

Ciclo de vida de *Euspilotus (Euspilotus) crenatipes* (Solier, 1849), en condiciones controladas de laboratorio (Coleoptera: Histeridae)

Gerardo Arriagada¹, Felipe Calleja² & Alfredo Ugarte²

¹ Sociedad Chilena de Entomología — euspilotus@gmail.com

² Laboratorio biotecnología en insectos, ISIKE. — felipe@isike.cl — augartepena@gmail.com

Resumen: Se determinó el ciclo biológico de la especie chilena *Euspilotus crenatipes* (Coleoptera, Histeridae), un escarabajo depredador de larvas de moscas. A partir de ejemplares adultos recolectados en el ambiente natural, en los alrededores de Las Canteras, comuna de Colina, Santiago de Chile, se indujo la copulación de los mismos y se establecieron cámaras de crianza en laboratorio, a temperatura de 25°C; para la alimentación se utilizaron larvas de segundo estadio del díptero *Lucilia sericata* (Meigen, 1826). Bajo las condiciones de este estudio, el ciclo de vida desde huevo a adulto se estimó en 40 días. Se determinaron los tiempos involucrados en el paso de huevo a larva, larva a pupa y pupa a adulto.

Palabras clave: Coleoptera, Histeridae, Saprininae, ontogenia, depredador, ciclo biológico.

Life cycle of *Euspilotus (Euspilotus) crenatipes* (Solier, 1849), under controlled laboratory conditions (Coleoptera: Histeridae)

Abstract: The life cycle of the Chilean species *Euspilotus crenatipes* (Coleoptera, Histeridae), a predator of fly larvae, under controlled laboratory conditions at a constant temperature of 25 ° C, was determined. Adults were collected at Las Canteras, north of Santiago of Chile and mating induced. Second instar larvae of the diptera *Lucilia sericata* (Meigen, 1826) were used as food source. Under the conditions of this study, the life cycle was determined as lasting 40 days from egg to adult. The lengths of time involved in the passage of egg to larva, larva to pupa and pupa to adult were also determined.

Key words: Coleoptera, Histeridae, Saprininae, ontogeny, predator, life cycle.

Introducción

La familia Histeridae incluye 391 géneros y 4252 especies (Mazur, 2011). Se trata de un grupo de distribución mundial, solo ausentes en las regiones polares, cuyas especies son importantes depredadores de estados inmaduros de dípteros y de otros artrópodos. Se pueden encontrar en heces, cadáveres, madrigueras de mamíferos, nidos de pájaros, nidos de hormigas, cuevas habitadas por murciélagos, nidos de abejas sin aguijón y, en general, se presentan en cualquier ambiente en que se encuentren sus potenciales presas (Kovarik & Cate-rino, 2005).

El género *Euspilotus* Lewis, 1907 registra 84 especies reconocidas (Mazur, 2011). La gran mayoría de sus especies son depredadores de larvas y huevos de insectos de cuerpo blando, particularmente de dípteros sinantrópicos, cuyas larvas se desarrollan en restos orgánicos y excrementos de diversos mamíferos.

Sólo para tres especies del género *Euspilotus* se ha establecido la duración de su ciclo de desarrollo, en todos los casos en condiciones de laboratorio, correspondiendo a: *Euspilotus (H.) assimilis* (Paykull, 1811), con desarrollo de 17 días (Kovarik, 1995); *Euspilotus (H.) modestus* (Erichson, 1834), con 25 días (Gianizella, 2000); *Euspilotus (H.) azureus* (Salhberg, 1823), con 30 días (Caneparo, 2013).

En este trabajo se estudia el ciclo de desarrollo de *Euspilotus (E.) crenatipes* (Solier, 1849), especie que se presenta en Chile continental desde la Segunda región (provincia de Antofagasta) hasta la Octava región (provincia de Ñuble), entre los 100 y 2800 metros de altitud.

Materiales y métodos

La recolección de adultos de *Euspilotus (E.) crenatipes* (Solier) se realizó en forma manual, durante 3 días, en la primera quincena de marzo del 2015, en la localidad Las Canteras, comuna de Colina, Santiago de Chile (33° 18' S, 70° 41' O, 537 m). Como medio para atraerlos se utilizaron fragmentos de carne en descomposición, con presencia de larvas de dípteros.

