

Mosca de los cuernos, *Haematobia irritans irritans* (L.1758) (Diptera: Muscidae). Contribuciones para su conocimiento en la Argentina. III: Aspectos morfológicos básicos de los estados preadultos. Ciclo biológico.¹

A.H. Abrahamovich*, A. C. Cicchino*, O.H. Prieto**, P.R. Torres**, J.L. Nuñez**.

Indice temático:

I. Introducción

II. Materiales y métodos

III. Resultados y discusión

1- Morfología básica de los estados preimaginales

1.1 Huevo

1.2 Estados larval y pupal

2- Ciclo biológico

Bibliografía

Palabras clave: *Haematobia i. irritans*, biología, ciclo de vida, estados preadultos.

Resumen

En este trabajo los autores se ocupan de distintos aspectos bioecológicos de *Haematobia irritans irritans* (L.1758). Entre ellos, los que atañen a su ciclo biológico: morfología de los estados preadultos, duración y diapausa. El trabajo se ilustra con fotografías tomadas mediante MEB de dichos estados.

Key Words: *Haematobia i. irritans*, biology, life history, preadult stages.

Summary

The Horn Fly, *Haematobia irritans irritans* (L. 1758) (Diptera: Muscidae). Contributions to the knowledge in Argentina. III Basic morphological aspects of preadult stages. Biological cycle.

This paper deals with different bioecological aspects of *Haematobia irritans irritans* (L. 1758). Among them, those dealing with the life history: morphology of the preadult stages, duration and diapause are focused. The paper is illustrated with SEM pictures of juvenil stages.

I. Introducción

La "Mosca de los Cuernos", *Haematobia irritans irritans* (L. 1758), suscita en nuestro país un creciente interés debido a su amplia y súbita dispersión, unido a la carencia de datos concluyentes referidos a los daños y perjuicios que ocasiona dentro de los diferentes ecosistemas productivos regionales.

De acuerdo a los antecedentes ya discutidos en nuestra primera contribución Cicchino *et al* (1994)⁴, es manifiesta la escasez de información referida a la bioecología local de esta mosca.

Por ello, el objeto de este aporte es ocuparnos de distintos aspectos biológicos de *Haematobia i. irritans*, entre ellos los referidos a su ciclo biológico y a la morfología de los estados preimaginales.

II. Materiales y Métodos

Para la consecución de los objetivos que nos propusimos, aquí utilizamos distintos materiales y metodologías que ya describimos en la primera contribución ⁴. Por esta razón, sugerimos a los lectores consultar el citado artículo.

* Investigadores del CONICET, Dto. Científico de Entomología, Museo de La Plata, Paseo del Bosque (1900), La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

** Area de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA, Av. San Martín 5285 (1417) Buenos Aires, Argentina.
El presente trabajo formó parte de los requerimientos para cumplimentar la Tesis en Sanidad Animal. UBA. Inta, del autor P.R. Torres

III. Resultados y Discusión

Aspectos biológicos de *Haematobia irritans irritans*

1. Morfología básica de los estados preimaginales:

1.1 Huevo (Figura 1)

Bruce³ indicó que el huevo mide aproximadamente 1,2 x 0,3 mm, mientras que los examinados por nosotros son consistentemente más grandes, oscilando su largo entre 1,27 y 1,46 mm y su ancho entre 0,34 y 0,39 mm. Como en numerosos Stomoxyinae, su coloración es de tono pardusco, aunque según Morgan & Schmidt (1966)¹⁶,

pueden ser también amarillentos o blancuzcos. Su faz ventral es convexa, lisa (figura 1, a) y la dorsal es cóncava, poseyendo un surco mediano longitudinal con areolas hexagonales (figura 1, c) compuestas de múltiples faneros en parte coalescentes o al menos, tangentes entre sí (figura 1, d). A los lados, este surco está bordeado por dos costillas marginales (figura 1, b). En el extremo obtuso del huevo se abre la micrópila (figura 1, e), a través de cuyo orificio se realiza la penetración espermática para la fecundación⁵ (figura 1, f).

