

ESTADOS PREIMAGINALES, NIDIFICACION Y FENOLOGIA DE *CANTHIDIUM (E.) MOESTUM* HAROLD, 1867 (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE, COPRINI)

Patricia GONZÁLEZ-VAINER y Enrique MORELLI

Facultad de Ciencias, Sección Entomología
Tristán Narvaja 1674. CC. 10773. Montevideo, URUGUAY

RESUMEN

Canthidium moestum Harold, 1864 es un coleóptero coprófago común en Uruguay. Esta especie construye nidos simples y paracópridos. El desarrollo preimaginal tiene una duración promedio de 44.3 días a 22°C y 60% hr. Su actividad en el campo se extiende desde la primavera hasta el otoño, produciéndose en este período tres picos de abundancia. Se describen e ilustran la larva de 3er. estadio y la pupa.

Palabras Clave: Coleoptera, Scarabaeidae, Coprini, *Canthidium moestum*, larva, pupa, taxonomía, comportamiento, ciclo de vida, fenología.

ABSTRACT

Canthidium moestum Harold, 1864, is a common dung beetle in uruguayan pastures, feeding on bovine and ovine droppings. This species construct simple and paracoprid nests. The development time from egg to adult is 44.3 days at 22°C and 60% rh. In the field *C. moestum* is found active from spring to autumn; in this period are observed three peaks of abundance. The third instar larva and the pupa are described and illustrated based on specimens reared in laboratory.

Key words: Coleoptera, Scarabaeidae, Coprini, *Canthidium moestum*, larva, pupa, taxonomy, nesting behavior, life-cycle, phenology.

INTRODUCCION

El género *Canthidium* Erichson, es uno de los más ricos en diversidad de especies y paradójicamente, uno de los menos estudiados de la fauna neotropical de Dichotomiina (Scarabaeidae), (Martínez & Halffter, 1986a).

Canthidium (Eucanthidium) moestum, es una especie muy común para el Uruguay, estando citada por Martínez y Halffter (1986b), sólo para Argentina y Brasil. Monné (1970), registra en las colecciones de Entomología de nuestro país, las especies: *C. breve* (Germ.) 1824, *C. prasinum* (Blanch.) 1843 y *C. puncticeps* Har., 1867.

En cuanto a estudios sobre estados preimaginales, Edmonds & Halffter (1978), definen los caracteres genéricos para larva y pupa de *Canthidium* en base a la anatomía de larva y pupa de *Canthidium granivorum* Halffter y Halffter y *C.*

puncticolle Harold, sin presentar la descripción completa de larva y pupa de estas especies.

Se presentan en este trabajo las descripciones de los estados preimaginales de *Canthidium moestum*, colaborando así con los estudios que se llevan a cabo en la estructuración taxonómica de este género. Se estudian además su patrón de nidificación y la duración del desarrollo preimaginal en el laboratorio, así como también su fenología en el campo. Hasta el momento sólo se conocen los nidos de *C. puncticolle* (necrófago) y de *C. granivorum* (granívoro) (Halffter y Edmonds, 1982).

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron muestreos mensuales desde enero de 1992 hasta abril de 1994 en la Estación Experimental del Secretariado Uruguayo de la Lana, Cerro Colorado, Departamento de Florida, Uruguay. Las muestras se recogieron en un campo natural de aproximadamente 15 há., donde pastorean 90 vacunos y 400 ovinos en un sistema de rotación. En cada muestreo se levantaron 20 excrementos de bovino y 15 de ovino, con la tierra subyacente hasta una profundidad de 20 cm. Los insectos se extrajeron por el método de flotación. En la Estación se registran diariamente la temperatura y las precipitaciones.

Las parejas de *C. moestum* se acondicionaron en recipientes de plástico con tierra estéril y estiércol bovino como alimento. Una vez obtenidas las masas-nido se aislaban individualmente y se mantenían en una cámara de cría con temperatura, humedad y fotoperiodo controlados (22 °C, 60% y 12 hs.). Cada masa-nido era medida y se controlaba el desarrollo del huevo o del estado preimaginal.

