

**CICLO VITAL DE *LEPTYSTMA ARGENTINA* BRUNER 1906  
(ACRIDIDAE: LEPTYSMINAE: LEPTYSMINI). VARIABILIDAD EN EL ESQUEMA  
PRE-REPRODUCTIVO Y REPRODUCCIÓN**

**LIFECYCLE OF *LEPTYSTMA ARGENTINA* BRUNER 1906  
(ACRIDIDAE: LEPTYSMINAE: LEPTYSMINI). VARIABILITY IN THE  
PRE-REPRODUCTIVE PATTERN AND REPRODUCTION**

ANA LÍA AQUINO<sup>1</sup> Y SONIA Z. TURK<sup>1, 2</sup>

ABSTRACT

*Leptystma argentina* Bruner 1906 is bivoltine and according to the life span there are few possibilities of generation overlap. The adults lack reproductive diapause. The ovipositional period lasts from 100 to 128 days. The egg laying has a frequency of one egg pod per week. The oviposition is endophytic and in laboratory was achieved in *Cyperaceae*, *Musaceae*, *Typhaceae* and *Equisetaceae*. An average number of 9 eggs per egg pod was observed. No diapause was registered and the embryo development lasted from 25 to 65 days. The pre-reproductive period involves from 5 to 8 instars. Average duration of the nymphal cycle, according to the number of instars, lasts 95, 131, 179 and 217 days respectively. This variability is present among specimens emerged from the same egg laying and, therefore it could probably be determined by genetic factors.

KEY WORDS: Acrididae, Leptysmiini, life-cycle, pre-reproductive, reproductive.

INTRODUCCIÓN

En el estudio de una taxocenosis es prioritario el conocimiento de los ciclos de vida de sus componentes ya que el mismo contribuye a la interpretación de las complejas interrelaciones dentro del grupo. Como bien lo señalan Begon *et al.* (1988) "cada organismo puede ser sólo representado adecuadamente mediante su ciclo vital completo". El estado en el cual se encuentra un organismo en diferentes momentos de su vida influye en la estructura comunitaria. Debido a ello y al poco conocimiento del ciclo vital de los Leptysmiinae, se llevan a cabo estudios en distintas especies.

En referencia al género *Leptystma* Stal, integrado por 5 especies, Roberts (1978) realiza la revisión taxonómica y aporta datos acerca de su distribución. Rehn y Eades (1961) hacen consideraciones sobre el ciclo de vida de una especie norteamericana, *Leptys-*

*ma marginicollis marginicollis* (Serville), las cuales han sido completadas por Hilliard (1982).

Roberts (1978) cita para nuestro país solamente a *Leptystma argentina* Bruner, estando ampliamente distribuida y presente en el noroeste argentino. Dicho autor describe como zona pantanosa las orillas del Río Calchaquí (Prov. de Salta) donde coleccionó la especie en estudio. Carbonell (1981) hace extensiva estas características del hábitat para todas las especies del género.

La biología de *L. argentina* es prácticamente desconocida. Sánchez (1980) y Ronderos *et al.* (1981) mencionan como integrante de la comunidad de acrididos de pastizales en la provincia de Buenos Aires. Sánchez (1980) señala que durante las tres temporadas de estudio no llegó a constituir poblaciones numéricamente significativas. Destaca la aparición de adultos aislados y en forma esporádica en julio y agosto, no pudiendo precisar el momento en que se producen los nacimientos, asumiendo que hiberna en estado de huevo. Con posterioridad, Turk (1984) registra su oviposición endofítica en gramíneas en la provincia de Tucumán.

Del conocimiento actual sobre desoves endofíticos

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales (UNT). Miguel Lillo 205. 4000 S.M. de Tucumán. Argentina.

<sup>2</sup> Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251. 4000 S.M. de Tucumán. Argentina.

en acrididos, se desprende que en ningún caso los huevos presentan diapausa embrionaria. Frente a la aparente incompatibilidad de estos datos se ha emprendido un estudio integral sobre parámetros biológicos y reproductivos. Con el presente trabajo se contribuye al conocimiento de su ciclo de vida, número de generaciones, estructura poblacional por estadio, alimentación y recursos para la oviposición.

Los materiales de referencia se hallan depositados en las colecciones del Instituto Fundación Miguel Lillo (I.F.M.L.).

#### MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una parcela de 10.000 m<sup>2</sup>, dentro de un área de pastizales sometidos a la acción antrópica y localizada al noroeste de San Miguel de Tucumán, Argentina. La zona se caracteriza por presentar el suelo húmedo debido a napas freáticas superficiales, anegable en épocas estivales, donde crecen monocotiledóneas y equisetales afines a estos ambientes.

