

**Crecimiento alométrico de larvas de *Spodoptera eridania*  
(Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae)  
Allometric growth of larvae of *Spodoptera eridania* (Cramer,  
1782) (Lepidoptera: Noctuidae)**

José Iannacone<sup>1,2</sup> & Lorena Alvarino<sup>1</sup>

Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Calle San Marcos 383, Pueblo Libre, Lima, Perú. correo electrónico: joseiannacone@gmail.com

<sup>2</sup> Laboratorio de Invertebrados. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. correo electrónico: joseiannacone@yahoo.es

**ABSTRACT**

Allometric growth of *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) was studied, during one generation, under temperature and humid conditions that fluctuated between  $22\pm 3^{\circ}\text{C}$  and  $73\pm 6\%$ , respectively. Every one of the six larval instars (LI) was lengthened total length (TL) (mm) and diameter of cephalic capsule (CC) (mm). CC and TL presented a coefficient of variation means (CV %) of  $15.59\pm 8.87\%$  and  $16.57\pm 3.98\%$ , respectively. Larvae growth rate mean was  $1.58\pm 0.27$  (1.25 to 1.95). Percentage of CC showed a light negative allometric with relation to TL, and between LI and %CC of *S. eridania*.

**Key words:** Allometric, cephalic capsule, heterogonic growth, total length, *Spodoptera eridania*.

**RESUMEN**

Se estudio el crecimiento alométrico de *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782), durante una generación, bajo condiciones de temperatura y humedad que fluctuaron entre  $22\pm 3^{\circ}\text{C}$  y  $73\pm 6\%$ , respectivamente. En cada uno de los seis estadios larvales (EL) se midió la longitud total (LT) (mm) y el diámetro de la cápsula cefálica (CC) (mm). La CC y la LT presentaron un coeficiente de variación promedio (CV %) de  $15,59\pm 8,87\%$  y de  $16,57\pm 3,98\%$ , respectivamente. La tasa larval de crecimiento promedio fue de  $1,58\pm 0,27$  (1,25 a 1,95). El % CC presentó una ligera alometría negativa con relación a la LT, y entre EL y %CC de *S. eridania*.

**Palabras claves:** Alometría, cápsula cefálica, crecimiento heterogónico, longitud total, *Spodoptera eridania*.

## INTRODUCCIÓN

La alometría o crecimiento heterogónico es el fenómeno por el cual diferentes estructuras corporales crecen en diferentes proporciones a medida que va creciendo una especie. Si la estructura u órgano crece relativamente más rápido que alguna parte tomada como estándar, se dice que exhibe una alometría positiva, en cambio si el crecimiento es más lento se denomina alometría negativa (Chapman 1969).

Así en *Hemimerus* Walker 1871 (Dermaptera: Hemimeridae), el meristón crece más rápido que toda la antena en conjunto, de esta manera en el adulto contribuye a una gran proporción de la longitud en comparación a los primeros estadios de desarrollo. En adición, los cinco antenitos apicales crecen más lentamente que toda la antena; así que al final la contribución es proporcionalmente menor que el meristón (Chapman 1969).

Por otro lado, en el primer estadio ninfal de *Dysdercus* Guérin Méneville 1831 (Heteroptera: Pyrrhocoridae), el mesotorax crece aproximadamente en la misma proporción que todo el cuerpo, pero subsecuentemente crece más rápidamente. El séptimo segmento abdominal crece ligeramente en los primeros estadios, pero muchos más rápido en los estadios finales por el desarrollo de la genitalia. Ninguno de los segmentos tiene un crecimiento relativo al cuerpo como un “todo uniforme” a través de la vida ninfal (Chapman 1969).

Se ha observado que la cápsula cefálica de larvas de *Tipula* Linnaeus, 1758 (Diptera: Tipulidae) con relación a la longitud total del cuerpo presenta una ligera alometría positiva (Suzuki 1983). Además, Janzen (1983) observó que las patas anteriores de *Acrocinus longimanus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) están sujetas a un crecimiento alométrico, y en individuos de mayor tamaño tanto las tibias y el fémur son considerablemente más grandes que el cuerpo.

