

Como se comportaría la *Phthorimaea Operculella* en el Uruguay

ING. AGR. A. ALVES DA SILVA

Trabajo realizado en el Laboratorio de Entomología Agrícola de la Facultad de Agronomía para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

La *Phthorimaea operculella* — Sin. *Lita Solanella*; Teigne des pommes de terre, del francés — es un microlepidóptero de la familia *Tinaidae*. Su área geográfica comprende: India, Australia, Tasmania, Nueva Zelandia, Africa Austral, Argelia, Estados Unidos de América, Islas Azores y Francia.

En el puerto de Montevideo, fué denunciada su presencia por el técnico de la Sección Fomento y Defensa Agrícola de la Dirección de Agronomía, Ing. Entomólogo Don Agustín Trujillo Peluffo. El insecto fué descubierto en dos partidas de papas conducidas en el mismo vapor procedentes de Holanda y Dinamarca, en los últimos días de Diciembre de 1928. Inmediatamente y por intermedio de la Inspección del Puerto, dependiente de la Dirección de Agronomía, se procedió a la fumigación de las referidas partidas y luego a su confiscación y destrucción.

En dicha oportunidad recogimos con el Ing. Trujillo algunas papas conteniendo larvas del lepidóptero, las que fueron debidamente aisladas en jaulas especiales. Este material ha sido el punto de partida de mis ulteriores observaciones sobre la biología del insecto en el país, modesto trabajo que expongo a continuación.

Características del microlepidóptero

La mariposa (figura 6) tiene un largo de 10 a 12 m. m. y algo menos en raros casos. Las alas anteriores son angostas y largas, de un fondo gris punteado de negro, puntuación ésta que en algunos ejemplares se agrupa formando pequeñas manchas irregulares en la parte media y posterior de las alas y en sus extremos, en los que llevan también posteriormente, flecos. En otros sujetos la puntuación es más escasa y apagada, tornándose

el fondo de un tinte gris claro. Los palpos de un color semejante, son muy desarrollados. Las antenas filiformes, muy largas, dos tercios más o menos del largo del cuerpo y plegadas lateralmente a éste cuando el insecto está en reposo. Las alas posteriores (figura 7) son de un gris uniforme, algo más cortas que las anteriores pero provistas de largos flecos y de un mechón de cerdas amarillas, característico de la especie, en su parte basal y anterior.

Este temible enemigo de la papa y demás solanáceas se alimenta en estado adulto, de sustancias azucaradas, como he podido comprobarlo repetidas veces. Deposita sus huevos sobre hojas y tubérculos, agrupados o diseminados; elige en los últimos las rajaduras y depresiones, (fig. 1), de preferencia donde están sucios de tierra y alrededor de las yemas, ocultándolos lo más posible. Los huevos son de forma alargada, de un color blanco lechoso al principio para volverse perláceo con brillo anacarado más tarde, adquiriendo cuando se aproxima la eclosión, cierta flacidez y apareciendo en su parte externa un punto oscuro en correspondencia con la cabeza de la larva, la que puede observarse con el microscopio en tal momento a través de la cáscara, así como los movimientos que efectúa para romper ésta.

La larva (fig. 2), que ataca preferentemente a la papa (tubérculo y planta) es de color blanco verdoso al nacer, con la cabeza y escudo protorácico negros. El cuerpo más tarde, sobre todo al alcanzar la larva su completo desarrollo, toma otras coloraciones, como ser: verde intenso (caso raro), rosado fuerte, verde rosado, rosado pálido, presentándose el tinte rosado más marcado en la parte dorsal. Mide la pequeña larva al nacer un milímetro de largo y apenas nacida hila un refugio de seda desde donde cuando la vida se desarrolla en el tubérculo, empieza a atacar a éste. Completada la primera muda abandona su reparo y penetra al interior del tubérculo, revistiendo de seda en algunos casos la galería a través de la cual va expeliendo sus excrementos que acumula alrededor del orificio de salida, lo que constituye a simple vista, el primer síntoma de la presencia del insecto.