Para estudiar el patrón de nidificación se utilizaron acuarios de vidrio de 20 x 15 x 1 cm, con una cara móvil y arena húmeda. Para establecer la existencia o no de cooperación bisexual se acondicionaron parejas y hembras solas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Descripción de la larva de 3er. Estadio (Figs. 1-18)

Cuerpo arqueado en forma de "C", de 7.5 mm de longitud aproximada, de color blanquecino, con cabeza amarillenta y una gibosidad prominente a nivel del 3er. segmento abdominal (Fig. 10). Tórax más ancho que la cabeza a nivel mesotorácico. Protórax más estrecho que el mesotórax. Abdomen globoso.

Cápsula cefálica (Fig. 1), transversal con un ancho máximo de 0.8 mm. Frente (F) con una seta en el ángulo frontal anterior (AA), otra seta en la región frontal externa (EFS) y un par de setas en la región frontal anterior (AFS) alineadas una sobre otra.

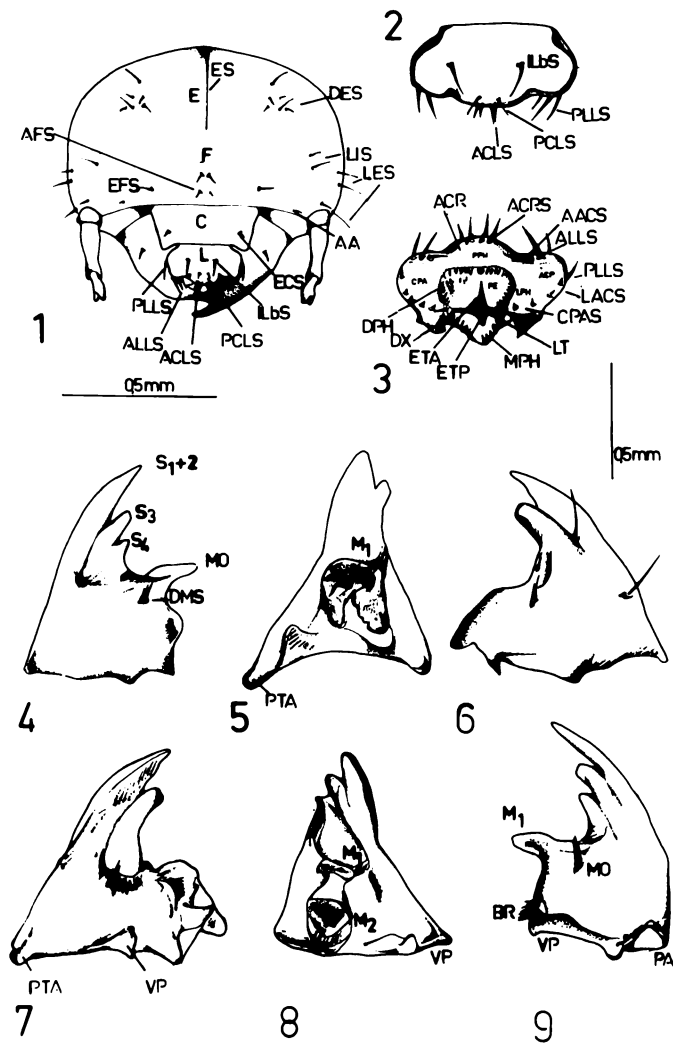
Epicráneo con sutura epicraneal (ES) visible, regular hasta la base de la frente. Un grupo de 5 setas dorso-epicraneanas (DES) a cada lado, un par de setas laterales internas y cuatro grupos de setas laterales externas agrupadas en dos pares, aproximadamente de igual longitud. Clípeo (C) transverso, con una seta clipeal externa (ECS) simétrica de cada lado.

Labro (L) trilobado (Fig. 2). En la región central se insertan de cada lado, una seta labral alargada (ILbS) y 3 setas en el lóbulo lateral anterior siempre más cortas (PLLS). En el lóbulo central se distinguen, una seta fina posterior (PCLS) y 2 setas centrales más gruesas (ACLS).

Antenas (Fig. 12) de 4 artejos. Las suturas entre el 2º-3º y 3º-4º artejo son poco nítidas. No se distinguen setas sensoriales. En el extremo del último artículo antenal se observan un par de conos sensoriales desiguales.