Schmitz et al. (2000) comparó la variación del tamaño de la genitalia con la variación de la longitud del élitro como un indicador del tamaño corporal en los machos de dos especies de escarabajos mordelidos, *Mordellistena weisei* Shilsky, 1894 y *M. bicoloripilosa* Ermisch, 1967 (Coleoptera: Mordellidae), encontrando que no existe correlación significativa entre la longitud del élitro y el tamaño de la genitalia para ambas

especies de escarabajos.

En 349 especies y subespecies de coleópteros se ha encontrado una relación alométrica positiva entre el aparato mandibular de pelea masculino como un carácter de dimorfismo sexual y el tamaño corporal (Kawano 2000, 2006). En machos de *Lucanus maculifemoratus* Motschulsky, 1861 (Coleoptera: Lucanidae) se ha encontrado relaciones alométricas entre la cabeza y la genitalia con el tamaño corporal (Tatsuta et al. 2001).

Bustamante et al. (2004) encontró un método para remover los cambios alométricos en poblaciones del chinche triatomino *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae) y en especies relacionadas pertenecientes a ocho regiones geográficas diferentes en América.

El género *Spodoptera* Gene, 1852 está representado por lepidópteros cuyas alas anteriores poseen coloración generalmente variando en tonos de gris a marrón, su envergadura varía de 8 a 22 mm y las alas posteriores presentan coloración blanca, muchas veces traslúcidas (Pogue 2002). Las larvas de por lo menos la mitad de las especies constituyen plagas agrícolas, presentando alta polifitofagia, alimentándose de diversos cultivos de interés económico como cereales, pasturas, hortalizas y eucalipto (Zenker et al. 2007).

Entre los insectos que afectan al tomate, *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) es una especie considerada polífaga (Valverde & Sarmiento, 1986), que bajo ciertas condiciones puede comportarse como plaga de importancia (Miranda et al. 2005). Sus estadios larvales son masticadores de hojas. Además es conocida su relativa facilidad de crianza en condiciones de laboratorio bajo diferentes hospederos como algodón, soya e *Ipomoea grandifolia* Friv. (Dos Santos et al. 2005). Esta especie puede atacar al tomate y muestra gran agresividad en este cultivo hortícola, siendo temida por los agricultores debido a que produce, en la primera etapa del desarrollo del cultivo, muerte de plantas tiernas y fuerte defoliación y, en la fase final, una fuerte perforación y pudrición de frutos (Iannacone & Alvarino 2003).

*Spodoptera eridania* pasa por seis estadios larvales, de tal forma que su precisa determinación requiere de estudios básicos de morfología, biología, fisiología y demografía (Flores et al. 2005). Esta identificación se puede hacer a través

de la observación directa empleando la técnica morfométrica establecida por Dyar (1890) mediante las medidas de las cápsulas cefálicas en los distintos estados de desarrollo. El reconocimiento de estos estadios es de suma importancia porque en algunas especies de lepidópteros plagas, los hábitos alimenticios varían de acuerdo con el desarrollo de la larva (Flores et al. 2005).

En el Perú no se han realizado estudios sobre el crecimiento alométrico de especies de insectos de importancia económica. El presente trabajo de investigación tuvo como principal objetivo determinar el crecimiento alométrico de la cápsula cefálica en relación a la longitud total del cuerpo y el estadio larvario de *S. eridania*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Laboratorio de Ecofisiología Animal de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Pueblo, Lima, Perú, bajo condiciones no controladas de temperatura y humedad relativa fluctuando entre  $22\pm 3^{\circ}\text{C}$  y  $73\pm 6\%$ , respectivamente. El fotoperiodo bajo las cuales se realizó el presente trabajo fue de 12:12.