Las galerías recorren la periferia del tubérculo en todas direcciones, de una manera completamente superficial y raramente hacia el interior (figuras 3 y 4), de modo que al ser presionada la papa con los dedos en la zona afectada, la cáscara se hunde presentando, además, la epidermis un color mortecino y las yemas todas destruidas. Ocasiona así al tubérculo daños tan considerables que anula por completo su valor como semilla y su valor comercial. Llegada la larva a su estado adulto abandona

casi siempre su galería y teje en ranuras, ángulos o rugosidades de las paredes del envase o depósito, un saco gris terroso en el interior del cual crisalida (fig. 5).

En la planta, según he podido observar, se conduce la larva de la siguiente manera:

Inmediatamente de nacida teje preferentemente a lo largo de la nervadura principal de la hoja, su refugio desde donde al cabo de algunas horas empieza con sus poderosas pinzas bucales a horadar la epidermis. Practica así un pequeño orificio por donde a medida que va comiendo el tejido parenquimatoso, se introduce en la oquedad que deja éste entre las epidermis de ambas caras de la hoja. Una vez destruída ésta, ataca las partes tiernas del tallo descendiendo luego hasta el tubérculo madre y ocasionando la muerte de la planta en pocos días, cuando los individuos son numerosos.

Para observar el insecto cuando está en el interior de la hoja, hay que valerse del microscopio que con luz de refracción permite observar perfectamente todos sus movimientos. La larva en lugar de mostrarse poco activa como sucede cuando habita el tubérculo, demuestra en la planta y a la intemperie, desde muy joven, una gran facultad deambulatoria, principalmente en las horas de más calor del día, valiéndose frecuentemente de un hilo sedoso para arrojar al suelo o a otra planta vecina. Terminada su evolución crisalida, para cuyo fin junta comúnmente dos hojas y construye su capullo. Su presencia en la planta es denunciada al principio por el color grisáceo que adquiere la hoja junto a las nervaduras y luego su deformación y principio de desecación. A este insecto, según algunos autores, no se le conocen más de 5 o 6 generaciones por año. En el Uruguay he podido contar, como veremos más adelante, hasta siete generaciones.

Postura e Incubación de la *Phthorimaea operculella*, al abrigo

Postura. — Con el fin de observar ésta, el 16 de Abril de 1929, se apartaron de la jaula criadero, **siete** adultos, los que se encerraron uno a uno en frascos con tapas revestidas de corcho. A los dos días, es decir el 18, se apartaron **cinco** mariposas más en otros tantos frascos que se sumaron a los anteriores y se fueron numerando a medida que las mariposas iban desovando. De los doce individuos apartados resultaron hembras solamente **cinco** y su postura que se inició el día 17 de Abril, se realizó en la forma expresada en el cuadro siguiente:

Mariposa			Mariposa		
Abril	N.º	Postura	Abril	N.º	Postura
17	I	1 huevo	20	V	25 huevos
18	I	1 »	22	I	3 »
19	I	1 »	»	II	1 »
»	II	19 »	»	III	8 »
»	III	6 »	»	V	3 »
»	IV	7 »	23	V	6 »
20	I	4 »	24	V	5 »
»	IV	2 »	25	V	3 »

• La duración de la postura y cantidad de huevos puesta por cada uno de estos individuos, se vé en el siguiente cuadro:

Mariposa	Días de postura	N.º de huevos puestos
I	6	10
II	4	20
III	4	14
VI	2	9
V	6	42

De modo que el número de días de postura es bastante reducido, pues oscila entre un mínimo de 2 y un máximo de 6 días.

