

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Biología de *Mallocephala deserticola* Berg (Lepidoptera: Arctiidae)**CARLOS M. BENTANCOURT¹ Y IRIS B. SCATONI¹¹Laboratorio de Entomología, Facultad de Agronomía, Avda. Garzón 780, 12900 Montevideo, Uruguay.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(2): 213-221 (1998)**Biology of *Mallocephala deserticola* Berg (Lepidoptera: Arctiidae)**

ABSTRACT - The biology of *Mallocephala deserticola* Berg was studied under laboratory conditions at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $75\pm 10\%$ RH and 16 hours of light. Females began oviposition in the course of 24 hours from emergence. They laid most of their eggs in the first 36 hours. The eggs were laid in masses and the mean number of eggs deposited/female was 457; 23.1% of the females did not oviposit or laid infertile eggs. Virgin females deposited less eggs, and their preovipositional period was longer than mated ones. The sexual ratio was 1.7 females for each male. The adults, were dimorphic, did not feed and lived 6.5 d. Eggs hatched 6.9 d after oviposition, and their viability was 89.7%. Larval period ranged from 33.1 to 41.1 d according to the number of instars, six or seven, respectively. Mortality did not occur in the 1st larval instar, and in the absence of food, larvae lived 8 d. The larval viability was 94.5%. The prepupal period lasted 2 d and the viability was 98.2%. In the pupal stage sexual dimorphism was evident. Pupal period lasted 11.4 and 8.0 d for males and females, respectively, and the viability was 97.2%. From egg to adult emergence, developmental time ranged from 52.0 to 59.8 d according to the number of larval instars.

KEY WORDS: Insecta, immature stages, development, behavior, reproduction.

RESUMEN - La biología de *Mallocephala deserticola* Berg fue estudiada en condiciones de laboratorio a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $75\pm 10\%$ HR y 16 hs de luz. Las hembras iniciaron la oviposición dentro de las 24 hs después de su emergencia, depositando la mayoría de los huevos en las primeras 36 hs. Las puestas fueron en masas y cada hembra depositó en promedio 457 huevos. El 23,1% de las hembras no ovipusieron o si lo hicieron los huevos resultaron infértiles. Las hembras vírgenes pusieron menor cantidad de huevos y tardaron más en iniciar la puesta. La proporción de hembras y machos fue de 1,7:1. Los adultos, que son dimórficos y no se alimentan, vivieron 6,5 días. El período de incubación de los huevos fue de 6,9 días y su viabilidad de 89,7%. La duración del desarrollo de las larvas varió de 33,1 a 41,1 días según pasaran por seis o siete estadios. En el primer estadio larval no se observó mortalidad y en ausencia de alimento las larvas vivieron 8 días. La viabilidad larval fue del 94,5%. La duración del período prepupal fue de 2 días y la viabilidad del 98,2%. Las pupas mostraron un marcado dimorfismo sexual. El período pupal duró 11,4 y 8,0 días para machos y hembras respectivamente; y la viabilidad alcanzó al 97,2%. El tiempo de desarrollo de

huevo a emergencia del adulto varió de 52,0 a 59,8 días según el número de estadios larvales.

PALABRAS-CLAVE: Insecta, estados inmaduros, desarrollo, comportamiento, reproducción.

La familia Arctiidae está representada en Uruguay por numerosas especies, de las cuales muy pocas pueden ser consideradas perjudiciales. *Mallocephala deserticola* Berg se encuentra entre estas últimas. Se trata de una especie nativa de Argentina y Uruguay, que resulta ser muy común en todo nuestro país donde se le conoce con el nombre vulgar de «lagarta peluda rubia». Los adultos presentan dimorfismo sexual, al carecer las hembras de alas funcionales. Las larvas son fácilmente reconocibles por su vistosa coloración, y es frecuente verlas desplazándose por el tapiz vegetal. Viven sobre girasol, maíz, lino, acelga, repollo, frutales y plantas silvestres. Si bien altas densidades poblacionales de larvas no son habituales puesto que éstas son controladas por la acción de los enemigos naturales, en ciertos años los daños ocasionados llegan a ser de importancia. Silveira Guido & Carbonell (1965) señalan perjuicios serios en girasol, donde las larvas alcanzaron a destruir hasta un 30% de plantas nuevas.

