

***Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758), aclimatada en España, con un resumen de su interés económico (Diptera, Stratiomyidae)**

***Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) acclimatized in Spain, with a summary of its economic importance (Diptera, Stratiomyidae)**

Antonia Navarro (*) y Salvador V. Peris (**)

PALABRAS CLAVE: *Hermetia illucens*, Distribución, Biología, Economía, España.

KEY WORDS: *Hermetia illucens*, Distribution, Biology, Economic, Spain.

RESUMEN

Se citan nuevas localidades de *Hermetia illucens* en las provincias de Valencia, Alicante y Murcia. Así pues la especie está totalmente establecida en España.

Se proporcionan notas sobre su biología, parásitos e interés económico basados en los datos mundiales conocidos.

ABSTRACT

New records from *Hermetia illucens* in the Provinces of Valencia, Alicante and Murcia are given. It seems to show this species as definitely acclimatized in Spain.

From world literature notes are given on its biology, parasites and economic importance.

1. INTRODUCCIÓN

En 1962 se mencionó por primera vez *Hermetia illucens* en España (PERIS, 1962) de una localidad, Rocafort, a unos 7 km de Valencia. En ese mismo trabajo se comenta «resulta interesante que todos los ejemplares se capturasen en el mismo jardín, inmediato al del hallazgo del año anterior, fuera del mismo no se ha observado ningún ejemplar». Ello hacía pensar que la especie formaba una colonia muy concreta y posiblemente reducida. Datos posteriores han hecho modificar esta primera

(*) Federico Balart, 4, 2º 30004 Murcia.

(**) Departamento de Biología Animal I (Zoología-Entomología). Facultad de Biología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

deducción y muestran que esta especie está ya repartida ampliamente por el espacio mediterráneo de la Península, como también en Canarias (BÁEZ, 1975). Junto a los nuevos datos de distribución se añaden otros para el reconocimiento de la misma y un resumen de lo que se conoce de su posible interés económico y que, igualmente podría tener en nuestro entorno.

2. DATOS SOBRE DISTRIBUCIÓN

En los años subsiguientes a 1962 se han recolectado o estudiado los ejemplares siguientes:

Provincia de Castellón: Benicasim, agosto de 1969.

Provincia de Valencia: Valencia, 4-VIII-1979 (S.V. Peris) 1 ejemplar. Rocafort, desde Agosto a Octubre, y hasta 1972 que dejó de visitarse esta localidad se recolectaron los siguientes: 1963, 10 ejemplares, un ejemplar sobre flores de margarita; una pareja en cópula; otro en una balsa de riego todos ellos en el mismo jardín que parece ser su lugar favorito; uno solo fue recolectado en el estercolero próximo al pueblo. 1964: 3 ejemplares, 1965: 4 ejemplares, 1966: 6 ejemplares, 1967: 15 ejemplares, 1968: 4 ejemplares, 1970: 7 ejemplares, 1971: 2 ejemplares (en cópula).

Masarrochos (localidad a 1 km de Rocafort): 1 ejemplar, si bien su recolector me indicó no era infrecuente que penetraran en su cocina.

Godella (también próxima a Rocafort): 2 ejemplares posados en la pared (1966 y 1968).

Estivella, al otro lado de la montaña de la Calderona, 30-IX-1968 (S.V. Peris).

Provincia de Alicante: Javea, El Arenal, 30-VIII-1989 (S.V. Peris), dentro de una casa.

Torre vieja, 20-VIII-1981 (T.H. Hernández).

Provincia de Murcia: (Todos ellos en la Colección de la Universidad de Murcia).

Fuensanta, 7-VI-1985 (T. Ramírez).

Espinardo, 3-IV-1988 (Carmen Hernández).

La Unión, 29-VI-1988 (J.M. Navarro).

Puerto de la Cadena, VI-1980 (J.L. Rodríguez).

Murcia, Paseo del Malecón, 3-VI-1980 (J. Garrido); Murcia, 28-VI-1980 (T. Lozano).

Verdolay, 7-IV-1980 (Vidal Abarca); 4-VI-1980 (F. Barro).

Sierra España, 11-IV-1978 (Diego Guzmán).

Ceutí, 13-VII-1985 (D. Florenciano).

La Alberca, 15-VIII-1979 (Marina Martín).

Mula, V-1980 (O. Blado Navarro).

El Portus, V-1983 (S. Ríos); 1-VI-1980 (M.D. Mediano).

La Manga, 23-VII-1984 (G. Ruiz López).