A pesar de que los insectos, en general, poco se alimentan en estado adulto, empleando el tiempo casi exclusivamente en la procreación, creo, no obstante, que la falta de alimento influyó en la reducción de la postura. En cuanto a la duración de la vida de la mariposa, no se podría decir otro tanto, puesto que en mis posteriores observaciones he podido constatar que alimentadas con melaza de remolacha, alimento que parece muy de su agrado, no viven mucho más. En cambio, el número de huevos puestos por la mayoría de los sujetos en observación, me parece algo reducido si se compara con la postura del N.º V, que alcanzó el máximo de desove asignado a esta Especie. Sería también posible que alguna de estas mariposas hubiera hecho posturas en la jaula criadero a pesar del poco tiempo permanecido en ella y, por último, puede haber influido también en ese resultado, la falta de aclimatación y el ambiente de estrecho cautiverio en que vivieron.

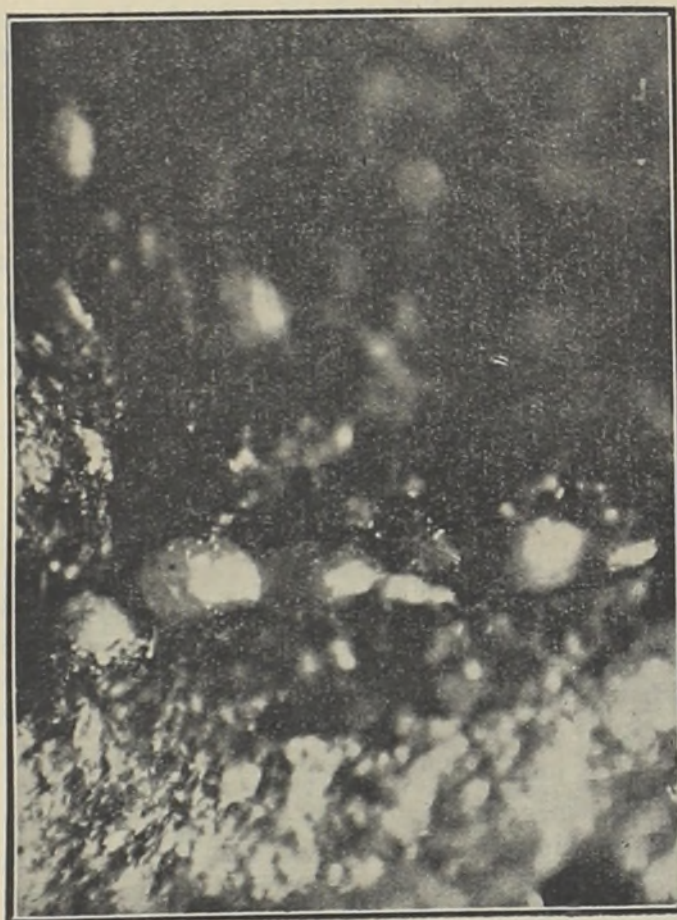


FIG. I. - Huevos de la *Phthorimaea Operculella* en una hendidura de la papa, (muy aumentada).

De los insectos que desovaron, el primero que murió fué el N.º V, es decir, el de más alta postura; la muerte se produjo el día 26 de Abril, es decir, a los 10 o 12 días de su nacimiento, y el último, el N.º I, murió el 3 de Mayo, o sea con 17 a 19 días de edad, y habiendo puesto 10 huevos. De los machos, de siete que eran, solo quedaban con vida en esta última fecha 3 individuos.

Período de Incubación

Este es contado desde la postura del primer huevo al nacimiento de la primera larva y es bastante variable, según las distintas estaciones del año. En general, puede decirse que se

hace más elástico a medida que desciende la temperatura y se acorta cuando ella aumenta. Para la segunda quincena de Abril de 1929 con temperatura media de 00 grados C., mis observaciones arrojan el resultado siguiente:

Mariposa	1ra. postura	Nacimiento de la primera larva	Duración del período
I	Abril 17	Abril 25	8 días
II	Abril 19	Abril 25	6 »
III	Abril 19	Abril 25	6 »
IV	Abril 19	Abril 26	7 »
V	Abril 27	Abril 27	7 »

Este resultado nos arroja una diferencia de dos días entre la incubación del primer huevo de la mariposa I, y los primeros de las mariposas II y III, y un día para los primeros de la IV y V, lo cual nos revela que además del clima, alimentación y otras condiciones de ambiente, ya mencionadas, en la postura, influirían en la incubación factores fisiológicos y de naturaleza genética.