Los antecedentes sobre la biología de *M. deserticola* son escasos. Aravena (1927) describe brevemente todos los estados y da información resumida acerca de sus características biológicas. Aparte de este trabajo solo se encuentran algunas observaciones o menciones en catálogos (Biezanko *et al.* 1957, Silveira Guido & Carbonell 1965, Rizzo 1972). Los escasos conocimientos que se tienen sobre esta especie y su habitual presencia en nuestro medio han motivado el presente estudio. Este trabajo tuvo por objetivo dar a conocer algunos aspectos básicos sobre el ciclo vital de este insecto en condiciones de laboratorio.

Materiales y Métodos

Las crías se iniciaron con larvas colectadas en Melilla y Las Piedras (Departamentos de Montevideo y Canelones respectivamente) durante noviembre de 1996. Los estudios se realizaron con la primera y segunda generación obtenidas en laboratorio. Las condiciones de cría fueron de $25\pm 1^\circ\text{C}$ de temperatura, $75\pm 10\%$ de humedad relativa y 16 hs de luz. La humedad se reguló utilizando cajas de vidrio cerradas y una solución de cloruro de sodio (Winston & Bates 1960). Las larvas se criaron sobre hojas de manzano (*Malus domestica*).

Los adultos a medida que emergían se instalaban en recipientes de plástico transparente, de 75 mm de alto por 85 mm de diámetro, con papel de filtro en la base. Un macho y una hembra se ubicaron en cada recipiente. La observación diaria de los mismos permitió conocer el período de oviposición, así como su longevidad y fertilidad. Observaciones adicionales se realizaron durante todo el día para estudiar el comportamiento reproductivo y actividad de los adultos. Se ubicaron también machos y hembras aislados individualmente a fin de conocer la longevidad de los adultos sin reproducción, la oviposición de las hembras que permanecieron vírgenes, así como para detectar la presencia de partenogénesis. Algunos ejemplares hembras con 8 a 12 horas de emergidos fueron muertos y conservados en alcohol 75% a efectos de contabilizar el número de ovocitos maduros presentes en los ovarios. Se consideraron ovocitos maduros aquellos que alcanzaron un tamaño similar al de los huevos.

Las posturas se retiraban diariamente de los recipientes de oviposición ubicándose en cajas de plástico transparente sobre papel de filtro. Próximo a la emergencia se observaban dos veces al día a fin de cuantificar el período de incubación y porcentaje de emergencia. Las larvas ni bien nacían se transferían individualmente a recipientes de plástico transparente de 65 mm de diámetro. Diariamente el alimento era removido y las larvas observadas para determinar su número de estadios y duración. El tamaño de la cápsula cefálica se midió a partir de las exuvias, excepto en el último estadio en que se midió sobre la propia larva. Un total de 118 larvas fueron criadas mediante esta metodología. Otro grupo de 40 larvas recién nacidas (en dos ensayos de 20 larvas cada uno) se mantuvieron en condiciones semejantes pero sin alimento, con el propósito de conocer el período de sobrevivencia bajo tales condiciones.

Una vez que los individuos empupaban dentro de los capullos, éstos eran medidos y las pupas extraídas a efectos de ser igualmente medidas y también pesadas. Luego se transferían individualmente a recipientes de plástico sobre papel de filtro. Observaciones diarias fueron realizadas hasta la emergencia de los adultos lo que permitió conocer la duración del estado pupal.

A fin de contar con un mayor número de individuos se realizaron crías adicionales en cajas de plástico (32x20x11cm). En total durante el presente estudio se criaron aproximadamente 400 larvas. Las dimensiones de los distintos estados así como sus respectivas duraciones son expresadas como el promedio de las observaciones (\bar{X}) \pm desvío estándar (DS).

Resultados y Discusión

Huevo. Los huevos son subsféricos, ligeramente deprimidos en la base. Miden $1,07 \pm 0,02$ mm (1,05-1,10) de diámetro por $0,87 \pm 0,02$ mm (0,87-0,90; n=12) de altura. Presentan una coloración blanco amarillenta que el último día cambia hacia un color gris

oscuro, haciéndose visible el cuerpo de la larva por transparencia. La duración de este estado fue de $6,9 \pm 0,4$ días (6-8; n=2923).