Debemos recordar que estas características permiten reconocer a nivel específico los huevos de los Stomoxyinae en particular y los Muscidae en general, como ya indicara

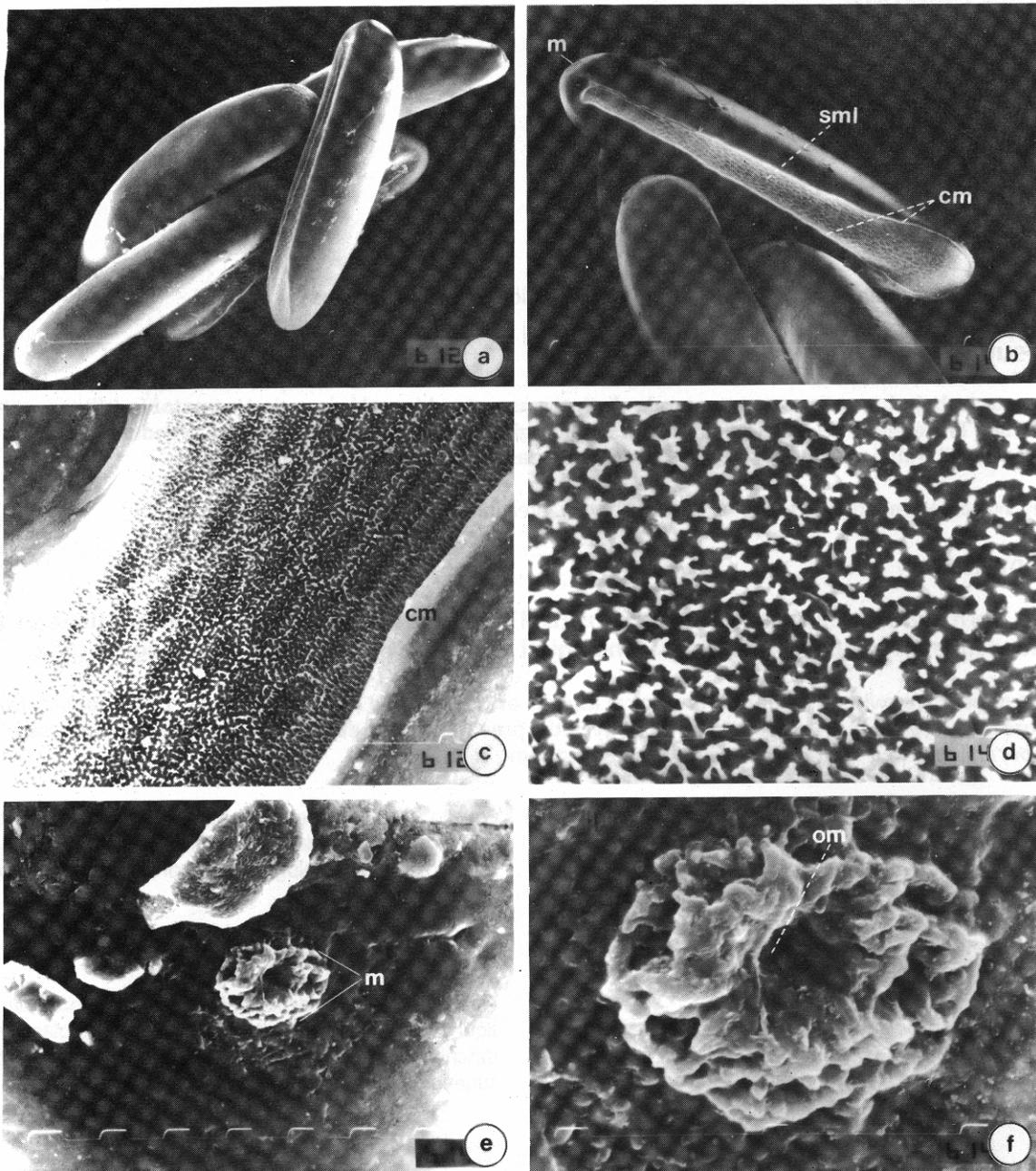


Figura 1: *Haematobia irritans irritans*, Huevo. a: huevos, en vista ventral y lateral; b: huevo en vista dorsal; c: detalle del surco mediano longitudinal y costilla marginal; d: detalle de los faneros de las areolas del surco mediano longitudinal; e: micrópila, en el polo obtuso del huevo; f: detalle de la micrópila con su orificio micropilar. Abreviaturas: cm= costilla marginal; m=micrópila; om= orificio micropilar; sml= surco medio longitudinal.