ABREVIATURA DE LAS FIGURAS

AA. seta cefálica del ángulo anterior	IDGS. seta dorsal interna de la galea
AACS. seta anterior del acantoparia	IDLAS. seta dorsal interna de la lacinia
ACR. acroparia	ILbS. seta interna del labro
ACRS. seta del acroparia	L. labro
AFS. seta frontal anterior	LA. laciniaLACS. seta lateral del acantoparia
ALLS. seta anterior del lóbulo lateral del labro	LES. seta latero-externa del epicráneo
ASL. hendidura anal	LIS. seta latero-interna del epicráneo
ASTS. seta anterior del estípote	LP. palpo labial
BDLS. seta dorso-basal de la lacinia	LSTS. seta lateral del estípote
BR. brustia	LT. laetorma
C. clípeo	LL. lóbulo lateral
CAR. cardo	LLGIS. seta del lóbulo lateral de las glosas
CLGIS. seta del lóbulo central de las glosas	M1,2,3. dientes molares
CPAS. seta de la chaetoparia	MIS. microsensilas
DLA. lóbulo anal dorsal	MO. área molar
DES. seta dorso-epicraneana	MP. palpo maxilar
DMS. seta dorso molar	MPH. mesophobeia
DPH. dexiophobeia	MU. uncus de la galea
DSS. placas sensoriales	O. escleroma hipofaríngeo
DX. dexiortoma	PA. preartris
E. epicráneo	PCLS. seta posterior del lóbulo central
ECS. seta clipeal externa	PFS. seta frontal posterior
EFS. seta frontal externa	PLGIS. seta lateral posterior de las glosas
EGS. seta externa de la galea	PLLS. seta lateral posterior del labro
ES. sutura epicraneal	PTA. postartris
ETA. epitorma anterior	S1-4. denticúlos incisivos
ETP. epitorma posterior	SD. denticúlos estridulatorios
F. frente	ST. estípote
G. galea	VAL. lóbulo anal ventral
GD. uncus de la galea	VP. proceso ventra
GL. glosa	



Figuras 1 a 9

1. cabeza, 2. labro, 3. epifaringe, 4. mandíbula izquierda en vista dorsal, 5. mandíbula derecha en vista frontal, 6. mandíbula derecha en vista dorsal, 7. mandíbula derecha en vista ventral, 8. mandíbula izquierda en vista frontal, 9. mandíbula izquierda en vista ventral.

Epifaringe (Fig. 3), con tormae (DX y LX) unidas en la región media. Epitorma posterior (ETP) más corta que la anterior (ETA), la que invade el área pedial (PE). Acroparia (ACR) con 4 setas espiniformes cortas (ACRS) dirigidas hacia adelante, paralelas a las setas del labro (ACLS). Acantoparia (ACP) con un par de setas anteriores alargadas (AACS) dirigidas hacia el Acroparia. Puede observarse la seta ALLS del labro. Se distinguen 2 setas cortas laterales (LACS). Chaetoparia (CPA) con un par de setas cortas (CPAS) a cada lado. Protophoba (PPH) con aproximadamente 20 microsensilas. Dexiophoba (DPH), Laeophoba (LPH) y Mesophoba (MPH) formadas de expansiones tegumentarias bien nítidas.

Mandíbulas asimétricas (Figs. 4-9). Mandíbula derecha (Figs. 5-7), con 2 dentículos incisivos. Mandíbula izquierda (Figs. 4,8,9), tetralobulada. En la mandíbula derecha, pueden observarse un par de setas dorso-externas alargadas y dorsalmente en cada mandíbula, un grupo de setas más cortas en la base de la región molar. Área molar de la mandíbula izquierda con un diente molar prominente y delgado contrastando con el área molar derecha, maciza.