Molina del Segura, 15-VI-1980 (Nicolás).

Los Urrutias, 11-V-1985 (J.C. Méndez).

Sangonera la Seca, 30-III-1988 (J.J. López).

Lo Pollo, 8-VIII-1985 (N. Ruiz Cotorruelo); 2-III-1985 (M.C. Velasco); 7-VI-1985 (O. Jodán).

Los Rufos, 10-VI-1985 (A. Hernández).

San Pedro del Pinatar, VI-1980 (M.D. Mediano), 21-VI-1980 (R.C. Camba).

A estas localidades en la Península deben añadirse las citas de LECLERQ (1969) de Alcarra (Lérida), El Saler y Chiva (Valencia) y Benidorm (Alicante).

Así pues *Hermetia illucens* parece estar totalmente aclimatada en el área mediterránea de España. Cosa semejante ha ocurrido en el litoral mediterráneo francés (LECLERQ, 1962; AUBERT, 1964) y también en Italia (VENTURI, 1956) a las que puede añadirse una cita del Lido de Roma (24-IX-1964, S.V. Peris).

En cuanto a cómo y cuándo empezó su invasión en la Península poco puede señalarse. En Rocafort ciertamente no debía hallarse antes de la fecha de 1962 ya que desde 1958 se recogieron Dípteros frecuentemente, y, mucho más en el jardín mencionado, y no hubiera pasado desapercibida, ya que no lo fue en los años siguientes al año 1962. El año 1978, primera cita de Murcia, tampoco expresa nada, dado que sólo en 1977 se organizó su cátedra de Entomología, ahora bien puede ser significativo que a partir del año siguiente los alumnos comenzaran ya a recogerla, lo cual parece demostrar que no era rara. Las citas de LECLERQ (1969, 1979) son del 69 y 77. Por todo esto podría deducirse que la fecha de colonización podría ser hacia los primeros años 60.

La especie parece hallarse en expansión en todo el mundo, gracias a la intensidad del comercio, posiblemente al transporte de materias alimentarias. La primera cita de África (Zaire: Kinshasa; Camerún: Yaundé) se debe a LECLERQ (1966), pero parece estar ya ampliamente en todo el continente. El mismo autor la señala también de la India (Madrás: Coimbatore). Hoy día está ya distribuida por todo el mundo donde las condiciones no le son extrañas. El resumen de esta distribución se muestra en el mapa de la figura 1, basada en los datos acumulados por varios autores (MAY, 1961; JAMES, 1962; LECLERQ, 1969, 1979; CALLAN, 1975; BÁEZ, 1975; ROZKOSNY, 1983).

3. DIAGNOSIS

Dado que el género no suele figurar todavía en claves europeas, excepto en las obras de LINDNER (1930) y ROZKOSNY (1983), quizás parece conveniente el proporcionar algunos datos que puedan facilitar su reconocimiento. Para las sinonimias de la especie ver JAMES (1965, 1973). La genitalia está figurada por ROZKOSNY (1983: plates 56-57).

Dentro de los Stratiomyidae se caracteriza por la siguiente combinación de caracteres:

A(B) Abdomen mostrando tan sólo 5 segmentos visibles. Escudete sin espinas, con un distinto margen festoneado de finos pelos. Célula discal presente (dm) de la cual surgen cuatro venas posteriores (esto es no existe m-cu) (Fig. 1). Cara, bajo las antenas, sin formar una larga proyección cónica hacia adelante (tan sólo existe un saliente epistomal corto y dirigido hacia abajo). Antenas dos veces más largas que la cabeza; flagelómero terminal formando un estilo aplanado y tan largo como el resto basal de la antena; el resto del flagelo con anulaciones poco diferenciadas, excepto la de unión con el estilo; los dos artejos basales claramente setulosos, el II isodiamétrico y el I de longitud dos veces su anchura (Fig. 2).