### *Spodoptera eridania*

Se procedió a colectar larvas desarrolladas de V y VI estadio de *S. eridania* en la base de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) de campos de la Universidad Nacional Agraria, La Molina (UNALM), Lima, Perú. Posteriormente, las larvas fueron llevadas al Laboratorio donde se colocaron individualmente en placas de Petri, con un fondo de papel filtro y humedad relativa apropiada (Valverde & Sarmiento 1987). Se les cambió de alimento diariamente, el cual consistió en hojas de camote (*Ipomoea batata* L.), hasta la formación del estadio de pupa. Las pupas se colocaron en una cámara de emergencia previo sexado de las mismas tomando los criterios de Angulo & Weigert (1975). Se les observó diariamente hasta la salida del estadio adulto. Posteriormente, los adultos fueron acondicionados en frascos de vidrio de 5 L de capacidad, asegurándose con telas de tocuyo y bandas de goma elástica. Dentro de cada frasco se colocaron tallos de tomate, los cuales estaban contenidos en frascos de 100 mL pequeños de vidrio con agua, taponados con algodón, para mantener turgentes los tallos, durante dos días, siendo el tomate el sustrato de oviposición. Así

mismo, como sustrato de alimentación se le proporcionó a los adultos miel más agua en la proporción de 3:1 en tiras de papel kraft ligeramente humedecidos. Una vez obtenidas las posturas, estas fueron acondicionadas en placas Petri con base de papel secante en número de 30 huevos por placa. Inmediatamente después que los huevos eclosionaron, fueron individualizados nuevamente en placas de Petri con base de papel secante. Se les dio alimento diariamente, el cual consistió en una hoja de camote. Después de la eclosión y de cada muda sucesiva, se midió el ancho de la cápsula cefálica (mm) y la longitud total del cuerpo (mm). Se calculó la desviación estándar, el mínimo y el máximo, el Coeficiente de Variación (CV) para ambos parámetros en cada uno de los 6 estadios larvales. Fueron calculados los porcentajes ocupados por la cápsula cefálica con relación a la longitud total larval corporal. Las cápsulas cefálicas se fijaron en alcohol al 70% (Flores et al. 2005). Sabiendo a que estadio pertenecían cada una de las cápsulas cefálicas de cada una de las mudas, se procedió a medir la anchura de las cápsulas cefálicas (mm) y la longitud total del cuerpo (mm). La anchura de las cápsulas cefálicas se midió según el método de Dyar (Specht et al. 2007), para lo cual se consideró la distancia entre los puntos más externos de los bordes laterales de la cápsula: genas (Fig. 1a). Se analizaron 30 cápsulas cefálicas de cada uno de los seis estadios larvales.

### Análisis de datos

Se calculó la desviación estándar, el mínimo y el máximo, el Coeficiente de Variación (CV) para ambos parámetros en cada uno de los 6 estadios larvales. Fueron calculados los porcentajes ocupados por la cápsula cefálica con relación a la longitud total larval corporal, y la tasa de crecimiento de la cápsula cefálica (Zenker et al. 2007). Las cápsulas cefálicas se fijaron en alcohol al 70% (Flores et al. 2005).

Para determinar las relaciones entre la longitud total (LT) (en mm) (Fig. 1b y 1c), estadio larval (EL), porcentaje de la cápsula cefálica (%CC) y anchura de la cápsula cefálica (CC) de 30 larvas de *S. eridania* se llevó a cabo la determinación de cuatro ecuaciones de regresión (lineal, cuadrática, cúbica y exponencial) (Manyari & Iannacone 2006). La ecuación de regresión exponencial ( $y = bx^k$ ) fue considerada el modelo ordinario alométrico, y se determinó la pendiente de alometría (Tatsuta et al. 2001). Se determinó la

**Tabla 1.** Medias de las distancias en mm entre genas de las cápsulas cefálicas y longitud total corporal de *S. eridania* según el método morfométrico.