Kano¹¹, quien identificó 4 especies tomando en cuenta el ancho relativo del surco medio dorsal, y de varios otros parámetros y detalles coriónicos por Schumann¹⁸. En cuanto respecta a *Haematobia irritans*, la morfología coriónica ha sido estudiada, aunque brevemente, por Thomsen²² y Hinton⁹.

1.2 Estados larval y pupal (Figura 2):

Como es de regla en Dípteros muscoideos, el estado larval comprende tres estadios denominados L1, L2 y L3. Estos estadios pueden separarse claramente en los Stomoxyinae por la combinación de los caracteres espiraculares. Así, la

L1 carece del par anterior de espiráculos, presentes en L2 y L3. Estas dos últimas se separan fácilmente por el número de aberturas y pigmentación del par posterior: 2 en L2 y 3 en L3. De estos estadios, el que proporciona los mejores caracteres diagnósticos es la L3, que en Stomoxyinae permiten separar especies o, al menos, grupos relacionados de especies²³.

Para *Haematobia irritans*, los caracteres larvarios fueron bien estudiados en los clásicos trabajos de Handschin⁷, Thomsen²², Schumann¹⁸ y Bruce³, y más recientemente y utilizando técnicas de microscopía electrónica de barrido por Baker².

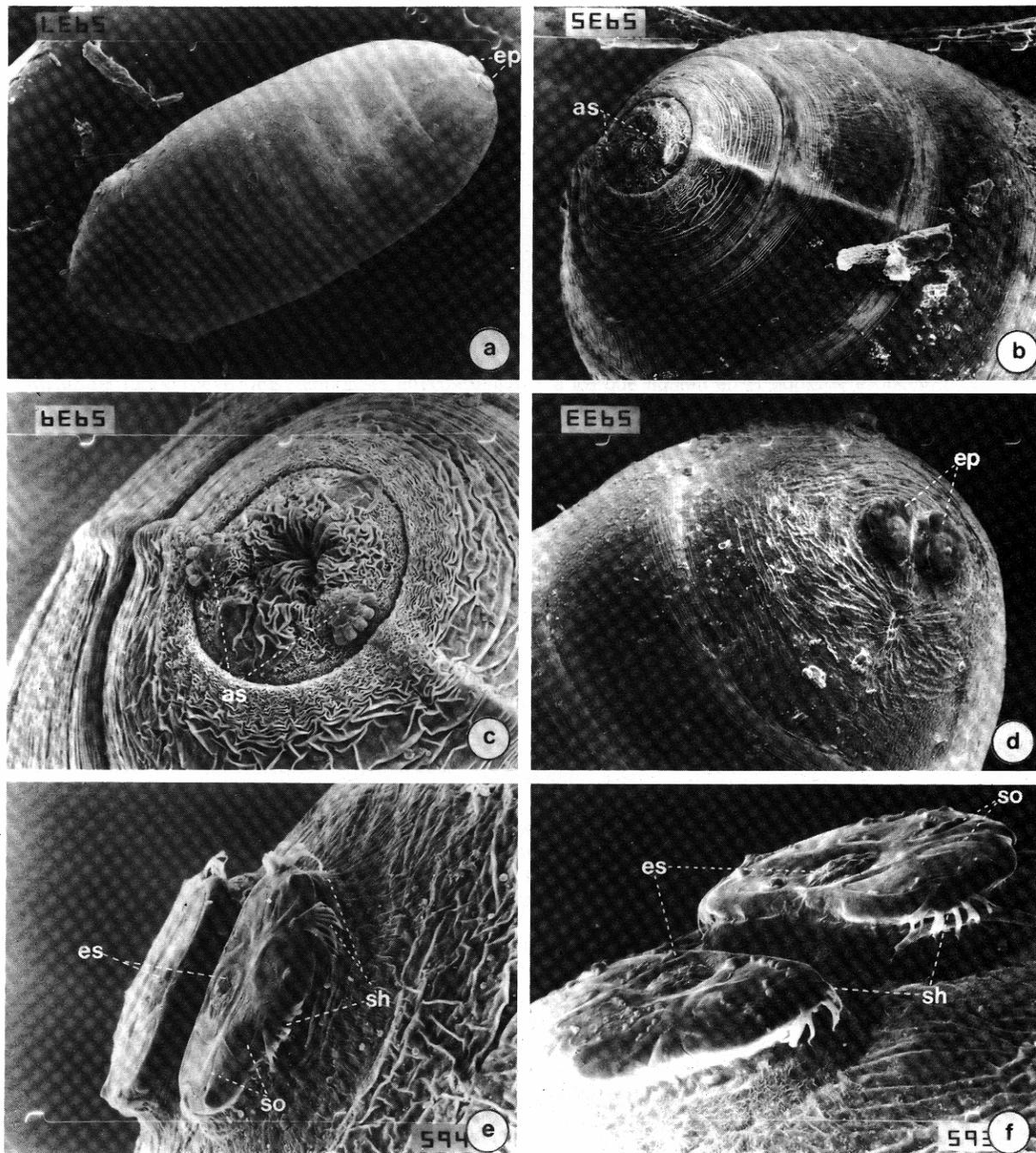


Figura 2: *Haematobia irritans irritans*. Pupalio. a: vista general, dorsal. b: porción anterolateral, c: detalle de la figura b, d: porción posterior, e: espiráculos posteriores en vista lateral, f: idem, en vista más lateral. Abreviaturas: as= espiráculos anteriores; ep=espiráculos posteriores; es=cicatriz ecdisial; sh=pelos espiraculares; so=aberturas espiraculares.

Es importante recordar que el estado pupal de los Dípteros muscoideos está encerrado dentro de la última muda larvaria que se endurece y pigmenta, resultando en una cápsula en forma de tonel denominada *pupario*, y que mantiene bastante bien los caracteres de la L3. Como los puparios se separan sin dificultad de la materia orgánica de la bosta y son fácilmente preservables, recordaremos brevemente los caracteres diagnósticos del pupario de *Haematobia irritans irritans* (figura 2, a-f), tomados de Bruce³ y Baker²:

