:57-73.
- ARANGUENA, J. 1963. Problemas insectiles del cultivo de la papa en el Valle del Cañete. Rev. Peru. Entomol. 6:1-9.
- ARAVENA, R. O. 1927. Informe sobre el *Oeceticus platensis* Berg en la localidad de Arano, F.C.S. Rev. Soc. ent. Arg. 1 (3): 61-62.
- BACK, E.A. 1929. Angoumois grain moth. USDA. Farm. Bull. 1156. 17 p.
- BAHAMONDES, L. A. y MALLEA, A.R. 1969. Biología en Mendoza de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) Povolny (Lepidoptera-Gelechiidae), especie nueva para la República Argentina. Rev. Fac. C. Agrarias (Mendoza) 15 (1): 96-104.
- BALACHOWSKY, A.S. 1966. L'alucite des céréales. In Balachowsky, A.S., *Traité d'Entomologie appliquée a l'agriculture*, Tome II, premier volume: Lepidopteres Hepialoidea, Stigmelloidea, Incurvarioidea, Cossioidea, Tineoidea et Tortricoidea. Paris, Masson et Cie. édit. pp. 351-359.
- BALACHOWSKY, A.S. et REAL, P. 1966. La teigne de la pomme de terre. In Balachowsky, A.S., *Traité d'Entomologie appliquée a l'agriculture*, Tome II, premier volume: Lepidopteres Hepialoidea, Stigmelloidea, Incurvarioidea, Cossioidea, Tineoidea et Tortricoidea. Paris, Masson et Cie. édit. pp. 371-381.
- BARTOLONI, P. 1951. La *Phthorimaea operculella* Zeller (Lep. Gelechiidae) in Italia. Redia, 36: 301-379.
- BERG, C. 1874. El bicho de cesto. Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba 1: 81-95.
- BERTELLI, J. C. y MESA CARRION, F. 1941. Enfermedades y plagas principales de la agricultura uruguaya. Uruguay, Dirección de Agronomía, publ. 55 19 p.
- BIEVER, K. D. and BOLDT, P. E. 1971. Continuous laboratory rearing of the diamondback moth and related biological data. Ann. Entomol. Soc. Am. 64: 651-655.
- BIEZANKO, C.; RUFFINELLI, A. y LINK, D. 1974. Plantas y otras sustancias alimenticias de las orugas de los lepidópteros uruguayos. Rev. Centro Ciencias rurales 4 (2): 107-148.
- BIEZANKO, C.; RUFFINELLI, A. y LINK, D. 1978. Catálogo de lepidopteros do Uruguai. Rev. Centro Ciencias Rurais 8 (suplemento): 1-84.
- BONNEAMAISON, L. 1965. Insect pests of crucifers and their control. Ann. Rev. ent. 10: 233-256.
- BOURGOGNE, J. 1966. Famille des Psychidae. In Balachowsky, A. S., *Traité d'Entomologie Appliquée a l'Agriculture*, Tome II, premier volume: Lepidopteres Hepialoidea, Stigmelloidea, Incurvarioidea, Cossioidea, Tineoidea et Tortricoidea. Paris, Masson et Cie édit. pp. 61-73.

- BRETHES, J. 1920. El bicho de cesto. Cómo vive, se multiplica y se difunde. Su destrucción por medio de los parásitos naturales. An. Soc. Rural Arg. 54: 235-247.
- BRIANO, A.E.; CROUZEL, I.S. de y LASAIGUES, V. 1983. Observaciones sobre el ciclo biológico del "Bicho de Cesto" (*Oiketicus platensis* Berg, 1983 - Lepidoptera: Psychidae). Rev. Peru. Entomol. 26 (1): 51-58.
- CARBALLO, R. 1978. Observaciones sobre la biología de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (Lep., Gelechiidae) plaga del tomate. In Reunión Técnica de la Facultad de Agronomía, Montevideo, 1a. pp. 82-86.
- CHU, YAU-I. 1986. The migration of the diamondback moth. In Talekar and Griggs (eds.), Diamondback moth management: Proceedings of the first international workshop. Tainan, Taiwan, Asian Vegetable Research and Development Center. pp. 78-81.
- COMMON, I. 1970. Lepidoptera (moths and butterflies). In Mackerras, I. M. (ed.) The insects of Australia, Melbourne: Melbourne Univ. Press, pp. 765-866.
- COSTA GOMEZ, R. 1958. Algunos insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande Do Sul. Serie A. Porto Alegre, Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Industria e Comércio. 296 p.
- COSTA LIMA, A. M. da. 1945. Insetos do Brasil, vol. 5 Lepidopteros 1a. parte, Esc. Nac. Agronomia, Rio de Janeiro. 379 p.
- DAVIS, D.R. 1964. Bagworm moths of the western hemisphere. Smithsonian Inst., U.S. Nat. Mus. Bull. 244, 233 pp.
- DAVIS, D.R. 1986. Psychidae (Tineoidea), In Stehr, F. (ed.) Inmature insects, vol. 1. Dubuque, Kendall/Hunt, pp. 419-433.
- DE SANTIS, L. 1945. El bicho del cesto (*Oiketicus kirbyi* Guild.) Bol. Cat. Zool. Agric. Fac. Agron. La Plata no. 8, 15 pp.
- DE SANTIS, L. 1950. Comensalismo, predatorismo y parasitismo relacionado con el bicho del cesto (*Oiketicus kirbyi* Guild). Notas Mus. La Plata 15 (132): 17-36.
- FLEURAT-LESSARD, F. 1988. Insects. In Moulton, J. L. ed. Preservation and storage of grains, seed and their by products. Paris, Lavoisier. pp. 367-408.
- GONZALEZ, R. H. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Santiago. Edit. Ograma., 310 p.
- HAIJ, F.N.P. 1982. Nova praga do tomateiro no Vale do Salitre, no Estado da Bahia. Petrolina, PE., EMBRAPA-CPATSA, 2 p. (Comunicado Técnico, 10).