En la 2.^a generación, el período de incubación iniciado el 2 de Julio y terminado el 23 con el nacimiento de la primera larva, a la que siguen en los días sucesivos muchas otras, se cumple en 21 días en lugar de 6, 7 y 8 registrados en la primera generación.

En la tercera generación, iniciada el 21 de Octubre, es decir, al finalizar el primer mes de primavera, el período de incubación se reduce enormemente, no necesitando más que ocho días para que la eclosión se produzca.

En el siguiente ciclo, iniciado el 6 de Diciembre, las primeras larvas nacieron el día 9: a los 3 días de la postura de los primeros huevos o sea menos de la mitad del tiempo empleado en Abril y siete veces menos que el necesitado en Julio.

El día 20 de Marzo se separaron huevos frescos para ser observados; el 21 no presentan cambio; el 22 presentan flacidez; el 23 no se nota cambio; el 24 nacen 4 larvas y al día siguiente hace eclosión el restante, marcándose en este caso un retardo de 24 horas más o menos con respecto a la incubación de los de Diciembre, lo cual es perfectamente lógico por ser siempre inferior la temperatura media del primero de estos dos meses.

Resumen: En la segunda quincena de Abril la eclosión se produce de los 6 a 8 días de efectuada la postura.

En Julio el nacimiento de las larvas se verifica en un mínimo de 21 días; en Octubre no se necesitan más que ocho días para que se produzca la eclosión; en Diciembre el estado de huevo no dura más de 3 o 4 días y, posiblemente, en Enero se reduzca aún más.

Período Larval

Larvas nacidas el 22 y 23 de Marzo empiezan a crisalidar el 10 de Abril. Total: 18 a 19 días de vida larval.

Larvas nacidas el 30 de Abril crisalidan el 30 de Mayo. Total: 30 días.



FIG. II. - Tres estadios larvales de la *Phthorimaea Operculella*.



FIG. III. - Exterior de una papa atacada por la *Phthorimaea Operculella*.

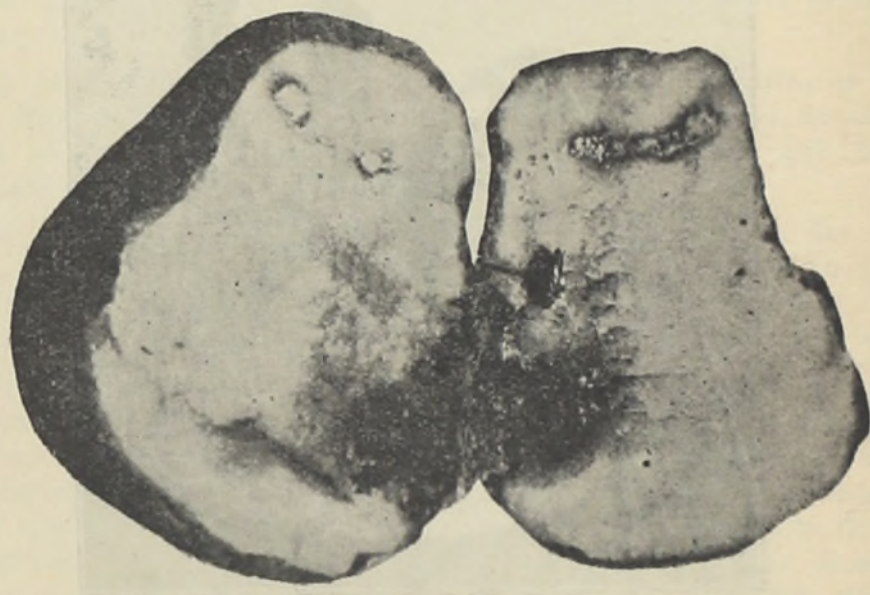


FIG. IV - Interior de una papa atacada por la *Phthorimaea Operculella*

Larvas nacidas el 23 de Julio crisalidan el 21 de Agosto; total: 30 días. Larvas nacidas el 29 de Octubre crisalidan el 18 de Noviembre; total: 20 días. Larvas nacidas el 9 de Diciembre crisalidan el 24; total: 15 días.