Estadio	Cápsulas cefálicas					Longitud total				
	Media	DE	Min	Máx	CV(%)	Media	DE	Min	Máx	CV(%)
1	0,45a	0,12	0,28	0,58	26,66	1,5a	0,19	1,00	1,80	12,66
2	0,88b	0,04	0,83	0,91	4,54	4,22b	0,87	3,00	5,50	20,61
3	1,55c	0,39	1,16	1,96	25,16	8,48c	1,09	5,90	10,00	12,85
4	2,25c	0,33	1,16	3,00	14,66	13,08cd	2,90	8,00	15,00	22,17
5	3,43d	0,28	3,16	4,00	8,16	21,70de	3,51	14,00	28,00	16,17
6	4,30e	0,62	4,10	5,10	14,41	29,11e	4,36	23,00	41,00	14,97

Letras minúsculas iguales en una misma columna indican que los promedios son estadísticamente iguales ( $P < 0,05$ ).

**Tabla 2.** Ecuaciones de regresión para determinar la relación entre la longitud total corporal (LT) y la distancia entre genas de la cápsula cefálica (CC) de *S. eridania*.

Tipo de Ecuación	Ecuación	r <sup>2</sup>	F
Lineal	$LT = -2,23 + 7,11CC$	0,99	*
Cuadrática	$LT = -0,88 + 5,39CC + 0,36CC^2$	1,00	*
Cúbica	$LT = -1,38 + 6,48CC - 0,20CC^2 + 0,08CC^3$	1,00	*
Exponencial	$LT = 1,92CC^{0,69}$	0,88	*

LT = longitud total corporal. CC = distancias entre genas de las cápsulas cefálicas. \* = Significativo.

**Tabla 3.** Ecuaciones de regresión para determinar la relación entre el estadio larval (EL) y el porcentaje de la cápsula cefálica (%CC) de *S. eridania*.

Tipo de Ecuación	Ecuación	r <sup>2</sup>	F
Lineal	$EL = 9,30 - 0,29\%CC$	0,78	*
Cuadrática	$EL = 27,79 - 2,05\%CC + 0,039\%CC^2$	0,99	*
Cúbica	$EL = 27,79 - 2,05\%CC + 0,039\%CC^2 + 0\%CC^3$	0,99	*
Exponencial	$EL = 28,53 \%CC^{-0,116}$	0,94	*

EL = estadio larval. %CC = porcentaje de la cápsula cefálica. \* = Significativo.

**Tabla 4.** Ecuaciones de regresión para determinar la relación entre el estadio larval (EL) y la distancia entre genas de la cápsula cefálica (CC) de *S. eridania*.

Tipo de Ecuación	Ecuación	r <sup>2</sup>	F
Lineal	$EL = 0,84 + 1,24CC$	0,97	*
Cuadrática	$EL = 0,26 + 1,98CC - 0,15CC^2$	0,99	*
Cúbica	$EL = -0,23 + 3,06CC - 0,72CC^2 + 0,08CC^3$	0,99	*
Exponencial	$EL = 1,24 CC^{0,409}$	0,84	*