Cada ejemplar capturado fue separado y se determinó su sexo mediante la observación de una lupa binocular estereoscópica (Bausch & Lomb), con un aumento de 35X; la determinación sexual se efectuó basada en la presencia de un surco característico, presente solamente en el pigidio de las hembras y en posición distal (Figura 1).

Del total de ejemplares reunidos se seleccionaron 20 parejas, cada una de las cuales fue ubicada separadamente en un recipiente plástico de 150 ml, transparente y con tapa. Cada recipiente contenía 100 ml de arena fina, cernida y un trozo de papel absorbente humedecido de 2x2 cm. Las parejas se dejaron en observación por 3 horas a temperatura ambiente y se verificó visualmente la cópula; poste-

riormente el macho fue separado de la hembra para no entorpecer el trabajo de postura de la hembra y evitar la depredación sobre los huevos. Se le mantuvo en un recipiente de 100 ml, con tierra vegetal comercial, cernida y un papelito como filtro humedecido, para evitar su deshidratación y alimentado con cuatro larvas de díptero, del segundo estadio de *Lucilia sericata* (Meigen, 1826), hasta su muerte en forma natural.

Cada hembra fue trasladada a un recipiente plástico idéntico al del inicio, pero ahora contenía 100 ml de tierra vegetal comercial cernida y un trozo de papel humedecido y se les alimentó con 2 larvas de *Lucilia sericata*. Todas las hembras fueron colocadas en incubadora a 25°C + 0,5°C, 75% HR, con una oscilación del 10% y fotoperiodo de 12 horas, durante 1 mes. Cada 24 horas se registró y separó la cantidad de huevos puestos por cada hembra, agregando otras 2 larvas de díptero y se cambió el trozo de papel humedecido para evitar la deshidratación y formación de hongos.

Se recolectaron los primeros 5 huevos de cada hembra y se llevaron en forma individual a recipientes plásticos de 150 ml, con 100 ml de tierra vegetal comercial, cernida, más un trozo de papel humedecido. Se incubaron a 25°C. y cada 24 horas se adicionaron 4 larvas de mosca y se cambió el papel humedecido. Para determinar el tiempo de formación de cada estadio, los recipientes se vaciaron cada 24 horas, identificando de forma visual la presencia de larvas, pupas y adultos.

Se recolectaron larvas, pupas y adultos para su identificación, conservándolos en tubos eppendorf con alcohol al 70% v/v.

Para el análisis estadístico de la determinación del ciclo biológico se utilizó una comparación múltiple ANOVA de 1-vía con test de Tukey. Se utilizó el programa GraphPad Prism, versión 5.0 para Windows (Graph Pad Software, San Diego California USA, www.graphpad.com).

Resultados

Registro de adultos y huevos:

De los 20 machos que fueron llevados a cópula 1 murió a los 6 días, 2 machos a los 16 días y el resto a permanecieron con vida al menos 30 días.

De las 20 hembras, sólo 1 murió a las 24 h. Otras 3 hembras murieron a los 3, 10 y 14 días luego de la cópula. Las 16 hembras restantes siguieron vivas por al menos 30 días.

Sólo la hembra n°8 que murió a las 24 h no colocó huevos (Tabla I) 10 Hembras colocaron huevos a las 24 h y a los 4 días la totalidad de las hembras colocaron al menos 1 huevo.

La mayor cantidad de huevos ovopositados por día registrado fue de 7.

Tabla I. Postura de huevos de *E. (E.) crenatipes* a 25°C durante 30 días. La columna izquierda representa a cada hembra con un número (1-20), las columnas a continuación representan el número de huevos colocados cada 48 h. La última columna indica la totalidad de huevos por cada hembra. 8 Hembras murieron antes de alcanzar los 30 días del estudio (M= muerte ejemplar).

Table I. Egg laying at 25°C during 30 days of *E. (E.) crenatipes*. The left column represent each female with a number (1-20), then the columns represent the number of eggs laid every 48 h. The last column shows the total number of eggs laid per female. 8 Female died before reaching 30 days of the study (M= exemplary death).