En el espacio de tiempo comprendido entre el 9 de Enero de 1930 y el 3 de Febrero siguiente, se produjo una generación cuyo período larval no fué observado, pero que es dable suponer haya sido más corto aún que el de Diciembre (posiblemente no sobrepase los 12 días), puesto que esta última generación ha aventajado a la de Diciembre-Enero en 6 días.

Resumen:

Larvas nacidas el 22 de Marzo crisalidan en 18 días					
»	»	»	30 »	Abril	» » 30 »
»	»	»	23 »	Julio	» » 30 »
»	»	»	29 »	Octubre	» » 20 »
»	»	»	9 »	Diciembre	» » 15 »
»	»	»	en Enero posiblemente		» 12 »

Estado de Crisálida

Este estado como el de huevo y larval varía también dentro de ciertos límites con oscilaciones en más o en menos según las estaciones del año y siempre en sentido contrario a la marcha de la temperatura ambiente, es decir, a medida que ésta descende, el período se alarga y viceversa, pudiendo decirse, en general, que necesita de tres a cinco días menos que para su desarrollo larval, excepto en los meses de Julio a Octubre en los que no solamente desaparece esta diferencia en menos, sino que supera al larval, pues mientras éste llega a su completo desarrollo en 30 días, la crisálida permanece en tal estado durante 41 días.

Encontrando diferencias en el colorido de las larvas, separé del 2 al 5 de Abril, 16 larvas en 6 frascos, reuniendo en cada uno las del mismo color, con el fin no solo de contar el tiempo empleado en la metamorfosis sino que también ver si los adultos procedentes de los distintos grupos acusaban diferencias en su tamaño y color. El resultado obtenido fué el siguiente:

Abril 3	Grupo N.º 1	- 2	larvas verdes	emplean	16 días
»	»	»	» 2 - 2	» rosado fuerte	1 - 17 días
»	»	»	» 2 - 2	» »	1 - 19 »
»	4	»	» 3 - 4	» verde rosad.	2 - 15 días
»	»	»	» 3 - 4	» »	2 - 18 »
»	»	»	» 4 - 3	» rosado pál.	15 días
»	»	»	» 4 - 3	» »	1 - 17 días
»	5	»	» 5 - 2	» verde rosad.	1 - abortó
»	»	»	» 5 - 2	» »	2 - 16 días
»	»	»	» 6 - 4	» rosado pál.	2 - 17 »
»	»	»	» 6 - 4	» »	2 - 17 »

Como lo demuestra el cuadro precedente, el tiempo empleado para la metamorfosis dentro de los diversos grupos, es variable, oscilando todos dentro de un mínimo de 15 y un máximo de 19 días y en lo que se refiere al color y tamaño de los adultos, igualmente presentan variación, aunque muy pequeña, dentro de los grupos y que puede decirse son comunes a todos ellos, sin diferenciarlos entre sí en nada que llame la atención. El dimorfismo sexual también poco se nota.

Respecto a las variaciones en cuanto al tiempo empleado por el lepidóptero en nuestro clima en su metamorfosis final a través de las cuatro estaciones del año, nos dá una idea el resultado de las observaciones que he practicado con este fin en los meses de Mayo, Agosto, Noviembre y Diciembre de 1929 y que corresponden a las cuatro primeras generaciones del ciclo estudiado. Helas a continuación:

- 1ra. Generación: Individuos que crisalidaron el 30 de Mayo se hacen adultos en 25 días.
- 2da. id. Individuos que crisalidaron el 21 de Agosto se hacen adultos en 41 días.
- 3ra. id. Individuos que crisalidaron el 18 de Noviembre se hacen adultos en 16 días.
- 4ta. id. Individuos que crisalidaron el 24 de Diciembre se hacen adultos en 12 días.