La viabilidad alcanzada para un total de 3257 huevos fue del 89,7%. El porcentaje de huevos inviables es mayor al final del período de oviposición, observándose incluso pequeñas posturas donde no hay desarrollo embrionario. Los huevos inviables se contraen y adquieren un tono oscuro a partir del octavo día

Larva. En condiciones de laboratorio los huevos de *M. deserticola* eclosionaron en cualquier momento del día. La emergencia de las larvas de una misma masa de huevos fue gradual y requirió de 6 a 24 horas.

En las horas previas a la emergencia se visualizaba la larva dentro del corion con la cabeza orientada hacia el extremo superior del huevo. Seguidamente la larva practicaba (en posición lateral y superior) un orificio irregular en el corion. La duración del período de emergencia (desde el inicio del orificio hasta el abandono del huevo) en once ejemplares observados osciló entre 28 y 65 minutos con una media de $39,3 \pm 11,7$. Después de la eclosión la larva no se alimentó del corion. En los primeros tres a siete minutos que siguen a la emergencia, realiza de tanto en tanto una serie de movimientos de contorsión en los que eleva ambas extremidades del cuerpo al tiempo que permanece sujeta con los dos primeros pares de patas falsas. Luego permaneció inmóvil durante varias horas mientras que otras larvas continuaron naciendo.

Las larvas pequeñas sobrevivieron sin alimento de cuatro a diez días con una media de $8,0 \pm 1,9$ días. Incluso, durante ese período algunas larvas llegaron a mudar.

Las larvas recién emergidas miden en promedio $2,64 \pm 0,13$ mm (2,50-2,90; n=15) de longitud. La cabeza y el escudo protorácico son oscuros, el resto del cuerpo es de color grisáceo con verrugas o tubérculos conspicuos. El cuerpo está cubierto de pelos largos y abundantes. Las larvas pequeñas se colocaron al día siguiente de su nacimiento

sobre hojas de manzano. Durante los primeros tres estadios se limitan a roer las hojas, en el cuarto estadio es frecuente que realicen además perforaciones irregulares en la lámina foliar. En los dos últimos estadios, que representan aproximadamente el 50% del período larval, devoran toda la lámina foliar respetando por lo general las nervaduras principales.

Durante las mudas la larva permanece inmóvil por varias horas, lo que puede llegar a representar casi todo un día. En ningún caso la exuvia fue devorada luego de la muda.

La larva madura mide $37,78 \pm 3,66$ mm (34-47; n=15) de longitud y no presenta signos que permitan diferenciar los sexos. Al final del desarrollo la larva deja de alimentarse y teje un capullo de seda al que incorpora pelos de su cuerpo. En el laboratorio lo tejen sobre una hoja de manzano o en los recipientes de

(12-16) y $31,58 \pm 2,27$ mm (26-36; n=31), respectivamente.

El número de estadios larvales de *M. deserticola* varió de seis a ocho. La presencia de individuos con ocho estadios fue poco frecuente totalizando ocho casos. La proporción de larvas con seis o siete estadios varió sin un predominio claro. En la Tabla 1 se señala el ancho de la cápsula cefálica para larvas con seis y siete estadios. El tamaño de la cápsula cefálica fue similar en los primeros estadios en ambos casos pero se observaron diferencias en los últimos, con valores inferiores cuando se dio una muda más. Los individuos con siete estadios larvales presentaron mayor tamaño de la cápsula cefálica que los de seis estadios. El ancho de las cápsulas cefálicas entre los cuatro primeros estadios muestra discontinuidad, aún cuando se analizan los valores extremos. No obstante

Tabla 1. Ancho medio (mm) de la cápsula cefálica para cada estadio larval de *Mallocephala deserticola* en laboratorio.