Los primeros adultos fueron colectados en marzo de 1993, a partir de los cuales se efectuaron observaciones sobre alimentación, lugar de oviposición y las ulteriores crías en laboratorio.

#### Alimentación

Las pruebas de especificidad alimentaria se llevaron a cabo utilizando el test de Gangwere y Morales Agacino (1973) adaptado a los objetivos del trabajo. Éste consistió en el suministro de vegetales frescos presentes en la zona.

La experiencia se realizó en 3 jaulas con 10 individuos y con igual combinación de hasta 5 especies vegetales en cada una. Las inspecciones oculares del vegetal removido se realizaron al término de las 24 horas. De idéntica manera se procedió durante 5 días consecutivos, variando la alimentación y completando así la oferta de 23 especies entre mono y dicotiledóneas.

Mediante el mismo método se probó con otros vegetales no provenientes del área de estudio, pero más accesibles por su proximidad al laboratorio.

#### Selección del recurso para la oviposición

El sustrato para la oviposición también fue determinado en laboratorio con la oferta de la flora del lugar que por su estructura tisular podría ser recurso

apto (Turk, 1984, Turk y Aquino, 1996, 1997). Se adicionaron otras especies a fin de determinar el grado de especificidad. En todos los casos los tallos y/u hojas se intercalaron con el alimento.

#### Ciclo de vida

Los desoves obtenidos en laboratorio fueron incubados a temperatura ambiente en cápsulas de Petri con fondo de arena esterilizada, sobre papel secante húmedo y sin ser extraídos de los tejidos vegetales. A partir de los mismos se efectuaron 15 crías bajo condiciones ambientales por 2 años consecutivos. Para ello se tomaron cohortes formadas por nacimientos en intervalos de 72 horas. Las ninfas colectadas completaron su ciclo en laboratorio.

Los recursos para la oviposición y el estado poblacional se registraron mediante observaciones y recolecciones quincenales en terreno durante un período anual.

#### Biología de la reproducción

Cinco machos y 5 hembras adultos fueron separados después de experimentar la muda imaginal. A partir de este lote se registró: fecha de la primera cópula y oviposición, frecuencia de postura y extensión del período de oviposición.

El desarrollo embrionario fue controlado periódicamente utilizando el método de Slifer (1945).

El número de huevos por desove se infirió a partir de los individuos nacidos. Los desoves fueron expuestos, contándose bajo lupa los remanentes. No se realizó recuento directo ya que los huevos son dañados al ser extraídos de los tejidos vegetales.

#### RESULTADOS

##### Alimentación

*L. argentina* puede ser considerada como una especie graminívora generalista ya que aceptó todas las graminéas de la zona suministradas; en total 8 especies representativas: *Brachiaria extensa* Chase, *Bromus unioloides* H.B.K., *Cynodon dactylo* (L.) Persoon, *Eleusine indica* (L.) Gaertner, *Eragrostis* sp., *Paspalum notatum* Fluegge, *Polypogon elongatus* H.B.K. y *Sorghum halepense* (L.) Persoon. Los primeros estadios ninfales se alimentaron preferentemente de *B. unioloides* y *C. dactylo*.

También mostraron apetencia por el género *Cyperus* con 5 especies presentes en la parcela: *C. aggrega-*

*ius* (Willd.) Endl., *C. corymborus* Rottb. var. *subnodosus* (Nees et. Meyer) Kükent, *C. eragrostis* Lam., *C. esculentus* L. y *C. hermaphroditus* (Jacq.) Standl.

La alimentación se complementó principalmente con *C. alternifolius* L. var. *flabelliformis* (Rottb) Kükent (Figura 1). Se constató que aceptan musáceas, *Heliconia brasiliensis* Hook.; tifáceas, *Typha dominguensis* Pers. y equisetales, *Equisetum giganteum* L.

No mostraron palatabilidad para las 10 especies de dicotiledóneas suministradas: *Amaranthus* sp, *Amaranthus viridis* L., *Brassica campestris* L., *Cynoglossum amabile* Stapf. et Drummond, *Desmodium incanum* D.C., *Eryngium* sp, *Heimia salcifolia* (Kunth in H.B.K.) Link, *Oxalis* sp, *Sida rhombifolia* L. y *Taraxacum officinale* Weber.