a) espiráculos anteriores: cada uno consiste generalmente de siete dígitos inecuales con ápice bulboso, menos frecuentemente 6 ó 5 (figura 2 b y c), todos ellos hallados en nuestras muestras (figura 2 b y c).

b) espiráculos posteriores: la cicatriz ecdisial es excéntrica (figura 2, e y f); el margen de la placa espiracular, generalmente denominado *peritreme* es liso; hay 4 setas espiraculares divididas en 6 *lacinas*, cada una de las cuales a su vez puede subdividirse (figura 2, f); las 3 aberturas son algo irregulares, describiendo un trazado serpenteante (figura 2, f).

Con relación a los estados preimaginales de los demás Dípteros Muscoideos presentes en la fauna fímicola, y que incluye especies de gran interés veterinario, es indispensable realizar una adecuada revisión de los respectivos caracteres identificatorios, con la finalidad de obtener un diagnóstico rápido y seguro de la Dipterofauna presente en cada ecosistema productivo local, valiéndose principalmente de muestras de bosta y suelo adyacente a ellas.

2. Ciclo Biológico:

En Argentina, hasta el momento, no se han publicado resultados referidos a estudios del ciclo biológico de *Haematobia i. irritans* experimentados localmente en las distintas áreas ganaderas del país. Por esta razón, para realizar la descripción del mismo, nos basaremos en datos extraídos de la bibliografía existente, confrontándolos con los observados por nosotros en condiciones naturales a campo, documentados fotográficamente "in situ".

El ciclo de vida de *Haematobia i. irritans* es similar al de otros múscidos, caracterizado por su corta duración bajo condiciones favorables de temperatura y humedad y por presentar ante factores ambientales adversos el fenómeno de diapausa, que puede alargar el ciclo considerablemente en el tiempo.