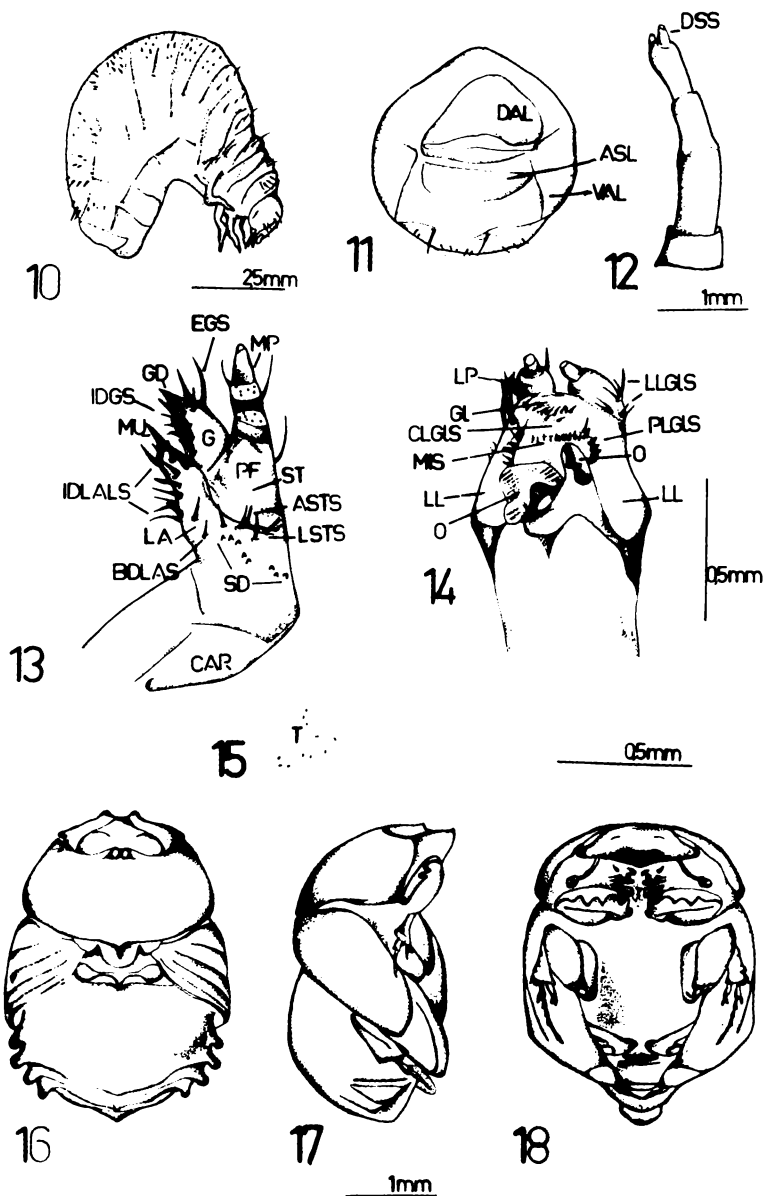
Maxila (Fig. 13). Palpo maxilar (MP) de 4 artículos. Palpífero (PF) con una seta central (BMPS) alargada en el borde externo. Artículo II y III con un par de setas alargadas. Último artículo cónico, con una papila sensorial en el ápice. Estípite (ST) con una hilera de 8 dentículos estridulatorios (SD), dispuestos en un grupo basal de 3 dentículos y otra hilera de 5 en la base del palpífero. Dorsalmente, se observa un grupo de 4 setas laterales (LSTS). Ventralmente, en la base de la gálea (G) se distingue una zona pilosa de por lo menos 23 setas, siempre más largas hacia el borde externo (IDGS). Cardo (CAR) glabro. Gálea ensanchada, terminada en una punta aguda. Pueden observarse fácilmente, 3 setas externas grandes (EGS). Lacinia (LA) con un uncus (MU) esclerotizado y agudo con un grupo de 3 a 5 setas basales (BUS). Una hilera de 5 setas suplementarias se alinean en el borde externo (IDLAS). Ventralmente, puede distinguirse una seta corta (BVLAS) y 2-3 setas dorsales (BDLAS).

Labio-hipofaringe (Fig. 14) con 2 oncyli (O) disimétricos y bien esclerotizados bordeados anteriormente por una hilera de setas cortas (PLGIS) a cada lado y una línea transversal de microsensilas (MIS) terminan el marco. Lóbulos laterales (LL) con aproximadamente 10 setas alargadas (LLGIS). Lóbulo central de las glosas (GL) con un grupo de 9-12 setas cortas (CLGIS). Palpos de 2 artículos, el basal ensanchado y el 2º pequeño, con una placa sensorial en el extremo apical.

Ráster (Fig. 15) con aproximadamente 25 teges cortos y espaciados entre sí, de cada lado.