Estadio	Estadio (6) ¹		Estadio (7) ¹	
	X±DS	Rango	X±DS	Rango
I	0,47±0,02	(0,45- 0,50)	0,47±0,01	(0,45- 0,50)
II	0,65±0,02	(0,62- 0,70)	0,66±0,02	(0,62- 0,70)
III	0,97±0,04	(0,90- 1,05)	0,94±0,04	(0,87- 1,02)
IV	1,41±0,07	(1,25- 1,52)	1,33±0,08	(1,20- 1,50)
V	2,03±0,13	(1,70- 2,30)	1,84±0,13	(1,62- 2,10)
VI	2,73±0,14	(2,40- 3,00)	2,39±0,21	(2,12- 2,90)
VII	-	-	3,00±0,26	(2,65- 3,50)

¹Para cada estadio n = 30.

cría. En condiciones naturales los capullos se encuentran sobre troncos y ramas de frutales, en matas de vegetación espontánea o en las paredes de viviendas. El capullo es de coloración pardo grisáceo y de forma oval. La estructura es laxa por lo que se visualiza la pupa en su interior. En los machos mide $10,95 \pm 1,08$ mm (9-13) de ancho y $26,38 \pm 1,93$ mm (21-31; n= 53) de largo, en tanto que en las hembras mide $13,56 \pm 1,15$ mm

en los últimos estadios y cuando se trata de larvas con distinto número de mudas hay un claro solapamiento, que no permite reconocer con certeza la edad larval.

Las hembras presentan una muda más que los machos. El 80% de las larvas de ocho estadios y el 66% de las larvas de siete estadios fueron hembras. Sin embargo la relación entre número de mudas y sexo no explican por si solo las diferencias

encontradas. Las causas que determinan la variabilidad en el número de estadios de los insectos responden tanto a factores genéticos como ambientales (Wigglesworth 1965). Este fenómeno ha sido observado en muy diversas especies de lepidópteros (Solomon 1973, Watson & Johnson 1974).

En la Tabla 2 se observa la duración del

considerado desde el momento en que el insecto inicia la construcción del capullo hasta la formación de la pupa, varió entre uno y tres días con una media de $2,0 \pm 0,5$ días ($n=53$). No se encontraron diferencias significativas en la duración de esta etapa entre sexos. La viabilidad de la fase prepupal fue del 98,2%.

Tabla 2. Duración media (días) de cada uno de los estadios larvales de *Mallocephala deserticola* en laboratorio.

Estadio	Estadios (6) ¹		Estadios (7) ²	
	X±DS	Rango	X±DS	Rango
I	3,15±0,36	(3- 4)	3,31±0,48	(3- 4)
II	4,30±0,51	(4- 6)	4,61±0,65	(4- 6)
III	4,17±0,44	(3- 5)	4,38±0,51	(4- 5)
IV	5,30±0,60	(4- 6)	5,31±0,63	(5- 7)
V	6,57±0,94	(5- 8)	6,00±1,29	(5- 9)
VI	9,57±0,83	(8- 11)	8,77±1,30	(6- 11)
VII	-	-	8,69±0,85	(8- 10)
Total	33,07±1,86	(29- 36)	41,08±2,06	(38- 44)

¹Para cada estadio $n=40$.

²Para cada estadio $n=31$.

período larval de *M. deserticola* en individuos con seis y siete estadios. En ambos casos la duración de los cuatro primeros estadios fue similar. Sin embargo al final del desarrollo se observa una mayor duración cuando el número de mudas fue mayor. La misma tendencia se mantuvo en las ocho larvas que pasaron por ocho estadios. La duración promedio en éste último caso fue de 52 días.

La duración del desarrollo también mostró diferencias según los sexos, ya que las hembras requirieron de uno o dos días más que los machos para entrar en prepupa. Estas diferencias se dan por igual para larvas con seis y siete estadios.

La viabilidad alcanzada en el período larval fue de 94,5% y ésta fue del 100% en larvas de primer estadio.

Prepupa. La duración de este período,

Pupa. La pupa es de color castaño con algunos individuos que muestran desde el inicio un tono general más oscuro. Sin embargo esta diferencia de color no se corresponde con la que se observa en los adultos, en los cuales también se encuentran formas más oscuras que otras.

Las pupas de machos y hembras difieren en forma, tamaño y peso. En los machos las pupas miden $6,12 \pm 0,28$ mm (6-7) de ancho y $17,13 \pm 0,69$ mm (16-17, $n=44$) de largo, en tanto que las hembras miden $8,32 \pm 0,78$ mm (6-10) y $21,57 \pm 1,29$ mm (18-23, $n=33$) respectivamente. El peso fue de $0,39 \pm 0,03$ g (0,33-0,48; $n=44$) y de $0,80 \pm 0,15$ g (0,46-1,23; $n=33$) en machos y hembras respectivamente.