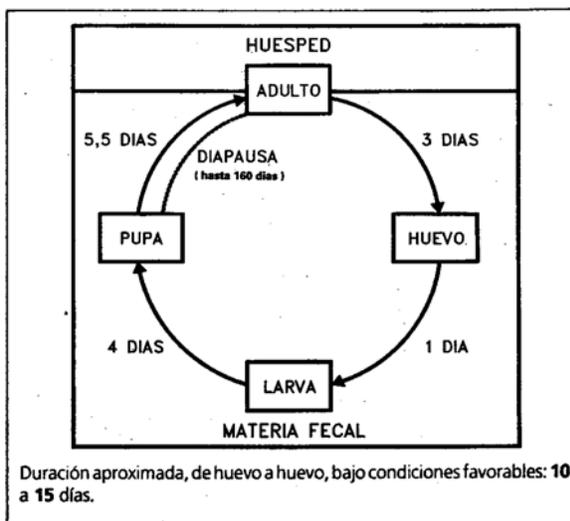
El desarrollo del ciclo biológico involucra los siguientes estados: **huevo - larva - pupa - adulto o Imago (Macho y hembra) (Figura 3).**

Mientras los adultos permanecen la mayor parte de su vida sobre el hospedador, el resto de los estados ocurren en la materia fecal del bovino.

La cópula tiene lugar sobre el hospedador (o eventualmente sobre la vegetación cercana) a partir del segundo día de vida y los huevos son puestos a partir del tercer día de emergencia del adulto, (Bruce³, Harris et al.⁸)

La oviposición ocurre casi exclusivamente en la materia fecal fresca, hacia la cual la hembra grávida vuela inmediatamente tras su emisión (quimiotropismo positivo). Como señalamos anteriormente, en las antenas se localizan los órganos olfatorios quimiorreceptores responsables de la atracción que estas moscas sienten por la materia fecal fresca, y según Bruce³, ésta atracción por la bosta recién emitida comienza a desaparecer a partir de los diez minutos

Figura 3: Esquema del ciclo biológico de *Haematobia irritans*.



post-defecación.

Las moscas permanecen sobre este sustrato por el espacio de 1 a 10 minutos (generalmente 6 a 8) y ponen uno o más huevos (promedio 12 huevos/día). La oviposición se observa tanto durante el día como la noche. La postura total durante la expectativa de vida de la mosca es variable citándose valores de 78 a 360 huevos por mosca^{1,3,12,14,16,19}. El mayor porcentaje de huevos es depositado sobre la cara inferior de la bosta, quedando así protegido de los efectos adversos de los rayos solares, especialmente durante los meses cálidos.

Bajo condiciones de laboratorio los huevos tienen alta viabilidad llegando a eclosionar el 97,84%³.

Cuando los huevos son puestos sobre la cara superior de la bosta y ésta, por acción del sol y otros factores se seca y se torna pegajosa, las larvas nacidas de esos huevos encuentran un medio desfavorable para su locomoción, muriendo la mayoría por deshidratación, al verse impedidas a penetrar al interior de la deposición.

En el campo, el período de incubación es de aproximadamente 16 horas, al cabo del cual nace la larva de primer estadio (L1), que muda a larva de segundo estadio (L2), en unas 10 horas y finalmente a tercer estadio (L3) luego de aproximadamente 18 horas. Este último estadio completa su desarrollo en unas 64 horas, alcanzando así el estado de pupa. El estado larval (en verano, en el campo, en las zonas de Dallas y Texas, EE.UU.), insume aproximadamente 4 días³.

Una vez alcanzado el estadio L3, como en los demás Ciclorrafos, se suceden tres estadios hasta llegar al adulto: pre-pupa, pupa propiamente dicha y farado.

Según Thomas (1985)¹⁹, en el caso de *Haematobia irritans* y *Stomoxys calcitrans* este desarrollo y maduración "intrapuparial" es un proceso continuo pero que puede ser dividido en 10 fases morfológicamente diferenciables: 1-Puparación, 2-Prepupa, 3-Apólisis larva-pupal, 4-Pupa criptocefálica, 5-Ecdisis larva-pupal, 6-Pupa fanerocefálica, 7-Apólisis pupa-imaginal, 8-Farado adulto temprano, 9-Farado adulto de ojo rojo, 10-Farado adulto tardío.

Un acabado conocimiento de los sucesivos estados y estadios del ciclo biológico de esta mosca, tiene capital importancia cuando se diseñan estrategias de control.