En consecuencia podríamos decir que en la estación invernal la *Phthorimaea* permanecería en estado de crisálida alrededor de 41 días; en primavera más o menos 16 días; en verano alrededor de 12 días y en otoño de 15 a 25 días.



FIG. V. - Crisálida de la *Phthorimaea*
Operculella.

A partir del 6 de Enero, fecha en que se cerró el cuarto ciclo biológico del año, hasta el 17 de Abril de 1930, tuvieron lugar tres generaciones más, encontrándose en tal fecha la 3.^a de ellas en estado de crisálida adelantado.

Vida de la *Phthorimaea* adulta

De 12 mariposas nacidas del 14 al 16 de Abril se obtiene el siguiente resultado: Una muere entre los 10 y 12 días de nacida y después de haber puesto 42 huevos, **sin alimentarse**. Las demás en las mismas condiciones van sucesivamente muriendo con intervalos de horas o de un día, hasta el 3 de Mayo, fecha en que muere la última de las hembras con 17 a 19 días de edad y habiendo puesto 10 huevos. Restan con vida tres individuos y los 3 son machos; éstos sobreviven 2 y 4 días más. En observaciones posteriores sobre individuos **alimentados con melaza de remolacha**, obtenemos los siguientes datos:

Para 5 sujetos nacidos del 8 al 12 de Julio: Muere el primero el 5 de Agosto y el último el 10 de Setiembre.

En la jaula N.º 3 cuyos doce adultos han nacido del 4 al 8 de Diciembre, el 15 del mismo muere el primero de ellos y el 19 ya no existen más que tres. De modo que mientras que para los individuos nacidos en Julio, la existencia está comprendida entre 27 y 63 días (longevidad ésta motivada tal vez por su casi letargo invernal) para los nacidos en Diciembre o mejor dicho en verano, período en que el insecto desarrolla el máximo de sus actividades con el consiguiente desgaste de

energías, la vida por lo regular no se prolonga más de 11 a 16 días. Otra consecuencia que resulta si comparamos los resultados de la 1.^a de estas observaciones con la última, es que la alimentación no sería imprescindible para el sostenimiento de tan efímera vida y sí más bien necesaria para una mayor proliferación. ⁽¹⁾



FIG. VI. - Adulto de la *Phthorimaea Operculella*.

(1) En la Sección Fomento y Defensa Agrícola de la Dirección de Agronomía, hice oportunamente varias preparaciones microscópicas de alas, palpos, antenas, cuerpo entero y huevos de la *Phthorimaea operculella*, preparaciones que fueron microfotografiadas allí, y cuya reproducción ilustra estas páginas.



FIG. VII. - Ala posterior izquierda de la *Phthorimaea Operculella* con su mechón de cerdas característico de la especie.

Observaciones a la Intemperie

Con el fin de constatar como se comportaba el insecto en la planta viviendo a la intemperie y conocer a la vez el tiempo empleado por el mismo para completar su ciclo en tales condiciones, sembré varias papas en macetas y oportunamente esas plantas fueron sometidas al ataque del insecto, en una jaula construída especialmente, la que fué colocada en una de las azoteas de la Facultad de Agronomía.

Con fecha 11 de Octubre de 1929 se dió comienzo a las observaciones, para lo cual se pusieron en la jaula 6 *Phthorimaeas* adultas con su alimento (melaza de remolacha) y dos plantas de papas con 30 centímetros de altura más o menos. A los 15 días de instalada la jaula me llamó la atención la presencia de pequeñas manchas de un gris terroso a lo largo de las nervaduras principales de las hojas; sometidas al examen microscópico se descubren en ellas larvas de primer estadio que intentan perforar la epidermis de la hoja y otras que ya han logrado penetrar al perénquima. Se continúa observando y el 12

de Noviembre se vé crisalidar la primera larva, notándose en las dos plantas el efecto del intenso ataque que han sufrido por parte del insecto.