HEMBRA	N° huevos al día 2	N° huevos al día 4	N° huevos al día 6	N° huevos al día 8	N° huevos al día 10	N° huevos al día 12	N° huevos al día 14	N° huevos al día 16	N° huevos al día 18	N° huevos al día 20	N° huevos al día 22	N° huevos al día 24	N° huevos al día 26	N° huevos al día 28	N° huevos al día 30	Total huevos
1	3	0	0	3	7	0	7	2	5	0	2	3	0	0	0	37
2	4	0	0	2	3	3	5	1	7	0	3	0	0	0	M	28
3	1	0	0	0	5	1	8	6	4	3	7	5	0	0	0	40
4	3	3	0	0	3	3	5	5	1	2	1	3	1	0	0	30
5	3	2	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
6	3	0	6	3	1	5	4	1	8	3	4	6	2	1	2	49
7	2	1	2	1	1	4	4	0	5	0	1	7	0	0	0	28
8	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	5	6	0	5	M	0	0	0	0	0	0	0	17
10	0	1	3	3	0	2	M	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11	0	0	0	1	6	5	5	5	2	2	1	0	0	0	M	32
12	0	0	0	0	1	6	8	1	2	1	1	2	0	0	3	25
13	2	3	0	1	0	0	3	6	2	2	2	3	1	0	5	30
14	2	1	2	4	3	5	2	2	4	5	2	4	1	0	1	38
15	0	0	0	1	0	3	3	3	1	5	0	1	1	0	3	21
16	3	4	0	7	8	5	3	0	0	M	0	0	0	0	0	30
17	2	4	0	5	6	9	3	1	3	4	0	0	0	3	2	42
18	0	0	0	1	0	0	2	4	0	0	1	M	0	0	0	8
19	0	0	7	5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	1	22
20	0	0	0	2	5	5	4	3	1	3	0	0	1	2	1	27
TOTAL	29	19	25	44	55	56	71	41	49	31	27	35	7	11	18	518

Durante 1 mes la totalidad de huevos formados fue de 503 huevos (Tabla I)

◦ Registro del ciclo de vida:

Los huevos (Figura 2) tardaron $3,30 \pm 0,8$ días en llegar a larvas (Figura 3 a y b) $n=86$, $12,46 \pm 1,6$ días en llegar a pupas (Figura 4 y 5) $n=56$ y $40,57 \pm 0,8$ días en llegar a adultos (Figura 6) $n=45$.

En la figura 7 se resume el tiempo involucrado para cada etapa de crecimiento. Huevo-Larva: $3,30 \pm 0,8$ días, Huevo-Pupa: $12,46 \pm 1,6$ días y Huevo-Adulto: $40,57 \pm 0,8$ días. La duración de los estadios es claramente distinta una de otra, presentando diferencias estadísticamente significativas ($R^2 = 0,99$ $p < 0,05$ test de Tukey)

Discusión

Si comparamos los resultados obtenidos en este trabajo para el ciclo biológico de *Euspilotos (E.) crenatipes* (Solier, 1849) con los conocidos para otras tres especies del mismo género (Kovarik, 1995; Gianizella, 2000; Caneparo, 2013), con crías efectuadas a temperatura controlada de 25°C, y la tercera a 28°C, tres grados más que las otras especies, aunque está en el rango térmico (25° a 30° C), sugeridos como temperatura óptima para *Euspilotos (H.) azureus* (Sahlberg) (Caneparo, 2013), podemos reconocer que el tiempo involucrado para alcanzar cada estadio dista mucho entre cada especie.

Las diferencias encontradas en la duración del ciclo biológico entre estas cuatro especies, sugieren que diferentes condiciones abióticas (como temperatura) y bióticas (como alimento) pueden afectar a la biología de las especies. Menores o mayores temperaturas pueden extender o acortar su ciclo de desarrollo, además de afectar la viabilidad. En cuanto a mortalidad de adultos, para los ejemplares recolectados de *E. (E.) crenatipes* en ambiente natural, no se tenía un control sobre la edad de los mismos, por lo tanto descartamos que la muerte de las hembras y los machos durante los 30 días analizados fuera relacionada a su vejez. Por otra parte la vejez de las hembras puede afectar la cantidad de huevos colocados en el período estudiado de 30 días (Tabla I), queda abierta la posibilidad de una nueva investigación para determinar la curva de postura de huevos utilizando hembras de igual edad y criadas en laboratorio. Los datos aportados en este estudio, permiten conocer el ciclo biológico de *Euspilotos (E.) crenatipes* (Solier), bajo temperatura controlada y proporcionar información para futuras investigaciones forenses.