Ambos sexos dicópticos. Cabeza, tórax y abdomen de color negro. El II segmento abdominal con una porción transparente, a modo de vidrieras dividi-

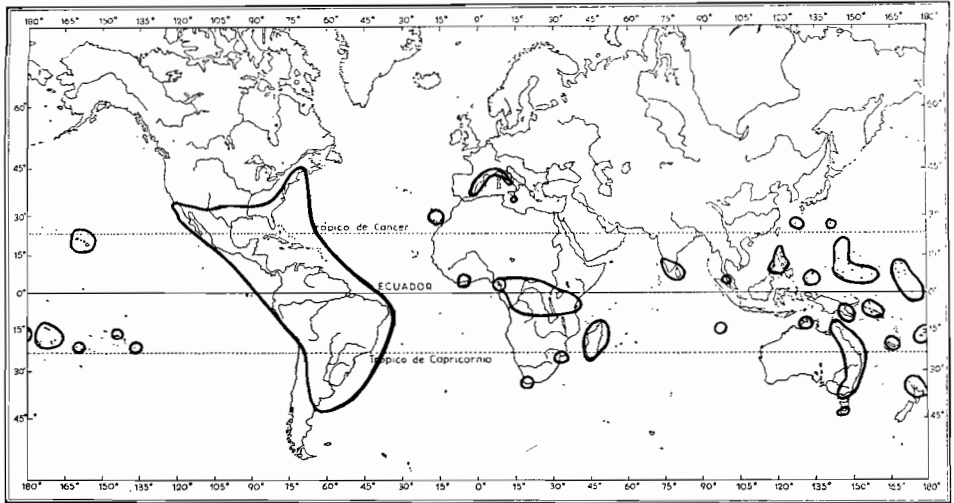


Fig. 1.—*H. illucens*: Mapa de la distribución mundial.

Fig. 1.—*H. illucens*: Map of world distribution.

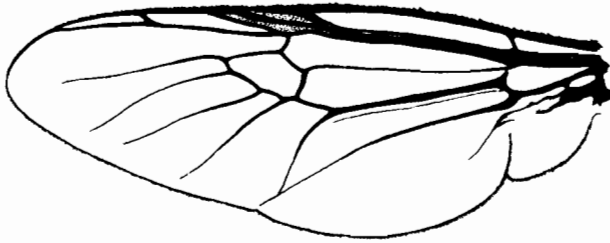
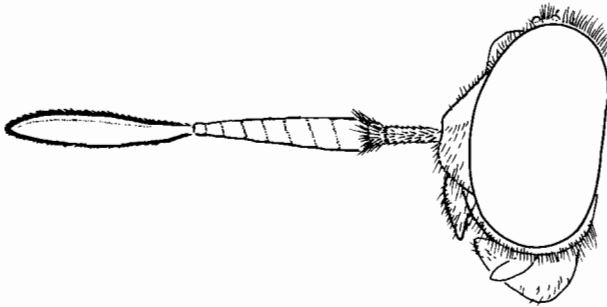
das centralmente por un estrecho trozo longitudinal negro, en general esta vidriera es más amplia en el macho que en la hembra. En todos los ejemplares españoles vistos, todo el abdomen es negro, pero en ejemplares de Cuba y el mencionado de Roma los últimos terguitos se presentan con tintes rojizos bien distintos. Alas oscuras, es más ahumadas. Halterios de color amarillento pálido con la cabeza verdosa. Patas negras con tarsos amarillos, la mitad basal de las tibias posteriores también amarillo pálido.....*Hermetia illucens*

B(A) Stratiomyidae nunca mostrando todos estos caracteres juntos; el abdomen puede mostrar más de 5 segmentos, el escudete puede presentar espinas, etc.
.....Otros Stratiomyidae ibéricos

La especie ha recibido también nombres en castellano. En nuestra familia y amigos la denominamos «la mosca americana», en alusión a su origen. En la Universidad de Murcia, más imaginativos, le habían adjudicado el nombre de «mosca vidriera» aludiendo a las partes basales transparentes del abdomen, singularmente claras en los machos (J.J. PRESA, comunicación personal).

4. BIOLOGÍA

De su biología en España poco se conoce y los escasos datos se basan en los indicados al recoger ejemplares. Aquí los adultos se han hallado en áreas cercanas a habitaciones humanas, con jardines o huertas próximas, y no es infrecuente que penetren en las casas, singularmente cocinas y/o se posen en los cristales o paredes, al igual que ha observado CALLAN (1974) en Australia. Esto casa bien con la denominación de hemisinántropa que le ha dado GREENBERG (1971).

Fig. 2.—*H. illucens*: Venación del ala.Fig. 2.—*H. illucens*: Wing venation.Fig. 3.—*H. illucens*: Perfil de la cabeza del macho.Fig. 3.—*H. illucens*: Profil of male head.

Las fechas de recogida de los ejemplares estudiados oscilan de finales de marzo a primeros de octubre. Estas fechas de actividad adulta coincide bien con las observadas en el valle de San Joaquín, California, donde FURMAN *et al.* (1961) indican es de abril a noviembre, con un pico en agosto. Según McFADDEN (1967) en Norteamérica parece tener una generación anual. En Brasil son activas todo el año (IIDE & MILETI, 1976).