El período pupal, en días, también mostró diferencias entre sexos. En los machos fue de $11,4 \pm 0,8$ (10-13; $n=55$) y en las hembras de $8,0 \pm 0,6$ (7-9; $n=34$). La viabilidad de este

período fue del 97,2%.

Adulto. Cuando se aproxima la emergencia de la polilla, se observa por transparencia la coloración del adulto dentro del tegumento pupal. En la hembra resalta el color claro del extremo abdominal que se corresponde con la pilosidad que en esa parte del cuerpo tiene el adulto. También en este momento, los segmentos abdominales de la pupa se distienden y adquieren un aspecto anillado característico. A causa de esta distensión del abdomen, la longitud total de las pupas se ve incrementada. El incremento promedio de 42 ejemplares medidos antes de la emergencia fue de $1,72 \pm 0,43$ mm (1,00-2,50) no existiendo diferencias entre machos y hembras.

En condiciones de laboratorio, los adultos parecen no seguir ninguna periodicidad en los ritmos de emergencia. Observaciones realizadas sobre 79 individuos permitieron determinar que la emergencia ocurre a cualquier hora del día, con preferencia durante la tarde y noche. Los adultos abandonaron la exuvia pupal en pocos minutos y escaparon del capullo por uno de sus extremos, el que es más laxo y menos resistente y sobre el que se encuentra el extremo anterior de la pupa. El meconio o parte de este con frecuencia es expulsado dentro de la exuvia pupal. Las hembras, sin alas funcionales, y más pesadas prácticamente no se desplazan. Una vez que estas alcanzan el exterior permanecen inmóviles sobre el propio capullo o muy próximo a éste. Los machos expanden plenamente las alas en los primeros 15 a 25 minutos después de la emergencia. Durante el día permanecen inmóviles en los recipientes de cría y en la oscuridad se muestran activos.

La relación sexual de *M. deserticola* muestra un predominio de los machos frente a las hembras. De 125 adultos provenientes de una cría 79 fueron machos y 46 hembras por lo que se alcanzó una relación de 1,7:1.

La cópula tiene lugar en las primeras horas que siguen a la emergencia de los adultos. Generalmente la actividad sexual se inició durante la mañana inmediatamente después

de haber sido formada la pareja. En los casos restantes, la cópula tuvo lugar la primera noche que siguió a la formación de la pareja. Los adultos se reproducen sin cortejo previo, el macho sube sobre la hembra y vuelca ligeramente el abdomen hacia un costado al tiempo que lo dobla para entrar en contacto genital, luego de establecido el acoplamiento ambos individuos permanecen inmóviles. La duración de la cópula en once parejas observadas varió de tres a diez horas. El período necesario para que los adultos se vuelvan sexualmente activos no se determinó con precisión. Sin embargo de cinco a ocho horas después de emergidos ya se encuentran en condiciones de copular. Las parejas formadas con hembras vírgenes de dos días de edad se reproducen de manera normal. En ausencia de machos, generalmente no inician la oviposición antes del segundo o tercer día de vida.

Los adultos presentan las piezas bucales no funcionales, como consecuencia la longevidad no estuvo influenciada por la alimentación. El período de vida de los adultos fue similar en ambos sexos y osciló entre tres y once días con un promedio de $6,5 \pm 1,9$ días ($n=76$). La longevidad también fue similar en los adultos que se acoplaron y en los que no lo hicieron.

Las hembras inician la oviposición poco después de haber concluido la cópula. La puesta se da sobre el papel de filtro de los recipientes de cría. Si el capullo no es retirado, la hembra con frecuencia ovipone sobre éste. Los huevos son puestos en masas de forma más bien oblonga y en dos o tres capas superpuestas. Los huevos de cada capa se disponen en forma contigua formando un grupo compacto. La capa inferior es siempre la más extensa y contiene el mayor número de huevos, luego el número decrece sucesivamente en las capas restantes. Las masas de huevos están cubiertas de una abundante pelusa blanca proveniente del extremo abdominal de la hembra. Cada hembra deposita de una a cinco masas. El número promedio de huevos por masa fue de 260, alcanzándose valores extremos de 35 y

651.