Dada la facilidad de adaptación y manipulación que ha mostrado esta especie en el laboratorio y la particularidad de alimentarse

eficientemente de larvas de moscas, se reconoce en ella un agente de fácil crianza y un posible controlador biológico de moscas sinantrópicas; la utilización de controladores biológicos permite reducir o eliminar el uso de pesticidas u otros químicos, reduciendo los riesgos que conlleva su uso tanto para los trabajadores y animales, aparte de la contaminación de los suelos en donde se aplican.

Agradecimiento: Al laboratorio ISIKE, Biotecnología en Insectos (www.isike.cl), por las facilidades otorgadas al ocupar sus dependencias e instrumentos para la generación de esta investigación.

Al fondo concursable CORFO Austral Incuba (www.australincuba.cl) por proporcionar fondos para la generación de la investigación.

A Ignacio Fuentes por sus aportes al análisis estadístico.

A Mario Elgueta (Museo Nacional de Historia Natural, Santiago), por la revisión del manuscrito.

Bibliografía: BICHO C.L., L.M. ALMEIDA, P.B. RIBEIRO & P.S. JÚNIOR 2005. Flutuação populacional circanual de coleópteros em granja avícola, em Pelotas, RS, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, **95**(2): 205-212. • CANEPARO, DA CRUZ M. F. 2013. *Efeito da temperatura na reprodução, ciclo de vida e consumo de Euspilotos azureus (Sahlberg, 1823) (Coleoptera, Histeridae), uma espécie de interesse forense*. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de concentração em Entomologia, Universidade Federal do Paraná. • GIANIZELLA, S. L. 2000. *Observação em laboratório de ciclos biológicos e hábitos de duas espécies de Histeridae (Coleoptera): Euspilotos modestus (Erichson) e Carcinops troglodytes Paykull e sua possível utilização no controle biológico de dípteros sinantrópicos em granja de aves poedeiras*. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, Tese (doutorado). • KOVARIK, P. W. 1995. Development of *Epierus divisus* Marseul (Coleoptera: Histeridae). *The Coleopterists Bulletin*, **49**(3): 253-260. • KOVARIK, P. W. & M. S. CATERINO 2005. Histeridae Gyllenhal, 1808, 190-222. In Beutel, R. G. y Leschen, R.A.B. (eds.): *Handbook of Zoology, Vol. IV, Arthropoda, Part II, Insecta, Coleoptera, Morphology and Systematics (Archostemata, Adephaga, Myxophaga, Polyphaga partim)*; Walter De Gruyter, Berlin. • MAZUR, S. 2011. *A concise catalogue of the Histeridae (Insecta: Coleoptera)*. Warsaw: WULS – SGGW Press. 332 pp.