El 30 de Noviembre nacen los primeros adultos, cerrándose el ciclo en **50 días**. Habiendo muerto una de las plantas entonces, se arrancó ésta y se examinó el tubérculo madre (único existente), encontrándose en él numerosas galerías superficiales y una larva adulta, por lo que dejé tubérculo y larva en observación, obteniendo 18 días después el adulto de esa larva que resultó ser *Phthorimaea*. En ese momento se ven en la misma jaula dos crisálidas que ulteriormente también dan origen a *Phthorimaeas* y las que es de suponer, estaban ocultas en la papa. Esto último nos viene a demostrar que la larva una vez agotado su alimento en la parte aérea de la planta, es capaz de atacar la subterránea, resultando, en consecuencia, mucho más temible aún.

El día **5 de Diciembre** se proporcionó alimento a los insectos y una nueva planta de papa para dar comienzo a la observación de la 2.^a generación. Esta cierra su ciclo en **7 de Enero** empleando para ello ⁽¹⁾ 33 días.

Con la aparición de los adultos nacidos el 7 de Enero, coincide el desarrollo de nuevos retoños en la planta de papa, los que se presentan muy oportunamente para servir de alimento a la **tercera generación que se inicia entonces y termina el 10 de Febrero** con el nacimiento de 5 mariposas. Se cierra el ciclo en 32 días. Con la 3.^a generación se dan por terminadas estas observaciones, por no disponer de más plantas para continuarlas y principalmente por haber logrado suficientemente el fin que me había propuesto.

Respecto a la vida y costumbres de la larva en la planta ya nos hemos ocupado al principio de estas páginas y en cuanto a la duración de estos tres ciclos biológicos comparados con los desarrollados en los mismos meses bajo techo y cuyo detalle más adelante exponemos, tenemos el siguiente resultado:

Ciclo iniciado el 21 de Octubre bajo techo: 44 días.

Ciclo iniciado el 11 de Octubre a la intemperie: 50 días.

Diferencia: 6 días.

(1) El 21 de Diciembre habían muerto todos los adultos nacidos del 30 de Noviembre en adelante.

Ciclo iniciado el 6 de Diciembre bajo techo: 31 días.
Ciclo iniciado el 5 de Diciembre a la intemperie: 33 días.
Diferencia: 2 días.

Ciclo iniciado el 9 de Enero bajo techo: 25 días.
Ciclo iniciado el 7 de Enero a la intemperie: 32 días.
Diferencia: 7 días.

Como se vé en todos los casos se produce una diferencia a favor de los desarrollados bajo techo. Esta diferencia oscila entre dos y siete días, pudiendo aceptarse como máximo cinco días si se tiene en cuenta que en las observaciones bajo techo, siempre se partió del momento en que se producía la primera postura. En los casos a la intemperie se consideró iniciado el ciclo desde el día en que se facilitaba al insecto la oportunidad de iniciarlo y como sabemos el desove se produce comunmente después de las 24 horas y en muchos casos recién a los tres días. El temperamento empleado se debió a que en la planta era sumamente difícil controlar la postura.

Ciclo biológico del Insecto criado al abrigo

En posesión de todos los datos de las cuatro primeras generaciones, las que coinciden más o menos con las cuatro estaciones del año, describimos a continuación y detalladamente el ciclo correspondiente a cada una de ellas, limitándonos en las sucesivas a señalar únicamente fecha de iniciación y término de las mismas.

Primera generación:

Estado de huevo: 2.^a quincena de Abril, 6 a 8 días.
Estado larval: Abril 30 a Mayo 30, 30 días.
Estado crisálida: Mayo 30 a Junio 24, 25 días.
Se cierra el ciclo en 61 a 63 días.