- HAIJ, F.N.P., ARAUJO, J. P., NAKANO, O., SILVA, J.P., TOSCANO, J. C. 1986. Controle químico da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) no submédio São Francisco. An. Soc. Entomol. Brasil, 15 (supl.): 71-80.
- HAIJ, F.N.P., OLIVEIRA, C.A.V., AMORIN NETO, M.S., SORDI BATISTA, J.G. 1988. Flutuacao populacional da traça do tomateiro no submédio Sao Francisco. Pesq. agropec. bras., 23 (1): 7-14.
- HAIJ, F.N.P., PARRA, J.R. SILVA, J.P., SORDI BATISTA, J.G. 1988. Biología da traça do tomateiro sob condicoes de laboratorio. Pesq. agropec. bras. 23 (2): 107-110.
- HARCOURT, D.G. 1957. Biology of the diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae), in eastern Ontario. II Life history, behaviour and host relationships. Can. Entomol. 89: 554-564.
- HARCOURT, D.G. 1960. Biology of the diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera; Plutellidae), in eastern Ontario. III. Natural enemies. Can. Entomol. 92: 419-428.
- HARCOURT, D.G. 1986. Population dynamics of the diamondback moth in Southern Ontario. In Talekar and Griggs (eds.), Diamondback moth management: Proceedings of the first international workshop. Tainan, Taiwan. Asian Vegetable Research and Development Center. pp. 3-15.
- HASSANEIN, M. H. 1958. Biological studies on the diamond-back moth, *Plutella maculipennis* Curtis (Lepidoptera: Plutellidae). Bull. Soc. ent. Egypte 42:325-337.
- HEPPNER, J.B. 1986. Plutellidae (Yponomeutoidea). In Stehr, F. (ed.) Inmature insects, vol. 1. Dubuque, Kendall/Hunt, pp. 404-405.
- HILL, D. 1987. Agricultural insect pests of temperate regions and their control. 2ed. Cambridge. Cambridge University Press, 659 p.
- HILLS, R. 1965. Early germ feeding and larval development of the Angoumois grain moth. J. Econ. Entomol. 58 (2): 220-223.
- HODGES, R. 1970. A new species of *Anacampsis* reared from claver (Lepidoptera: Gelechiidae). Uruguay, Fac. Agron. Bol. 115. 6 p.
- KHARI, B. P. and MILLS, R.B. 1968. Development of angoumois grain moths in Kernels of wheat, sorghum, and corn as affected by site of feeding. J. Econ. Entomol. 61 (2): 450-452.
- KOEHLER, P. 1931. Los Psychidae Argentinos. Rev. Soc. Ent. Arg. 3: 347-352.
- KOEHLER, P. 1939. Notas sobre "Psychidae" argentinos. Physis 17: 457-471.
- LAHILLE, F. y JOAN, T. 1926. Contribución al estudio del bicho de cesto (*Oiketicus kirbyi* Guild) Publ. Min. Agric. Rep. Arg., Circ. 583: 97 pp.
- MARSH, O. H. 1917. The life history of *Plutella maculipennis*, the diamondback moth. J. Agr. Res. 10: 1-10.