El período de oviposición osciló entre uno y cuatro días pero la mayoría de los huevos fueron depositados el primer día. Algunas hembras oviponen de una sola vez pero durante varias horas, por lo que en una misma masa la diferencia de tiempo entre los primeros y los últimos huevos puede ser de 18 horas o más. En otros casos la oviposición se interrumpió por varias horas o aún de un día para otro. A medida que la oviposición transcurre el tamaño del abdomen se va reduciendo y al final del acto la longitud total de la hembra es de aproximadamente un tercio de la inicial. El 23,1% de las parejas no ovipusieron o produjeron huevos infértiles.

El número de huevos que depositó cada hembra osciló entre 290 y 784, con una media de $457,7 \pm 141,8$ ($n=21$). En cambio, las hembras que permanecieron vírgenes mostraron valores inferiores de oviposición, alcanzando una media $188,8 \pm 185,9$ huevos (76-705; $n=16$).

Poco después de la emergencia ya cuentan con la mayoría de los ovocitos maduros en sus ovarios y el recuento de los mismos permite conocer la fecundidad potencial de cada individuo. En 34 ejemplares estudiados, los valores obtenidos oscilaron entre 321 y 1157 ovocitos. Por su parte la fecundidad potencial de estos mismos ejemplares parece guardar una relación positiva con el peso pupal. La ecuación de regresión del número de huevos en función del peso de las pupas se observa en la Fig. 1.

En los lepidópteros la fecundidad está con frecuencia relacionada positivamente con el tamaño del adulto y en consecuencia también con el tamaño y/o peso de los estados inmaduros (Rothschild & Vickers 1991).

Según Aravena (1927) huevos producidos por hembras vírgenes resultaron viables y las larvas se desarrollaron normalmente. Sin embargo, en este estudio no se observó dicho fenómeno. De 28 hembras que permanecieron vírgenes ninguna de ellas alcanzó a producir

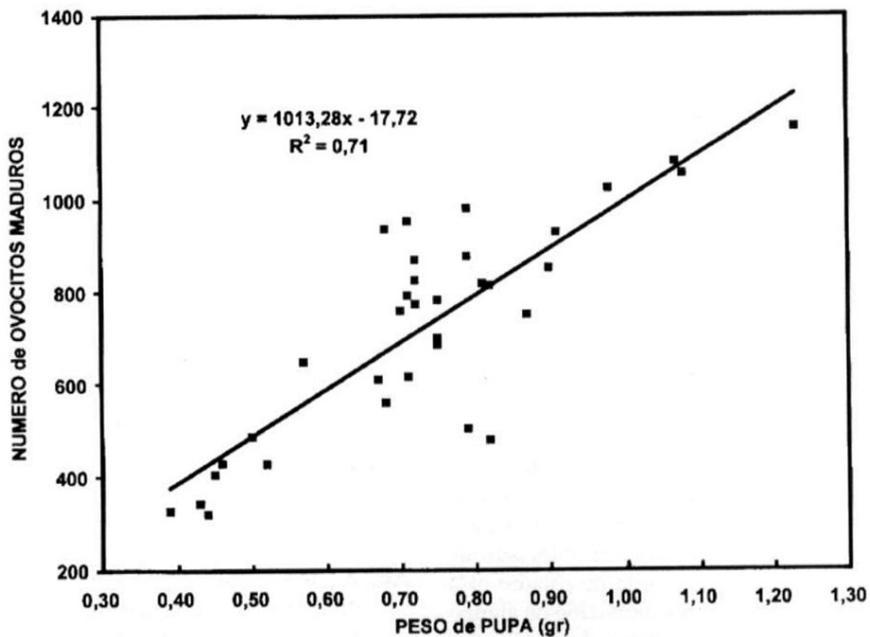


Figura 1. Relación entre peso pupal de hembras y número de ovocitos maduros en ovarios de adultos de *Mallocephala deserticola*.

huevo fértil a pesar de la frecuente oviposición. La ausencia de partenogénesis durante este estudio no descarta su presencia. La partenogénesis esporádica es un hecho frecuente entre los lepidópteros (Wigglesworth 1965) y probablemente su ausencia en este caso se deba a un insuficiente número de hembras estudiadas o bien a condiciones de cría no adecuadas para la manifestación de este tipo de reproducción.