Esta maduración que ocurre dentro del estado de pupa, bajo condiciones favorables en el campo, es una etapa que insume promedio 5,5 días pudiendo suceder en la base de la bosta o en el suelo inmediatamente por debajo de ella. Si el suelo es excesivamente seco, las L3 empupan en la materia fecal, pero si la bosta es comparativamente más seca que el suelo, éstas lo harán en este último hasta una profundidad de aproximadamente 3,8 cm.⁵ En Texas¹⁰ se observó que un mayor porcentaje de pupas se encontraban en la bosta durante el verano y en el suelo durante el invierno. Thomas & Kunz²⁰ y Thomas *et al*²¹ reportan que ante las bajas temperaturas invernales se produce la detención del desarrollo de *Haematobia irritans* en el estadio de farado adulto, fenómeno conocido como diapausa. La mayoría de las pupas que entran en diapausa lo hacen a partir de huevos puestos al comienzo del otoño, temporada en la cual la incidencia de diapausa comienza a aumentar al tiempo que la temperatura y la fotofase decrecen^{5,6}. En este estado fisiológico el insecto disminuye su metabolismo hasta que las condiciones ambientales le vuelvan a ser favorables.

En Texas (EE.UU.) se estableció que *Haematobia irritans* entraba en diapausa cuando la temperatura era inferior a 11,5°C¹⁵ pudiendo llegar a permanecer en esta condición hasta 160 días¹³. En el estado de Mississippi, EE.UU., Hoelscher & Combs¹⁰, determinaron que este fenómeno era inducido por temperaturas inferiores a 15°C. En nuestro país se hace imprescindible conocer la duración de la diapausa en función de las fotos y termofases, en ecosistemas productivos con condiciones mesológicas extremas. Esta es una condición indispensable para un adecuado manejo de esta mosca. Desafortunadamente hasta hoy no han sido estudiados.

Es de hacer notar que las pupas son de significativa importancia por varios motivos. En primer lugar porque las pupas en diapausa constituyen la base para la infestación de una

temporada a la otra en zonas de clima templado a frío. Esto las transforma en el blanco deseable de atacar para atrasar la aparición de la infestación por las formas adultas en el verano y disminuir su número en grandes áreas ganaderas. Mediante un programa de simulación por computación desarrollado en los EE.UU. por el USDA-ARS es posible apreciar este fenómeno. Por otro lado, debemos considerar que ante la presencia de resistencia del estado adulto a los insecticidas, las pupas en diapausa son nuevamente el blanco ideal para disminuir sus niveles en la temporada siguiente. Dado lo costoso de las drogas que actúan a este nivel, el control biológico podría aportar importantes soluciones al respecto en el futuro.

Retornando al ciclo biológico, una vez completada la pupación, emerge el adulto, de movimientos lentos y color oscuro, el cual se dirige hacia la superficie de la bosta o vegetación cercana, donde permanece aproximadamente una hora con la cabeza hacia abajo (geotropismo positivo) y desplegando sus alas, para ir luego en busca del huésped³. Una duración promedio del ciclo de 9 a 12 días se estableció durante los meses de verano (desde huevo hasta adulto) con un tiempo mínimo de 8 días y 23 horas¹³.

Si tenemos en cuenta que existe un período preoviposicional de unos 3 días (de adulto a huevo), un ciclo completo (de huevo a huevo) bajo condiciones favorables demandaría unos 10 a 15 días.

Esto no significa que bajo determinadas circunstancias los ciclos puedan suceder en intervalos mayores o menores a los que figuran en el siguiente esquema (Kunz 1992, Conferencia Sociedad Rural Argentina, Agosto 1992).

Como ejemplo cabe mencionar lo hallado por Kunz & Cunningham¹³ en Texas (EE.UU.), respecto a la duración de huevo a adulto: 24 días de marzo a abril, de 11 días de mayo a agosto y de 21 días de septiembre a octubre, siendo el tiempo mínimo hallado de 5 días.