La duración del ciclo de esta especie dura 38 días a unos 29,3 °C de temperatura en invernaderos (TINGLE *et al.*, 1975). La biología de las puestas y sus requerimientos ha sido estudiada por BOOTH & SHEPPARD (1984) en Georgia, USA. SCHREMER (1987) ha estudiado la morfología general de los estadios larvarios en Stratiomyidae y McFADDEN (1967) ha descrito los estadios larvarios de esta especie.

Los adultos de *Hermetia illucens* son cazados en la Guayana por el Bembécido *Stictia denticornis* (HALDL.) (BODKIN, 1917) y no hay motivos para suponer que un comportamiento análogo pueda ocurrir en nuestro país, dado su volumen y coloración, curiosamente ejemplares de *Hermetia* recolectados por alumnos estaban incluidos entre Tabánidos. En Panamá son depredados por *Hololepta* (próxima a *quadripunctata*) (Coleoptera, Histeridae) y por aves, *Columba cayenensis* e *Hirudo rustica* (STEPHENS, 1975).

En Florida y Georgia (USA) se han hallado *Trichoparia* sp. (Hymenoptera, Diapriidae) como parásitos de pupas de *Hermetia illucens* (MITCHELL *et al.*, 1974; TINGLE *et al.*, 1975; BRADLEY *et al.*, 1984) e igualmente en Brasil (IIDE & MILETI, 1977).

5. INTERÉS ECONÓMICO

Desde el punto de vista económico las larvas de *Hermetia illucens* han sido utilizadas por una comunidad de «squater» brasileños como objeto de venta, con el nombre de «baró» para ser utilizadas como cebo de pesca en el Lago Paranoa, Brasil, D.F. (SANTOS & COIMBRA, 1984). Las larvas eran criadas con restos de comida, que, al menos parcialmente, también podía ser utilizada como alimento humano. Ello se ha dado esporádicamente, en usuales condiciones, dando lugar a enteromiasis en humanos, como ya se indicó en el trabajo anterior, a los que puede añadirse el caso posterior de WALTERSPIEL & DEAN (1976) en una niña.

También larvas de este díptero han sido interceptadas por oficiales de aduana del Reino Unido en lotes de marijuana (*Cannabis*) semipodrida (SMITH, 1985).

Larvas secas de *Hermetia illucens* han sido utilizadas en Georgia como alimento adicional en granjas de pollos (HALE, 1974).

En Panamá ha sido mencionada como causante de daños en bananas maduros, las hembras ponen sus masas de huevos cuando la banana muestra color amarillo, que les resulta atractivo, y tanto en las caídas como en el árbol. Los adhesivos de estas masas dejan manchas que deprecian la fruta. Las larvas no penetran en el interior sino se dejan caer para buscar los restos orgánicos presentes y los licuan haciéndolos poco atractivos para otras moscas. El control químico no parece deseable y la manera de evitarles es tener campos limpios de restos (STEPHENS, 1975).

Hermetia illucens, «The black soldier fly», es una especie frecuente, en varios Estados de los USA, en restos de granjas avícolas y en letrinas. Se ha intentado realizar su control como una más de las moscas que viven en estos lugares con tratamientos químicos, a los cuales responde *Hermetia illucens* con resultados variables, unas veces con éxito y otros no (WILSON & LABRECQUE, 1960; MATHIS *et al.*, 1969; URETO-SANDINO, 1972; CHRISTENSEN & KNAPP, 1978; CHRISTENSEN *et al.*, 1978; PIMPRIKAR *et al.*, 1980; AXTELL & EDWARDS, 1990; SHEPPARD, 1984).

Ahora bien varios autores (FURMAN *et al.*, 1961; VASQUEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 1963; AXTELL & EDWARDS, 1970; STEPHENS, 1925) han observado que la desaparición de las larvas de *Hermetia illucens* siempre va acompañada de resurgencias de las poblaciones de *Musca domestica* y *Fannia canicularis*. Por otro lado ya KILPATRICK & SCHOOF (1959) mostraron que la adición a letrinas de heces humanas o de aves, de serrín o tierra hacen aumentar el número de *Musca domestica* en detrimento de las de *Hermetia*, de lo que se ha deducido que en efecto *Musca domestica* siempre prefiere una consistencia de los restos más compacta, mientras *Hermetia illucens* los prefiere acuosos. Estas observaciones pueden permitir un cierto control de *Musca domestica* por aumento de agua a las letrinas o fosas sépticas (TOYAMA & IKEDA, 1976), lo cual puede favorecer también la limpieza mecánica de las fosas sépticas y por ello es interesante desde el punto de vista de higiene urbana, en áreas en que existen estos tipos de eliminación de residuos.