Descripción de la pupa (Figs. 16-18)

Pupa exarata, adéctica, blanquecina, glabra. Longitud: 3.5 mm; ancho máximo a nivel del mesosternon: 2.5 mm. Frente con dos elevaciones redondeadas y un lóbulo mediano sobresaliente, clípeo con dos dentículos dirigidos hacia adelante y arriba.



Figuras 10 a 18

10. larva en vista lateral, 11. últimos extremos abdominales en vista frontal, 12. antena, 13. maxila en vista dorsal, 14. labio-hipofaringe, 15. ráster, 16. pupa en vista dorsal, 17. pupa en vista lateral, 18. pupa en vista ventral.

Pronoto ensanchado, globuloso, más ancho que largo. Escudete con bordes redondeados y ápice distal romo. Metanoto con una proyección mediana corta y de ápice cónico. Pterotecas elitrales subtriangulares, de base ensanchada y terminadas en punta suave, cubren parcialmente las pterotecas alares, más delgadas. Sutura ecdisial torácica ausente. El abdomen toma su máximo ensanchamiento en los segmentos III y IV, estrechándose progresivamente hacia el extremo distal. Márgenes laterales de los tergitos II, III, IV y V con proyecciones digitiformes bien definidas. En el centro del tergito IV, se eleva un pequeño nódulo subcónico. Extremo abdominal ensanchado en forma de lóbulo.

Comportamiento alimentario y de nidificación

Los imagos se alimentan directamente de la placa de excremento o del estiércol almacenado en galerías de 3.27 cm de profundidad promedio, construídas debajo de las heces. Esta especie muestra preferencia por el estiércol ovino (Cuadro 1).

Cuadro 1
Promedio de individuos según el tipo de estiércol.

ESTIÉRCOL	Nº MUESTRAS	Nº INDIVIDUOS	Nº IND/MUESTRA
bovino	560	359	0.64
ovino	420	437	1.04

No existe cooperación bisexual en la nidificación ya que no se encontraron diferencias entre los nidos construídos por hembras solas y las que estaban con machos. Tampoco se observó la presencia de una pareja en una galería de nidificación.

Debajo de la masa de estiércol, la hembra cava una galería inclinada de profundidad variable, no mayor de 6 cm (Fig. 19). En el extremo ensanchado de esa galería, la hembra empaca capas sucesivas de estiércol, formando una masa-nido de \bar{x} = 1.36 cm de ancho y \bar{x} = 2.21 cm de altura. En el polo superior la hembra deja una cámara de aire en la que se aloja el huevo. Posteriormente cierra la galería con tierra y continúa construyendo otros nidos. Las masa-nidos se encontraron a profundidades variables, \bar{x} = 3.27 cm. Este comportamiento de nidificación corresponde al Patrón I de comportamiento definido por Halffter & Edmonds (1982).

Desarrollo Preimaginal (Cuadro 2)

Estudios de laboratorio demuestran que el ciclo de vida de *Canthidium (E.) moestum* tiene una duración promedio de 44.3 días con un rango de 39 a 51 días. La

oviposición comienza a fines de setiembre y termina a principios de febrero. La eclosión se registra 5.6 días promedio después de la puesta, con un rango de 5 a 12 días. El estado larval tiene una duración promedio de 27.3 días con un rango que varía de 15 a 31 días y se encuentra desde octubre hasta principios de marzo. La presencia de pupas ocurre desde noviembre hasta principios de abril, con una duración promedio de 14.5 días y un rango de 13 a 19 días. En el laboratorio, las emergencias de imagos ocurrieron desde mediados de noviembre hasta el mes de abril.

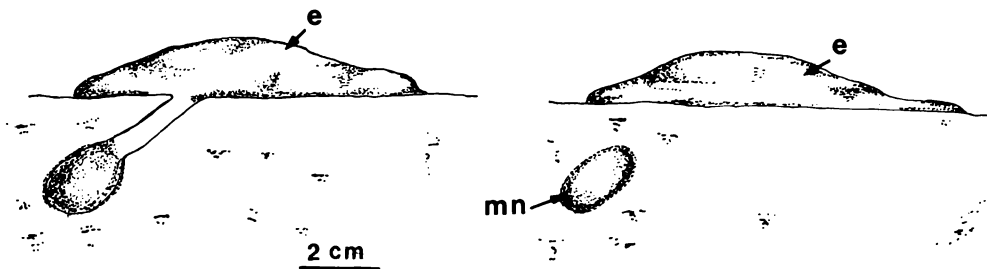


Figura 19
Esquema del patrón de nidificación, e, estiércol, mn, masa-nido.