Segunda generación:

Estado de huevo: Julio 2 a Julio 23, 21 días.
Estado larval: Julio 23 a Agosto 21, 30 días.
Estado crisálida: Agosto 21 a Octubre 2, 41 días.
Se cierra el ciclo en 92 días.

Tercera generación:

Estado de huevo: Octubre 21 a Octubre 29, 8 días.
Estado larval: Octubre 29 a Noviembre 18, 20 días.
Estado crisálida: Noviembre 18 a Diciembre 4, 16 días.
Se cierra el ciclo en 44 días.

Cuarta generación:

Estado de huevo: Diciembre 6 a Diciembre 9, 3 días.
Estado larval: Diciembre 9 a Diciembre 24, 15 días.
Estado crisálida: Diciembre 24 a Enero 6, 13 días.
Se cierra el ciclo en 31 días.

Quinta generación:

Se desarrolla del 9 de Enero al 5 de Febrero.
Ciclo biológico: 25 días.

Sexta generación:

Se produjo del 12 de Febrero al 13 de Marzo.
Ciclo biológico: 30 días.

Séptima generación:

Se inicia el 21 de Marzo para terminar el 22 de Abril.
Se cierra el ciclo en 32 días.

Como se vé se desarrolla esta generación íntegramente dentro del otoño, pero por el hecho de haber nacido treinta y tantos días más temprano que la primera (nacida también en otoño), aventaja a ésta última en 30 días. Así que de una manera general podríamos asignar:

Para otoño un ciclo biológico de 32 a 63 días.
Para invierno un ciclo biológico de 92 días.
Para primavera un ciclo biológico de 44 días.
Para verano un ciclo biológico de 25 a 31 días.

De modo que admitiendo para nuestro clima la posibilidad de que se produzcan en el año 7 generaciones de este insecto, lo que no sería nada difícil si se tiene en cuenta que antes de dar comienzo a la tercera generación se perdieron quince días que sumados a la séptima podían perfectamente haber decidido el

cierre de este último ciclo dentro del año, y asignando para la postura un promedio nada exagerado de 20 huevos por hembra y calculando que éstas representen la mitad de los individuos nacidos, tendremos que al cabo de un año uno sólo de estos microlepidópteros sería capaz de dejar una descendencia de 11.111.110 individuos; ésto nos demuestra acabadamente el gran peligro que correrían nuestros cultivos de solanáceas (tabaco, papas, tomates, berengenas, etc.), si ellos fueran atacados por semejante enemigo.

Debe señalarse, además, como circunstancia adversa, la de existir en gran cantidad en el país, muchas especies de plantas silvestres pertenecientes a la misma familia, como ser la papa silvestre (*solanum comersoni*?), duraznillo blanco (*solanum glaucum*), Revienta caballo (*Solanum Pseudo cápricum* y *Sisimbri-folium*), el chucho (*Nierem bergia hipománica*) y otras muchas que posiblemente serían invadidas por el insecto, proporcionándole alimento todo el año y dificultando para no decir imposibilitando la extirpación de la terrible plaga.

Medios de Destrucción

Usar para semilla únicamente papas sanas, destruir por el fuego o agua caliente, todas las partes de las plantas atacadas, roturación del campo atacado, después de la cosecha; destruir las solanáceas espontáneas y no cultivar plantas de esta familia, por algún tiempo.

En los almacenes se hará la destrucción por medio del sulfuro de carbono, tetracloruro de carbono o gas cianhídrico y conservar los tubérculos donde no sea posible el acceso de la mariposa.

Según Berlese, esta larva es atacada por un ácaro (*Pediculoides*), por un hongo (*Sporotricum Iaria*) y por un himenóptero que la parasita, el *Habrobracon johannseni* (Vier.), que fué introducido de California a Francia al parecer con buen resultado.