Asímismo puede favorecerse el control de *Musca domestica*, incrementando el desarrollo de *Hermetia*, que parece favorecer la liquefacción de los restos, incluso por cría y suelta, inhibiendo así el crecimiento de las poblaciones de *Musca domestica*, si bien en bastantes casos esta medida no gusta a los granjeros (TINGLE *et al.*, 1975; SHEPPARD, 1983).

Este efecto de incompatibilidad entre las dos especies, *Musca domestica* y *Hermetia illucens* se atribuyó a una acción indirecta vía sustrato, debida a la acción li-

quefactante de *H. illucens*; pero podría ser algo más directo y sutil. En efecto BRADLEY & SHEPPARD (1984) han observado que *M. domestica* pone en los residuos con baja densidad de *H. illucens*, pero no cuando las larvas de esta están presentes en grandes densidades. El tiempo que estos residuos han sido ocupados por larvas de *H. illucens*, antes de la puesta de *M. domestica* también influencia el comportamiento de esta; ahora bien si los residuos permanecen durante 4-5 días sin la presencia de larvas de *H. illucens*, la puesta de *M. domestica* no es inhibida. Por todo ello se ha postulado la presencia de algún tipo de comunicación química intraespecífica con carácter de alomona. El tema está todavía por aclarar definitivamente.

AGRADECIMIENTOS

A Javier Peris, Juan Vicente Gil y Arcadio Vilela por la recolección de ejemplares y observaciones sobre esta especie. A los Profs. Agustín Soler y Juan José Presa por facilidades en el estudio de los ejemplares de la Universidad de Murcia. A la Dr.^a Dolores González-Mora por sus sugerencias y ayuda en la parte gráfica del trabajo.

Recibido el 8 de marzo de 1990

Aceptado el 11 de noviembre de 1990

BIBLIOGRAFÍA

De algunos trabajos poco accesibles, se proporciona su referencia a «The Review of Applied Entomology», Series B (RAE,B) donde el lector puede hallar más datos.

AUBERT, J.F.

1964. Un Diptère bien acclimaté en France: *Hermetia illucens* L. (Stratiomyidae). *Bull. Soc. Entomol. Mulhouse*: 19-20.

AXTELL, R.C. & EDWARDS, T.D.

1970. *Hermetia illucens* control in poultry manure by larviciding. *J. Econ. Entomol.* 63 (6): 1.786-1.787 (RAE, B. 1971: 59).

1983. Efficiency and material effects of Larvadex as a feed addition for controlling house flies in caged-layer poultry manure. *Poultry Sci.* 62 (12): 2.371-2.377 (RAE, B. 1984: 2.392).

BÁEZ, M.

1975. Presencia de *Hermetia illucens* (L.) en las Islas Canarias (Dipt., Stratiomyidae). *Vieraea* 4 (1974): 173-179.

BODKIN, G.E.

1917. Cowfly tigers. An account of the Hymenopterous family *Bembecidae* in British Guiana. *J. Brd. Agric. Brit. Guiana* 10: 119-125.

BOOTH, D.C. & SHEPPARD, C.

1984. Oviposition of the black soldier fly *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae), eggs, masses, timing and site characteristics. *Environ. Entomol.* 13 (2): 421-423. (RAE, B. 1984: 2.667).

BRADLEY, S.W., BOOTH, D.C. & SHEPPERD, C.

1984. Parasitism of the black soldier fly by *Trichopria* sp. (Hymenoptera: Diapriidae) in poultry houses. *Environ. Entomol.* 13 (2): 451-454 (RAE, B. 1984: 2.668).

BRADLEY, S.W. & SHEPPARD, D.C.

1984. House fly oviposition inhibition by larvae of *Hermetia illucens*, the black soldier fly. *J. Chem. Ecol.* 10 (6): 853-859 (RAE, B. 1984: 3.007).