Cuadro 2
Ciclo de vida de *Canthidium moestum* en el laboratorio

Estado	n	Duración MEDIA (días)	SD	Presencia en el laboratorio
Huevo	37	5.6	0.52	septiembre - febrero
Larva	29	27.3	5.03	octubre - marzo
Pupa	15	14.5	0.70	noviembre - abril
Ciclo total	15	44.3	3.82	

Imagos colectados en el mes de marzo y mantenidos en condiciones ambientales no controladas, no se reprodujeron sino hasta la primavera, en el mes de noviembre. Esto indica que los adultos pasan el invierno en diápausa reproductiva.

Fenología

La actividad de *Canthidium (E.) moestum* se extiende desde primavera hasta principios de otoño, presentando en este período, tres máximos poblacionales: en octubre-noviembre; enero y marzo-abril (Fig. 20). La total ausencia de individuos en enero y febrero de 1992 se debe, posiblemente, a que el verano 91/92 fue muy seco, a diferencia de los siguientes (Fig. 21).

De acuerdo a los datos de laboratorio, podemos inferir que los máximos poblacionales de marzo o abril se producen por la emergencia de imagos. Estos pasan el invierno en diápausa y se reproducen en primavera, originando el pico de octubre-noviembre. Teniendo en cuenta la duración del ciclo, una segunda generación de imagos comenzaría a emerger desde mediados de noviembre, continuando las emergencias hasta el mes de enero.

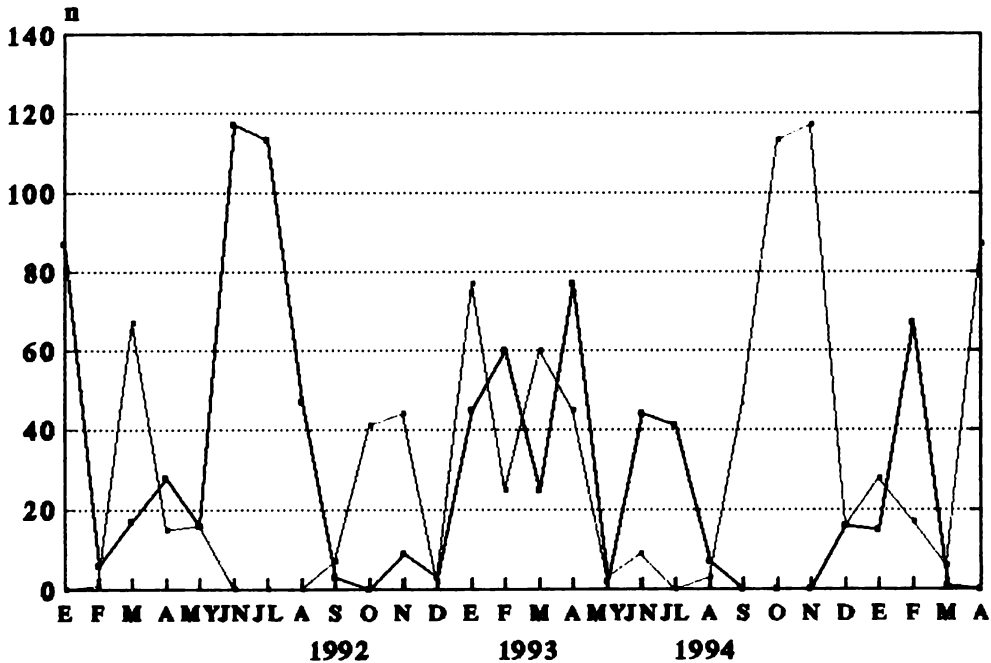


Figura 20
Variación estacional de la abundancia de *Canthidium moestum* en la Estación Experimental del Secretariado Uruguayo de la Lana.