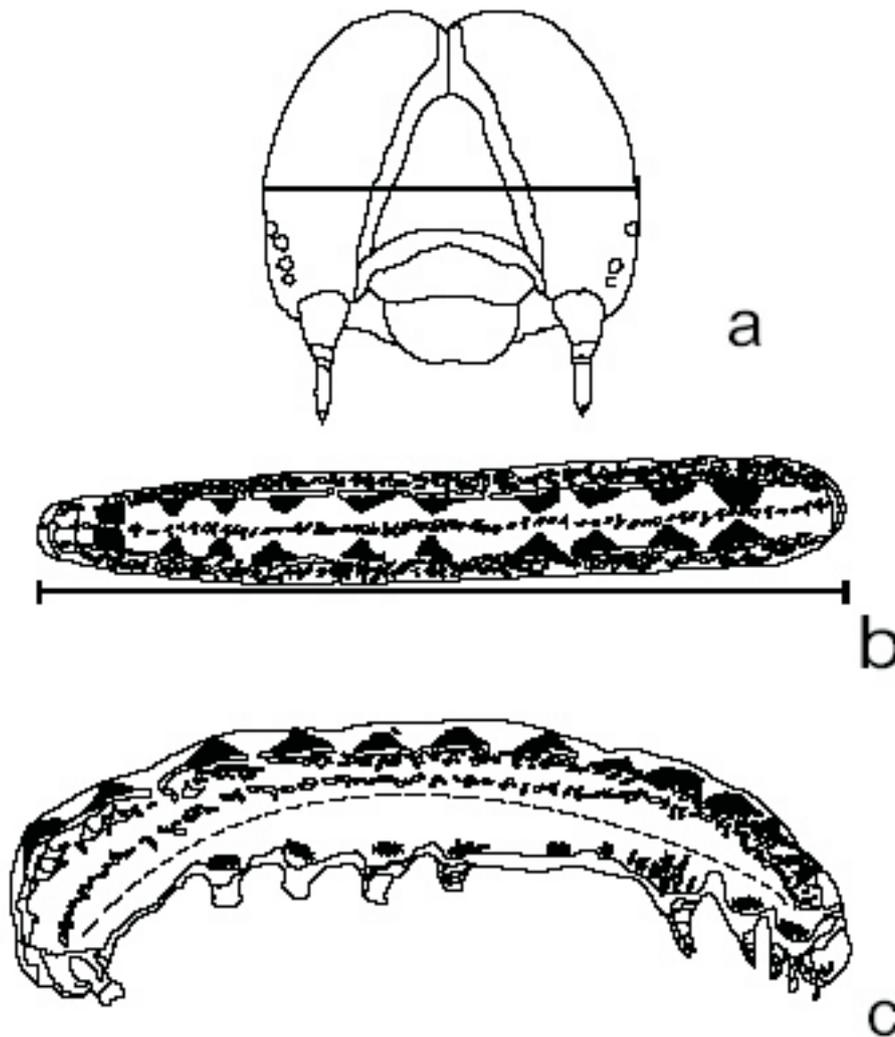
EL = estadio larval. CC = distancia entre genas de las cápsulas cefálicas. \* = Significativo.

**Tabla 5.** Ecuaciones de regresión para determinar la relación entre la longitud total corporal (LT) y el porcentaje de la cápsula cefálica (%CC) de *S. eridania*.