### Ciclo de vida

En terreno se encontraron adultos reproductivos durante todas las campañas con predominio de algún o algunos estadios en determinados meses: mayo, ninfas en primeros estadios, septiembre, ninfas en los tres últimos (criadas en laboratorio se obtuvieron adultos entre los 8 y los 68 días: septiembre, octubre y noviembre) y noviembre, ninfas en primeros estadios (criadas en laboratorio, se obtuvo adultos entre los 76 y los 106 días: enero, febrero y marzo).

Al efectuar crías desde el estado de huevo se constató la presencia de 2 generaciones que se iniciaron en marzo y octubre respectivamente, dando lugar a adultos en actividad reproductiva, huevos en diferentes grados de desarrollo y ninfas en todos los estadios a lo largo del año (Tabla 1).

Las mismas han revelado que existe gran variabilidad en la duración del período ninfal. Bajo las mismas condiciones ambientales, dos cohortes de fechas aproximadas difieren tanto en la duración del ciclo, el número de estadios ninfales, que varía entre 5 y 8, así como en los momentos de aparición de adultos (Tabla 2). Inclusive dentro de una misma cría existen 3 momentos de aparición de adultos, con 4 o más meses de diferencia entre los primeros y los últimos.

### Esquema pre-reproductivo

El período pre-reproductivo se halla restringido a los estadios preimaginales (huevos y ciclo ninfal) y a los pocos días en que se completa la maduración sexual.

Los huevos carecen de diapausa. El desarrollo embrionario fue de 25 a 35 días para los nacimientos



Figura 1: *Leptysmia argentina* Bruner, adulto alimentándose de *Cyperus alternifolius* L.

desde septiembre a febrero aumentando hasta 65 días en los desoves de abril.

El número de estadios es de 5, 6, 7 u 8 condicionando la duración del ciclo (Tabla 2) aun entre individuos de una misma cohorte. La Tabla 3 consigna los valores medios, en días, para cada uno de los estadios.

De la misma surge que la duración media del ciclo ninfal es de 95,3 - 131,7 - 179,5 ó 217,4 días según el número de estadios, con aparición de adultos a partir del quinto. Sin embargo sólo se ha registrado como máximo 3 momentos de aparición de los mismos por cohorte.

No se presentó ninguna tendencia que relacione variabilidad con sexo.

### Biología de la reproducción

La actividad reproductiva, cópula y oviposición comienza entre 10 y 20 días después de la muda imaginal.

Los primeros adultos obtenidos a partir de ninfas colectadas en últimos estadios iniciaron su oviposición en septiembre y febrero. En crías de laboratorio se observó un retardo, con posturas en noviembre y

TABLA 1  
ESQUEMA DE VIDA PARA 2 GENERACIONES DE *L. ARGENTINA* EN UN PERÍODO ANUAL  
A PARTIR DE 4 CRÍAS DE LABORATORIO

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
postura		nacimiento										
-----adulto		ninf-----		-----adulto						adulto		postura nacimiento
adulto nacimiento		postura		nacimiento		-----adulto				adulto	adulto	
ninf-----		adulto		adulto	adulto						adulto	adulto
postura		nacimiento										
-----adulto		ninf-----		-----adulto						adulto		adulto
adulto nacimiento		postura		nacimiento		-----adulto				adulto	adulto	
ninf-----		adulto		adulto	adulto						adulto	adulto

TABLA 2  
DURACIÓN MEDIA (EN DÍAS) DE LOS ESTADIOS NINFALES EN DOS COHORTES  
(n= INDIVIDUOS) PARA EL AÑO 1994, EN LABORATORIO. E: ESTADIOS. A: ADULTOS.  
f a A: FECHA DE APARICIÓN DE ADULTOS

Nacimientos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	duración desarrollo (nacimiento a f a A)
enero 6 n = 12	11	8	14	20	18	55	49	71	92-190-246
f a A						A 8/4	A 15/7	A 9/9	
enero 18 n = 9	9	15	14	13	15	41	55	27	85-107-189
f a A					A 13/4	A 5/5		A 26/7	

TABLA 3  
DURACIÓN MEDIA, EN DÍAS, DE LOS ESTADIOS  
NINFALES. n: NÚMERO DE CRÍAS (COHORTES CON 9  
A 12 INDIVIDUOS CADA UNA)

estadios	n	medias
1	10	13,30
2	10	16,40
3	10	19,60
4	10	19,50
5	10	26,50
6	9	36,44
7	6	47,83
8	5	37,80
total		217,37

marzo. Las hembras desovaron por un período de 100 a 128 días, con una frecuencia de 1 desove/semana.