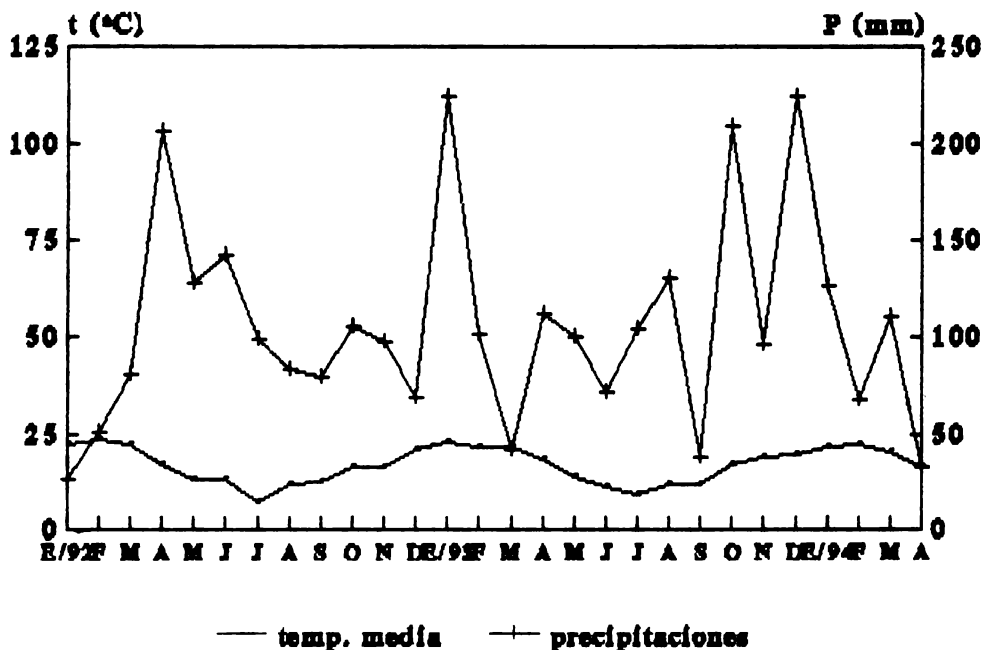


Figura 21
 Diagrama climático de la Estación Experimental del Secretariado Uruguayo de la Lana, del período enero/92-abril/94.

Estos imagos se reproducen posiblemente en los meses de enero y febrero, dando lugar a la generación de otoño. *Canthidium moestum* sería por lo tanto una especie bivoltina, presentando una generación de otoño (marzo-abril) y otra de primavera-verano (noviembre-enero). El estudio del grado de maduración del ovario de las hembras de la población permitirá precisar con mayor exactitud los períodos de emergencia y reproducción de los imagos en el campo.

CONCLUSIONES

Los caracteres de la anatomía externa de la larva y de la pupa de *Canthidium (E.) moestum* coinciden con los descritos para el género *Canthidium* por Edmonds y Halffter (1978).

El comportamiento de nidificación corresponde al Patrón I de comportamiento, definido por Halffter y Edmonds (1982). Los nidos son simples y no existe cooperación bisexual.

El desarrollo preimaginal tiene una duración promedio de 44.3 días, a 22 °C y 60% de humedad.

En general la actividad de esta especie en el campo se extiende desde la primavera hasta el otoño, estando sujeta en el verano, al nivel de las precipitaciones. *C. moestum* es probablemente una especie bivoltina, existiendo una generación de otoño y otra de fines de primavera-verano, que se reproducen en primavera y verano respectivamente.

LITERATURA CITADA

- Edmonds, W. y G. Halffter**, 1978. Taxonomic review of immature dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). *Systematic Entomology* 3:307-331.
- Halffter, G. & W. Edmonds**, 1982. *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae). An ecological and evolutive approach*. Instituto de Ecología, México. 176pp.
- Martínez, A. & G. Halffter**, 1986a. Dos nuevas especies de *Canthidium* (Coleoptera, Scarabaeidae). *Anales de la Escuela nacional de Ciencias Biológicas*. Vol. 30:19-25.
- , 1986b. Situación del género *Canthidium* Erichson (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Acta Zool.Mex (ns)*, 17:19-40.
- Monné, M.**, 1970. Fauna de los coleópteros del Uruguay. Tesis. Facultad de Agronomía. Montevideo. 216 pp.