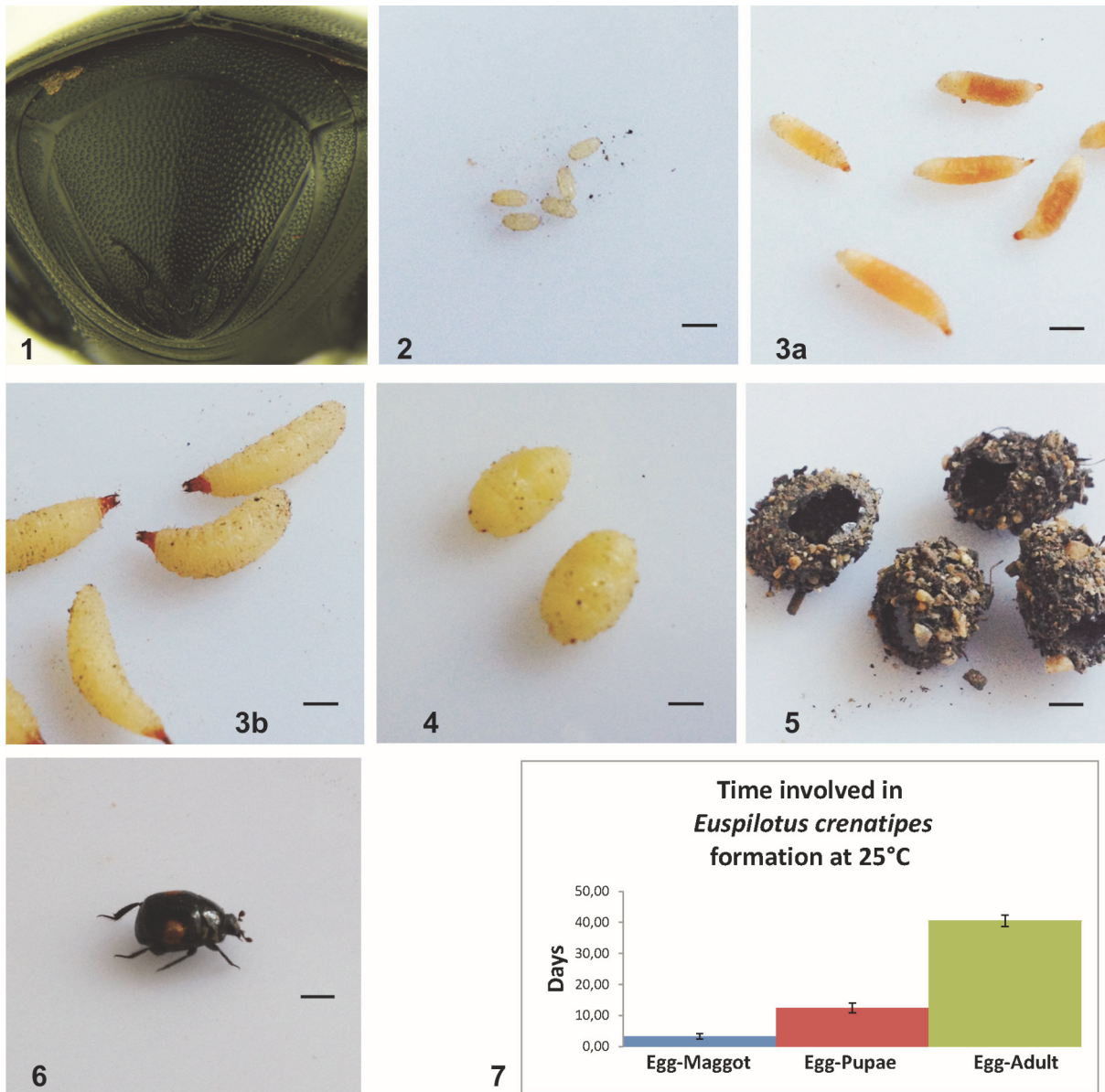


Fig. 1. Identificación de sexo de adultos de *Euspilotus (E.) crenatipes*. Se observa un surco característico de la zona inferior del pigidio de las hembras. Los machos no presentan el surco. **Fig. 2-6.** Estados de desarrollo de *Euspilotus (E.) crenatipes*. **2:** huevos; **3a:** Larvas; **3b:** Larvas; **4:** Pupa; **5:** Cámaras pupales; **6:** Adulto. **Fig. 7.** Tiempo involucrado en la formación de adultos de *E. crenatipes*. Huevo-Larva: $3,30 \pm 0,8$ días, Huevo-Pupa: $12,46 \pm 1,6$ días y Huevo-Adulto: $40,57 \pm 0,8$ días. ($R^2 = 0,99$ * $p < 0,05$. Test de Tukey).

Fig. 1. Adult sex identification of *Euspilotus (E.) crenatipes*. In females a characteristic furrow at the bottom of the pigidium is observed. Males have no furrow. **Fig. 2-6.** Development Stages of *Euspilotus (E.) crenatipes*. **2:** eggs; **3a:** Maggots; **3b:** Maggots; **4:** Pupae; **5:** Pupal chambers; **6:** Adult. **Fig. 7.** Time involved in *E. crenatipes* adult formation. Egg-Maggot: 3.30 ± 0.8 days, Egg-Pupae: 12.46 ± 1.6 days and Egg-Adult: 40.57 ± 0.8 days. (Tukey's Test).