La oviposición es endofítica llevándose a cabo en laboratorio en ciperáceas: *C. alternifolius*, tifáceas: *T. dominguensis* Pers., musáceas: *H. brasiliensis* Hook y equisetales: *E. giganteum*, mostrando preferencias por las dos primeras. Se han registrado intentos en gramíneas dentro de los tallos de *B. extensa*, en canáceas, en tallos y nervaduras principales de las hojas en forma de perforaciones profundas en *Canna edulis* Ker-Gawl.

En campo se encontraron desoves en ciperáceas y sólo uno en *E. giganteum* en el mes de diciembre.

El proceso de postura dura 2,30 a 3 horas. El desove es colocado en una perforación practicada por la hembra. Es generalmente derecho y de ancho uni-

forme y el extremo proximal se halla obliterado por un canal de espuma, respondiendo a las características de una típica oviposición endofítica (Figuras 2, 3 a-b). El largo promedio es de 32 mm incluidos los 5 mm terminales de espuma y el ancho es de 3 mm.

Los desoves en *Equisetum* presentan una estructura atípica; los huevos se disponen irregularmente en forma de racimo en el interior del tallo y en la proximidad de los nudos (Figuras 4, 5).

El número promedio de huevos es 9, con un rango entre 7 y 12, resultado de las observaciones realizadas sobre 41 desoves.

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

*L. argentina* y *L. m. marginicollis*, si bien pertenecen al mismo género, tienen pocos puntos de coincidencia en lo que a su biología se refiere, como se desprende de la comparación con los datos aportados por Hilliard (1982) para la especie norteamericana. La similitud consiste en tener oviposición endofítica y asociación con flora higrófila, la que utilizan como

recurso para la alimentación y la oviposición. Ambas especies se alimentan de ciperáceas, tifáceas y gramíneas, rechazando completamente a las dicotiledóneas. Para la oviposición seleccionan las dos primeras.

No se obtuvieron desoves en gramíneas a pesar de que Turk (1984) lo menciona para una población colectada en un pastizal. Ante los intentos observados en *B. extensa* quedaría la posibilidad de que las gramíneas fueran un recurso alternativo en ausencia de otras especies. La elección del sustrato para la oviposición dependería de la estructura tisular del vegetal disponible.

Los adultos reproductivos producen descendencia que considerando los días que invierte en originar un nuevo adulto reproductivo, determina dos generaciones en el período de 12 meses. De acuerdo al tiempo de oviposición, se descarta la posibilidad de que hembras de la primera y segunda generación se reproduzcan simultáneamente. Como consecuencia de ello se puede afirmar que *L. argentina* constituye poblaciones bivoltinas sin superposición generacional.

*L. m. marginicollis*, según Rehn y Eades (1961) y



Figura 2: Oviposición endofítica visualizada por la presencia del tapón obliterante.



Figura 3a: Disposición de los huevos de un desove en *Cyperus alternifolius* L.

Hilliard (1982) presenta una sola generación anual, con un período pre-reproductivo largo que incluye el ciclo ninfal (primavera-verano) y adultos en diapausa (invierno). *L. argentina* tiene dos generaciones anuales con ninfas y adultos durante todo el año. Esta estructura se encuentra enmascarada en el campo ya que a pesar de encontrar adultos durante todo el período de estudio no sucedió así con todos los estadios inmaduros. Se podría atribuir a condiciones climáticas durante la época invernal que dificultan la visualización de las ninfas escasamente móviles o refugiadas en el estrato herbáceo inferior. Sin embargo, el predominio de ninfas de primeros estadios en mayo y de últimos estadios en septiembre determinarían la generación que origina los primeros estadios en noviembre.

Al respecto, *L. m. marginicollis* tiene las características propias del género *Cornops* Scudder (Turk y Aquino, 1996) y la especie en estudio se asemeja a *Leptysmia gracilis* Bruner (Turk y Aquino, 1997).



Figura 3b: Esquema de la disposición de huevos en una oviposición endofítica.

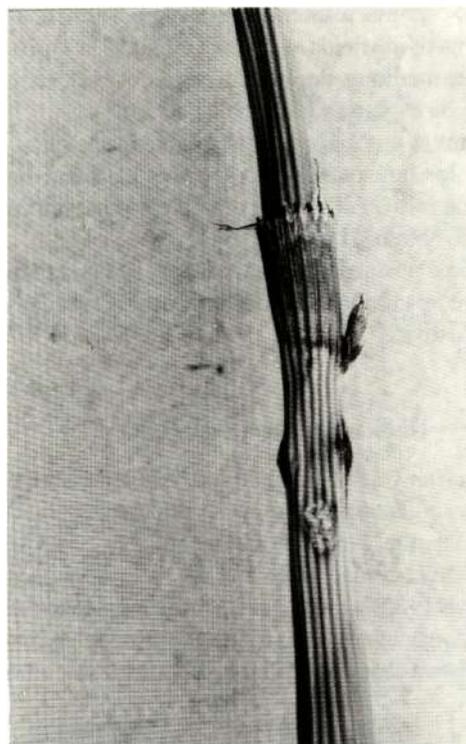


Figura 4. *Equisetum giganteum* L. con desove, vista externa.