- MARTOURET, D. 1966. Famille des Hyponomeutidae. In Balachowsky, A. S., Traité d'Entomologie Appliquée a l'Agriculture, Tome II, premier volume: Lepidopteres Hepialoidea, Stigmelloidea, Incurvarioidea, Cossioidea, Tineoidea et Tortricoidea. Masson et Cie édit. pp. 99-102. Paris.
- MILLS, R. 1965. Early germ feeding and larval development of the Angoumois grain moth. *J. Econ. Entomol.* 58 (2): 220-223.
- MOREY, C.; CASELLA, E. y MORATORIO, M. 1970. Biología y morfología larval de *Anacamptis humilis* Hodges (Lepidoptera: Gelechiidae). Uruguay, *Fac. Agron. Bol.* 116. 15 p.
- MORIUTI, S. 1986. Taxonomic notes on the diamondback moth. In Talekar and Griggs (eds.), Diamondback moth management: Proceedings of the first international workshop. Tainan, Taiwan. Asian Vegetable Research and Development Center. p. 83-88.
- OJEDA, P. y CASTRO, A. 1972. Introducción al estudio de los gelechidos del norte peruano. *Rev. Peru. Entomol.* 15 (1): 125-131.
- POVOLNY, D. 1967. Genitalia of some nearctic and neotropical members of the tribe Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae). In *Rev. Appl. Ent.* 56 (6): 364, No. 1408, June, 1968 (Abstract).
- POVOLNY, D. 1977. On three neotropical species of Gnorimoschemini (Lepidoptera-Gelechiidae) mining Solanaceae. *Acta Universitatis Agriculturae (Polonia)* 23 (2): 379-393.
- RAMAN, K.V. 1980. Potato tuber moth. Lima, C.I.P. 14 p. (Technical Information, Bulletin No. 3).
- RAMAN, K. V. y BOOTH, R.H. 1986. Evaluación de tecnología para el control integrado de la polilla de la papa en campos y almacenes. Lima, C.I.P. 20 p. (Serie de Evaluación de Tecnología No. 12).
- REAL, P. 1966. Sous-famille des Plutellinae. In Balachowsky, A. S., Traite d'Entomologie Appliquée a l'Agriculture, Tome II, premier volume: Lepidopteres Hepialoidea, Stigmelloidea, Incurvarioidea, Cossioidea, Tineoidea et Tortricoidea. Paris, Masson et Cié édit., pp. 218-229.
- RICHARDS, O.W. and DAVIES, R.G. 1960. A.D. IMMS: A general Textbook of Entomology. 9 th ed., London, Methuen, 886 p.
- ROSARIO, C. and CRUZ, C. 1986. Life cycle of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), in Puerto Rico, *J. Agric. Univ. P.R.* 70 (4): 229-234.
- RUFFINELLI, A. 1967. Insectos y otros invertebrados de interés forestal. *Silvicultura (Uruguay)* 25: 3-79.
- RUFFINELLI, A. y CARBONELL, C.S. 1944. Primera lista sistemática de insectos relacionados con la agricultura nacional. *Rev. Asoc. Ing. Agrónomos (Uruguay)* 1: 13-32.

- SAINI, E.D.; CROUZEL, I.S. de; BRIANO, A. E. de y LASAIGUES, V. 1985. Observaciones bioecológicas sobre el "bicho de cesto" *Oiketicus platensis* Berg. (Lep. Psychidae). Estudio morfológico en el estado larval. CIRPON, Rev. Invest. 3 (1-2): 15-38.
- SALINAS, P. J. 1977. Studies on the ecology of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). I. Distribution and description of different stages. Acta Biol. Venezuela 9: 271-282.
- SALINAS, P. J. 1984. Studies on the behaviour of the larvae of *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Plutellidae), a world pest of cruciferous crops. Normal and "spacing" behaviour. Turrialba 34 (1): 77-84.
- SALINAS, P. J. 1986. Ecología de la polilla del repollo, *Plutella xylostella* 9L.) (Lepidoptera: Plutellidae). II ciclo de vida. Turrialba 36 (1): 130-134.
- SALINAS, P. J. 1986. Studies on diamondback moth in Venezuela with reference to other latinoamerican countries. In Talekar and Griggs (eds.), Diamondback moth management: Proceedings of the first international workshop. Tainan, Taiwan. Asian Vegetable Research and Development Center. pp. 17-24.
- SILVEIRA GUIDO, A. y RUFFINELLI, A. 1956. Primer catálogo de los parásitos y predadores encontrados en el Uruguay. Uruguay Fac. Agron. Bol. 32. 78 p.
- SIMMONS, P. and ELLINGTON, G. W. 1933. Life history of the Angoumois grain moth in Maryland. USDA. Tech. Bull. 351. 34 p.
- STEPHENS, C.E. 1962. *Oiketicus kirbyi* (Lepidoptera: Psychidae) a pest of bananas in Costa Rica. J. Econ. Ent. 55 (3): 381-386.
- TRUJILLO PELUFFO, A. 1942. Insectos y otros parásitos de la agricultura nacional y sus productos en el Uruguay. Montevideo, Fac. Agron. 323 p.
- VARGAS, H. 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lep. Gelechiidae) IDESIA, 1: 75-110.
- WARREN, L. 1956. Behavior of Angoumois grain moth on several strains of corn at two moisture levels. J. Econ. Entomol. 49 (3): 316-319.
- WILLE, J. 1943. Entomología Agrícola del Perú. Lima, Estación Agrícola de la Molina, 468 p.
- WILLE, J. 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2ed. Lima, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Agricultura. 543 p.

Biblioteca de la FAGRO

Notas técnicas
1992 nro. 11 c. 1

AMIRA S.R.L. Sarandí 356 P.2 Ol. 15