Recibido: 22 de enero 1997

Aceptado: 4 de noviembre 1997

GUIDELINES FOR CONTRIBUTORS

ACTA ZOOLOGICA MEXICANA, *nueva serie* accepts articles written in Spanish, English, French and Portuguese. Each manuscript submitted to this journal is reviewed by two scientific referees who are specialists on the theme of the article. The final decision regarding the acceptance of the article is the responsibility of the Editorial Committee. The publication date of the article depends on the dates on which the article is received, reviewed and accepted. AZM is published three times a year.

Articles which are presented as small contributions or numbered notes in a series, but which can be published as a substantial contribution, will not be accepted. At the discretion of the Editorial Committee and/or at the recommendation of the referees, an article submitted to AZM might be modified for publication as a *Scientific Note* (see below). Taxonomic reviews and monographs which are truly descriptive works on isolated taxa are given priority, and must be presented in accordance with the most recent edition of the International Code of Zoological Nomenclature. Manuscripts which have been rejected by AZM will not be reconsidered.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Three copies of the material to be considered should be submitted on white letter-sized paper (21.5 x 28 cm). All pages should be numbered, all margins should be 3.0 cm, text should be double-spaced, and type should be 10 point Courier (or a similar font). The title page should include the full title of the paper, the name(s) of the author(s), with work and correspondence addresses for each author. The text should be organized as follows: RESUMEN (in Spanish) and ABSTRACT (in English) with key words; INTRODUCTION, MATERIAL AND METHODS, RESULTS; DISCUSSION AND CONCLUSIONS; ACKNOWLEDGMENTS; LITERATURE CITED. The Abstract should have a length proportional to the overall length of the text, not to exceed two pages. Only scientific names should be in italics or underlined, the rest of the text should be in normal typescript. All section titles should be in CAPITAL letters. Manuscripts written in English, French and Portuguese should include an ample Resumen in Spanish. Literature cited should be presented in alphabetical order, with only the names of journals, book titles and chapter titles in italics or underlined. Once accepted the author(s) will be asked to submit the manuscript on diskette (3½ or 5¼"), formatted in WordPerfect 5.1 or 5.2 or in ASCII.

Illustrations such as maps, graphs, drawings and photographs should be indicated as FIGURES, with numbering 1, 2, 3, etc. and appended to the end of each of the three copies of the text submitted and with the corresponding FIGURE LEGENDS on a separate sheet of paper at the end of the manuscript. Originals should be sent on acceptance of the paper, mounted on rigid cardboard (letter-sized or 25.5 x 37.5 cm) and with a proportion of 2x3 or 3x4. The name of the author, the full title of the article, figure number and figure credits should be clearly written on the back of the cardboard. Tables should also be appended to the text. No interior or exterior lines should be used. Information in the tables should be separated by TABS or using the Tables feature of WordPerfect. Tables should be numbered 1, 2, 3, as they are cited in the text. TABLE 1, 2, 3, etc. should appear as the header for each table, followed by a brief title which clearly identifies its content. Authors are requested to avoid landscape (horizontal) presentation of Tables and Figures wherever possible.

SCIENTIFIC NOTES Text should be no longer than four double spaced pages with generous margins (3 cm) using 10 point Courier (or a similar) font. Pages should be numbered. Two copies should be sent. The text should be organized as follows: TITLE, followed by a concise ABSTRACT if text is in English as well as a RESUMEN in Spanish. The same applies for texts in Spanish. If the text is written in French or Portuguese the Abstract should be in that language, with a Resumen in Spanish. Literature should be cited within the text (e.g. Klemperer 1980, *Environ. Entomol.* 5:143-151. or Gill 1991, In: *Dung Beetles Ecology*: 211-29). The name and address(es) of the author should appear at the end of the text. Once accepted the author will be asked to submit the SCIENTIFIC NOTE on diskette (3½ or 5¼"), formatted in WordPerfect 5.1 or 5.2 or in ASCII.

The author is advised to retain at least one copy of the manuscript, as the Editor cannot accept responsibility for damage or loss of manuscripts.

Manuscripts should be sent to:

Pedro Reyes Castillo, Editor
Acta Zoológica Mexicana
Instituto de Ecología, A.C.
km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec
Xalapa 91000, Veracruz, México

NOTA: Si usted quiere obtener las NORMAS EDITORIALES y las INSTRUCCIONES A LOS AUTORES en español, envíe su solicitud a la dirección arriba, por fax [(28) 42-18-80] o por correo electrónico a azm@sun.ieco.conacyt.mx.