Es destacable la variabilidad en la duración del ciclo ninfal de *L. argentina* donde los individuos pueden pasar desde 5 a 8 estadios lo que trae como consecuencia la presencia de adultos durante todos los meses del año. Existe un cierto grado de independencia en la duración del ciclo, en referencia al número de estadios y las condiciones ambientales que hace presumir la presencia de un determinante genético.

Es la primera vez que las autoras registran oviposiciones en *E. giganteum* lo que resulta extraño ya que se estima que estructuralmente no ofrece un sustrato adecuado. Por sus cámaras internas de ventilación, los huevos no siguen la disposición típica descrita para desoves endofíticos (Figuras 3b, 5). Sin embargo, se obtuvo un 100% de nacimientos tanto en el desove colectado como en los obtenidos en laboratorio. No habría una selección forzada del recurso, ya que disponían en campo de suficiente cantidad de ciperáceas.

El desarrollo embrionario es inmediato a la oviposición; en cuanto a la duración del mismo es de 25 a 65 días. Se reafirma la ausencia de hibernación en estado de huevo.



Figura 5. Vista interna de desove en *E. giganteum* L.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Carlos Carbonell por la identificación de los especímenes y a las Lic. Silvia Gómez y Julieta Carrizo por la identificación de los vegetales.

#### REFERENCIAS

- BEGON, M., J.L. HARPER y C.R. TOWNSEND, 1988. Ecología. Ed. Omega. S.A. Barcelona. 886 pp.
- CARBONELL, S.C., 1981. Aquatic Biota of Tropical South America. Part I. Arthropoda. Ed. Hurlbert, Rodríguez y Díaz Dos Santos. 92-99 pp.
- GANGWERE, S.K. y E. MORALES AGACINO, 1973. Food selection and feeding behavior in Iberian Orthopteroidea. An. INIA. Ser. Prot. Veg. 3: 251-337.
- HILLIARD, J.R. 1982. Endophytic oviposition by *Leptysmia marginicollis marginicollis* and *Stenacris vitreipennis* (Orthoptera: Acrididae: Leptysmiinae), with life history notes. Trans. Amer. Ent. Soc. 108: 153-180.
- REHN, J.A.G. y D.C. EADES, 1961. The tribe Leptysmiini (Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae) as found in North America and México. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 113(5): 81-134.
- ROBERTS, H.R. 1978. A revision of tribe Leptysmiini except the genus *Cylindrotettix* (Orthoptera, Acrididae, Leptysmiinae). Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 129 (3): 33-69.
- RONDEROS, R., M. ARRIAGA y N. SÁNCHEZ, 1981. Estudio preliminar sobre la selectividad alimentaria en especies de acridios de la provincia de Buenos Aires. Revta. Soc. Ent. Argent. 40 (1-4): 73-82.
- SÁNCHEZ, N.B., 1980. Variaciones estacionales de la fauna de acridios en un pastizal sucesional de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Revta. Soc. Ent. Argent. 39 (3-4): 227-234.
- SLIFER E.H. 1945. Removing the shell from living grasshoppers eggs. Science. 102: 282.
- TURK, S.Z. 1984. Acridios del N.O.A. VI: Ciclo de vida de *Cornops frenatum cannae* Roberts y Carbonell (Acrididae: Leptysmiinae) con especial referencia a su oviposición endofítica. Revta. Soc. Ent. Argent. 43(1-4): 91-102.
- TURK, S.Z. y A.L. AQUINO, 1996. Acridoideos del N.O.A. VIII: Nuevo aporte a la bioecología y distribución del género *Cornops* Stal: *Cornops paraguayense* (Br.) (Acrididae: Leptysmiinae: Tetraneini). Acta Zool. Lilloana 43(2): 427-432.
- TURK, S.Z. y A.L. AQUINO, 1997. Acridoideos del N.O.A. IX: Contribucion al conocimiento de los Leptysmiinae Neotropicales. Ciclo de vida de *Leptysmia gracilis* Bruner (Acrididae: Leptysmiinae: Leptysmiini). Acta Zool. Lilloana 44 (1).