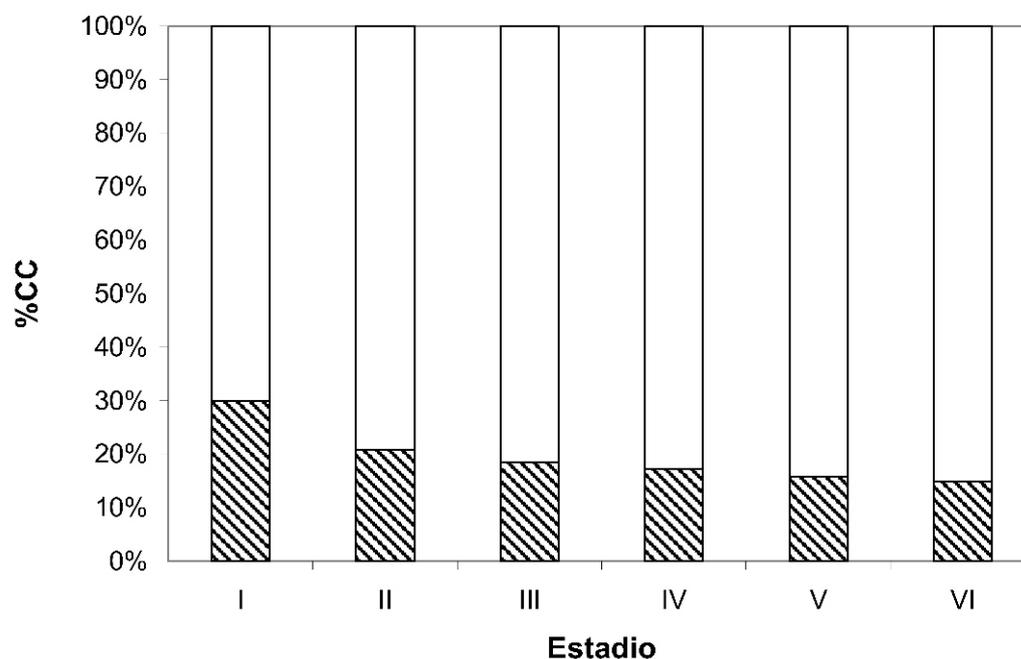
Tipo de Ecuación	Ecuación	r <sup>2</sup>	F
Lineal	LT = 42,63 - 1,52%CC	0,63	*
Cuadrática	LT = 176,62 - 14,21%CC + 0,27%CC <sup>2</sup>	0,97	*
Cúbica	LT = 176,62 - 14,21%CC -+ 0,27%CC <sup>2</sup> + 0%CC <sup>3</sup>	0,97	*
Exponencial	LT = 354,66 %CC <sup>-0,190</sup>	0,91	*

LT = longitud total corporal. %CC = porcentaje de la cápsula cefálica. \* = Significativo.

**Figura 1.** a. Anchura de la cápsula cefálica. b. Longitud total corporal (vista dorsal). c. Longitud total corporal (vista lateral) de *S. eridania*.



**Figura 2.** Porcentaje ocupado por la cápsula cefálica en relación a la longitud corporal total de *S. eridania*.



validez de cada ecuación de regresión mediante el estadístico Fisher calculado por el ANDEVA de una vía respectivo, en armonía con lo mencionado por Zar (1996). Se calcularon los coeficientes de determinación ( $r^2$ ) para cada ecuación de regresión. Se determinó una matriz de correlación empleando el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) entre la LT, %CC y CC. Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 13 para el cálculo de las pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales (Zar 1996).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron a partir del método de medición de Dyar proporcionan información del tamaño de la cápsula cefálica y de la longitud total corporal (Tabla 1). Existieron diferencias significativas en las seis medias de la distancia entre genas de la cápsula cefálica (CC) para los seis estadios larvales de *S. eridania* ( $P < 0,05$ ). Sin embargo, con relación a la longitud total (LT) no existió diferencias significativas entre las medias de los estadios, III y IV; IV y V, y V y VI, pero si entre las LT restantes ( $P < 0,05$ ) (Tabla 1). Tanto, la CC y la LT presentaron un coeficiente de

variación promedio (CV %) de  $15,59 \pm 8,87\%$  y de  $16,57 \pm 3,98\%$ , respectivamente. La tasa de crecimiento del I al II estadio fue de 1,95; del II al III fue de 1,76; del III al IV fue de 1,45; del IV al V fue de 1,52; y finalmente del V al VI fue de 1,25. La tasa larval de crecimiento promedio fue de  $1,58 \pm 0,27$  (1,25 a 1,95).

Las Tablas 2 al 5 nos indican las ecuaciones de regresión lineal, cuadrática, cúbica y exponencial para *S. eridania* para: LT y CC; estadio larval (EL) y %CC; EL y CC, y finalmente LT y %CC. En todos los casos las ecuaciones de regresión obtenidas fueron estadísticamente significativas. Los coeficientes de determinación ( $r^2$ ) explican las ecuaciones de regresión en un 63 % y 100 % (Tablas 2 al 5). Se observaron ligeras diferencias significativas en los  $r^2$  de la ecuación de regresión lineal y de la cúbica. Así como entre la lineal y cuadrática. Se encontró la siguiente secuencia de los tipos de ecuaciones con relación a su  $r^2$  en orden descendente: cúbica = cuadrática > exponencial > lineal (Tabla 2 al 5).