Bibliografía

1. **Amano K.** Ecological study of the dung-breeding flies, with special reference to the intra- and inter-specific larval competitions in cattle dung pats. Tohoku National Agricultural Experiment Station, Bull. N° 80, 212 pp. 1989.
2. **Baker G.T.** Morphological aspects of the third instar larva of *Haematobia irritans*. Med. and Vet. Entomol. 7: 279-283. 1987.
3. **Bruce, W.** The history and biology of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.); with comments on control. Tech. Bull. 157. North Carolina Agr. Exp. Station. 33p. 1964.
4. **Cicchino A.C., Abrahamovich A.H., Torres P.R., Nuñez J.L., Prieto O.H.** Mosca de los cuernos, *Haematobia irritans irritans* (Linné 1758) (Diptera: Muscidae). I. Contribuciones para su conocimiento en Argentina. Aspectos morfológicos básicos del estado adulto. Rev. Med. Vet. 75 (3): 170-186. 1994.
5. **Depner K.R.** The effect of temperature on development and diapause of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). Can. Entomol. 93: 855-859. 1961.
6. **Depner K.R.** Effects of photoperiod and of ultraviolet radiation on the incidence of diapause in the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). Intl. J. Biometeor. 5: 68-71. 1962.
7. **Handschin E.** Studien an *Lyperosia exigua* de Meijere and ihren Parasiten. I Teil. *Lyperosia exigua* in Java und Nordaustralien. Rev. Suisse Zool. 40(30): 448-528. 1933.
8. **Harris R.L., Frazar E.D. & Schmidt C.D.** Notes of the mating habits of the horn fly. J. Econ. Entomol. 61 (6): 1639-1640. 1968.
9. **Hinton H.E.** The chorionic plastron and its role in the eggs of the Muscinae (Diptera). Q.J. microsc. Sci. 101: 313-332. 1960.
10. **Hoelscher C.E. & Combs R. Jr.** The horn fly. 1. Seasonal incidence of diapause in Mississippi. J. Econ. Entomol. 64: 256-259. 1971.
11. **Kano R.** Notes on the flies of medical importance in Japan. Part VII. Eggs and larvae of Stomoxydinae in Japan. Jap.

- J. exp. Med. 23: 185-195. 1953.
12. **Krafsur E.S. & Ernst C.M.** Physiological age composition and reproductive biology of horn fly populations, *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae), in Iowa, USA. J. Med. Entomol. 20: 664-669. 1983.
 13. **Kunz S.E. & Cunningham J.R.** A population prediction equation with notes on the biology of the horn fly in Texas. Southwest. Entomol. 2: 79-87. 1977.
 14. **Kunz S., Blume R., Hogan B. & Matter J.** Biological and ecological investigations of horn flies in Central Texas: influence of time of manure deposition on oviposition. J. Econ. Entomol. 63(3):930-933. 1970.
 15. **Kunz, S.E. & Miller, A.** Temperature Threshold for the development of diapausing horn flies. Southwest Entomol. 10 (3). 152-155. 1985.
 16. **Morgan N.O. & Schmidt C.D.** Variations in the color of eggs of the horn fly. J. Econ. Entomol. 59:882-884. 1966.
 17. **Sanders D. & Dobson R.** Contributions to the biology of the horn fly. J. Econ. Entomol. 62: 1362-1366. 1969.
 18. **Schumann H.** Zur larvalsystematik der Muscinae nebst Beschreibung einiger Musciden und Anthomyidenlarven. Dt. Entomol. 2 (N.F.) 10: 1034-1051. 1963.
 19. **Thomas D.B.** Phenology of intra-puparial metamorphosis in horn fly and stable fly: a note on the diapause stage of the horn fly. Southwest. Entomol. 10: 139-149. 1985.
 20. **Thomas D.B. & Kunz S.E.** Effects of season and density on the fecundity and survival of caged populations of adult horn flies (Diptera: Muscidae). J. Econ. Entomol. 78: 106-109.
 21. **Thomas G.D., Hall R.D. & Berry I.** Diapause of the horn fly (Diptera: Muscidae) in the field. Environ. Entomol. 16: 1092-1097. 1987.
 22. **Thomsen M.** A comparative study of the development of the Stomoxydinae (specially *Haematobia stimulans* Meigen) with remarks on other coprophagous Muscidae, Proc. Zool. Soc. London 1935: 531-550. 1935.
 23. **Zumpt, F.** The Stomoxyine biting of the world. Stuttgart, 175pp. 1973.