Resumen del Ciclo Biológico. La duración media requerida por *M. deserticola* para completar el ciclo, desde la oviposición hasta la emergencia de los adultos, osciló entre 52,0 y 59,8 días, dependiendo de si el estado larval presentó seis o siete estadios respectivamente. La duración del ciclo biológico alcanzó una duración de 70,8 días

biológico. Un fenómeno similar es señalado por Ali *et al.* (1990) cuando estudiaron el efecto de la temperatura y el alimento sobre el desarrollo de *Spodoptera frugiperda*.

En cambio, para individuos con un mismo número de mudas, la duración del ciclo de vida de machos y hembras no difirió mayormente. El mayor tiempo requerido por las hembras para completar el desarrollo larval se vio compensado por la menor duración del período pupal.

En la Tabla 3 se resumen las características reproductivas de los adultos de *M. deserticola*. Las hembras dentro de las primeras 24 a 36 horas de vida ya han copulado y ovipuesto la mayoría de los huevos. Incluso un 43,7% de ellas copularon y completaron la oviposición durante el primer día. La escasa duración de los períodos prereproductivo y reproductivo

Tabla 3. Distribución en el tiempo de la cópula, oviposición y longevidad de 16 parejas de adultos de *Mallocephala deserticola* a 25°C. Los datos se expresan en forma porcentual y acumulada.

Parametros	Días										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cópula	87.5	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inicio oviposición	50.0	93.7	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Fin oviposición	43.7	93.7	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Longevidad hembra	-	-	6.2	12.5	25.0	50.0	62.5	87.5	93.7	100	-
Longevidad macho	-	-	-	6.2	12.5	37.5	62.5	68.7	87.5	93.7	100

cuando las larvas pasaron por ocho estadios. Los resultados obtenidos muestran que para un mayor número de estadios larvales se da necesariamente un mayor tiempo de desarrollo y viceversa. La relación directamente proporcional entre estas dos variables permite suponer que la presencia de un estadio más no es el resultado de la subdivisión de alguno de estos (con una similar duración del desarrollo larval) sino por adición de otro, con la consiguiente prolongación del ciclo

lleva a que estas etapas no influyan mayormente en la duración total del ciclo biológico.

Literatura Citada

- Ali, A., R.G. Luttrell & J. C. Schneider. 1990. Effects on temperature and larval diet on development of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 83:725-733.

- Aravena, R. 1927.** Breve reseña sobre el desarrollo del Lepidóptero *Mallocephala deserticola* Berg. Rev. Soc. Entomol. Argent. 3:51-55.
- Biezanko, C., A. Ruffinelli & C. Carbonell. 1957.** Lepidoptera del Uruguay. Lista anotada de especies. Rev. Fac. Agron. 46:1-152
- Rizzo, H. 1972.** Algunos datos acerca de *Mallocephala deserticola* Berg (Lep. Arctiidae). Jorn. Fit. Bs. As. Comun. 77-78.
- Rothschild, G. H. L. & R. A. Vickers. 1991.** Biology, ecology and control of the oriental fruit moth, p. 389-412. In L. Van der Geest & H. Evenhuis (eds.), Tortricid pests their biology, natural enemies and control. New York, Elsevier, 808p.
- Silveira Guido, A. & J. Carbonell. 1965.** Los enemigos del girasol en el Uruguay. Bol. Fac. Agron. n° 81, 64p.
- Solomon, J. D. 1973.** Instars in the carpenterworm, *Prionoxystus robiniae*. Ann. Entomol. Soc. Am. 66:1258-60.
- Watson, T. F. & P. H. Johnson. 1974.** Larval stages of the pink bollworm, *Pectinophora gossypiella*. Ann. Entomol. Soc. Am. 67:812-14.
- Wigglesworth, V. B. 1965.** The principles of insect physiology. 6^a ed., rev., New York, E. P. Dutton, 741p.
- Winston, P. W. & D. H. Bates. 1960.** Saturated solutions for the control of humidity in biological research. Ecology 41:232-237.

Recebido 18/08/97. Aceito em 30/03/98.