El modelo ordinario alométrico encontró una alometría positiva entre LT y CC; y entre EL y CC de *S. eridania*. En cambio, se vio una alometría negativa entre EL y %CC; y entre LT y %CC

(Tablas 2 al 5). La Fig. 2 muestra que el porcentaje ocupado por la CC en relación al EL de *S. eridania*, va disminuyendo gradualmente, observándose una correlación negativa entre ambas variables ( $r = -0,79$  y  $P = 0,05$ ). De igual modo, se observó una correlación positiva entre LT y CC ( $r = 0,99$  y  $P = 0,00$ ), y una correlación negativa entre CC y %CC ( $r = -0,81$  y  $P = 0,04$ ).

Cruz & Castillo (1988) para la larva de *Omiodes indicata* (Fabricius, 1775), observaron que el %CC en relación a la LT fue 14,2%; 8,3%; 7,0%; 6,3%; 7,1% para sus 5 estadios larvales, siendo la tendencia semejante a la encontrada en el presente trabajo.

Valverde & Sarmiento (1986) muestra valores ligeramente menores del tamaño de la cápsula cefálica de *S. eridania* criada en tomate, camote, yuyo y verdolaga que las observadas en el presente tamaño.

La ligera mayor variabilidad observada en lo CV de las CC en comparación a la LT, podría deberse a que no se halla medido en el punto más ancho entre gena y gena, las cápsulas no se encontraron en el ángulo correcto, que tengan alguna malformación o que colapsen como las de VI estadio (Flores et al. 2005).

Las larvas de *S. eridania* cumplen con la ley de Dyar para lepidoptera, la cual establece que el incremento del tamaño de la cápsula cefálica en sus estadios sucesivos es de tipo geométrico exponencial. La ley de Dyar ha sido utilizada con éxito para la determinación de los estadios larvales de *S. eridania* y otras especies de lepidópteros (Ramoneda & De Haro 1988, Hernández & Briceño 1999, Moreno & Serna 2006a,b).

La tasa de crecimiento promedio de la CC y el número de EL fue similar a lo observado para *Spodoptera osmiodes* (Walter, 1858) (Zenker et al. 2007).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, A.O. & Weigert, T.G. 1975. Estados inmaduros de Lepidópteros noctuidos de importancia económica en Chile y claves para su determinación (Lepidoptera: Noctuidae). Concepción, Sociedad de Biología de Concepción. Publicación Especial n°2, 153 p.
- Bustamante, D.M.; Monroy, C.; Menes, C.; Rodas, A.; Salazar-Schettino, P.M.; Rojas, G.; Pinto, N.; Guhl, F. & Dujardin, J.P. 2004. Metric variation among geographic populations of the Chagas vector *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) and related species. *J. Med. Entomol.*, 41: 296-301.
- Chapman, R.F. 1969. *The Insects, Structure and Function*. Engl. Univ. Press. 718 p.
- Cruz, L.A. & Castillo, P.S. 1988. *Omiodes indicata* (Lepidoptera: Pyralidae) em Tumbes: ciclo biológico y potencial reproductivo em insectario. *Rev. Per. Ent.*, 31: 103-106.
- Dos Santos, K.B.; Meneguim, A. M. & Neves, P.M.O.J. 2005. Biología de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. *Neotrop. Entomol.*, 34: 903-910.
- Dyar, H. G. 1890. The number of moults of Lepidopterous larvae. *Psyche*, 5: 420-422.
- Flores, L.R.; Bautista, N.; Carrasco, J.; Morales, O. & Quiñónez, S. 2005. Comparación de dos técnicas de medición de cápsulas cefálicas para separar estadios larvales de *Copidotarsia incommoda* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). *Acta Zool. Mex.*, 21: 109-113.
- Hernández, F.R. & Briceño, A. B. 1999. ciclo de vida del gusano esqueletizador *Eulepte gastralis* (Gn.) (Lepidoptera Pyralidae), del apamate (*Tabebuia rosea* (Bertol.), DC.). *Rev. Forest. Venez.*, 43: 43-52.
- Iannacone, J.A. & Alvarino, L. 2003. Efecto de la azadiractina y rotenona en las poblaciones del gusano ejército, *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae), en el cultivo de tomate en Ica, Perú. *Rev. Per. Ent.*, 43: 113-119.
- Janzen, H. D. 1983. *Costa Rica Natural History*. The University Chicago Press. 780 p.
- Kawano, K. 2000. Genera and allometry in the stag beetle family Lucanidae, Coleoptera. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 93: 198-207.
- Kawano, K. 2006. Sexual dimorphism and the making of oversized male characters in beetles (Coleoptera). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 99: 327-341.
- Manyari, G. & Iannacone, J. 2006. Relación peso-longitud en larvas de la Rana de Junín *Batrachophrynus macrostomus* Peters 1873 (Anura: Leptodactylidae) para su uso en ecotoxicología en condiciones de zoológico. *Biologist (Lima)*, 4: 14-15.
- Miranda, M.M.M.; Picanco, M.C.; Zaniccio, J.C.; Bacci, L. & da Silva, E.M. 2005. Impact of integrated pest management on the population of leafminer, fruit borers, and natural enemies in tomato. *Ciencia Rural*, 35: 204-208.

- Moreno, F.O.L. & Serna, C.F.J. 2006a. Biología de *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae: Cucullinae), en flores cultivadas del híbrido comercial de *Alstroemeria* spp. Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín, 59: 3257-3270.
- Moreno, F. O.L. & Serna, C.F.J. 2006b. Biología de *Peridroma saucia* (Lepidoptera: noctuidae: noctuinae) en flores cultivadas del híbrido comercial de *Alstroemeria* spp. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín, 59: 3435-3448.
- Pogue, G.M. 2002. A word revision of the genus *Spodoptera* Gueneé (Lepidoptera: Noctuidae). Memoirs of the American Entomological Society, 43: 1-202.
- Ramoneda, J. & De Haro, A. 1988. Desarrollo larvario del barrenador del arroz, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), en condiciones de campo y de laboratorio. Bol. San. Veg. Plagas, 14: 107-118.
- Specht, A., Bogt, T.G. & Corseuil, E. 2007. Biological aspects of *Autoplusia egea* (Guenné)(Lepidoptera, Noctuidae: Plusiinae). Neotrop. Entomol., 36: 1-4.
- Suzuki, H. 1982. The growth of *Tipula* larvae with particular reference to head capsule (Diptera: Tipulidae). Canadian Jour. Zool., 60:2646-2651.
- Schmitz, G.; Reinhold, K. & Wagner, P. 2000. Allometric relationship between genitalic size and body size in two species of mordellid beetles (Coleoptera: Mordellidae). Ann. Entomol. Soc. Am., 93: 637-639.
- Tatsuta, H.; Mizota, K. & Akimoto, S.C. 2001. Allometric patterns of heads and genitalia in the stag beetle *Lucanus maculifemoratus* (Coleoptera: Lucanidae). Ann. Entomol. Soc. Am., 94: 462-466.
- Valverde, A.C. & Sarmiento, J.M. 1986. Efecto de cuatro plantas hospedadoras en la biología de *Spodoptera eridania*. Rev. Per. Ent., 29: 55-60.
- Zenker, M.M.; Specht, A. & Corseuil, E. 2007. Estágios imaturos de *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera, Noctuidae). Rev. Bras. Zool., 24: 99-107.

Fecha de recepción: 16 de julio del 2007. Fecha de aceptación: 07 de septiembre de 2007.