- CALLON, C.M.
1974. *Hermetia illucens* (L.) (Dipt. Stratiomyidae) as a cosmopolitan American species long established in Australia and New Zealand. *Entom. Month. Mag.* **109** (1974): 232-234.
- CHRISTENSEN, C.M. & KNAPP, F.W.
1978. Oral feeding of two Ciba-Geigy compounds for fry control Fifty-fifth. *Annual Conf. N.C. States Entomologist, Proc. N.C. Branch Entomol. Soc. Am.* **31** (1976), (RAE, B. 1979: 1.163).
- CHRISTENSEN, C.M., KNAPP, F.W. & TUTTLE, J.W.
1978. The efficacy of two azidotriazine compounds as poultry feed-trough larvicides. *Poultry Sci.* **58** (5): 1.167-1.170 (RAE, 1980: 2.494).
- COPELLO, A.
1927. Biología de *Hermetia illucens* (La mosca de nuestras colmenas). *Rev. Soc. Entomol. Argent.* **1** (2): 23-26.
- FURMAN, D.P., YOUNG, R.D. & CATTS, B.P.
1961. *Hermetia illucens* (Linnaeus) as a factor in the natural control of *Musca domestica* Linnaeus. *J. Econ. Entomol.* **52** (5): 917-921 (RAE, B. 1961: 6).
- GREENBERG, B.J.
1971. *Flies and Diseases I. Ecology, classification and biotic association.* Princeton Univ. Press.
- HALE, O.M.
1973. Dried *Hermetia illucens* larvae (Diptera, Stratiomyidae) as a feed addition for poultry. *J. Georgia Entomol. Soc.* **8** (1): 16-20.
- LIDE, P. & MILETI, D: I.C.
1977. Estudios morfológicos sobre *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera, Stratiomyidae). *Rev. Brasil. Biol.* **36** (4): 923-935.
- JAMES, M.T.
1962. Stratiomyidae; Calliphoridae. Insects of Micronesia 13, nr. 4 (Honolulu).
1965. Family Stratiomyidae. In: *A Catalogue Diptera America, North of Mexico: 299-319* (Washington, US Dept. Agric.).
1973. Stratiomyidae. In: *A Catalogue Diptera America South the United States.* 26 (Sao Paulo, Museu Zool. Universid.)
- KILPATRICK, J.W. & SCHOOF, H.F.
1959. Interrelationships of water and *Hermetia illucens* breeding to *Musca domestica* production in human excrement. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* **8** (5): 597-602 (RAE, B. 1961: 176).
- LECLERQ, M.
1962. Dispersion et transport des insectes nuisibles. A propos de *Hermetia illucens* L. (Diptera Stratiomyidae). *Bull. Inst. Agron. Gembloux*, **30** (3-4): 283-285.
1966. Dispersion et transport des insectes nuisibles: *Hermetia illucens* L. en Afrique et en Asie. (Diptera Stratiomyidae). *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, (N. 5) **1** (1): 61-62.
1969. Dispersion and transport des insectes nuisibles: *Hermetia illucens* L. (Diptera Stratiomyidae). *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, (N.5) **4** (1): 139-143.
1979. Transporte y dispersión de insectos dañinos: *Hermetia illucens* (L.) *Graellsia* **33**: 31-35 (RAE, B. 1980: 388).
- LINDNER, E.
1938. Stratiomyidae. In: *Die Fliegen usw.* Bd. IV, 18 (Stuttgart).
- McFADDEN, M.W.
1967. Soldier fry larvae in America North of Mexico. *Proc. U.S. Nat. Mus.* **121**: 1-72.
- MAY, B.M.
1961. The occurrence in New Zealand and the life-history of the soldier fly *Hermetia illucens* (L.) (Diptera, Stratiomyidae). *N. Zeal. J. Sci.* **4**, (1): 55-65. (RAE, B. 1962: 180).
- MATHIS, W., SCHOOF, H.P. & MULLENISE, T.L.
1969. Fly production in relation to refuse disposal in recreational areas. *J. Econ. Entomol.* **62** (6): 1.288-1.291 (RAE, B. 1970: 602).
- MITCHELL, E.R., COPELAND, W.W. & TINGLE, F.C.
1974. Parasites of fifth breeding Diptera in poultry houses in north central Florida. *Florida Entomol.* **57** (4): (RAE, B. 1976: 1.256).
- PÉREZ-ÍÑIGO, C.
1974. Dípteros y Coleópteros pseudoparásitos del intestino humano. *Graellsia* (1971) **27**: 161-176 (RAE, B. 1975: 2.566).
- PERIS, S.V.
1962. *Hermetia illucens* (L.) por primera vez en España (Dipt. Stratiomyidae). *Publ. Inst. Biol. Apl.*, **33**: 51-56 (RAE, B. 1964: 290).

- PIMPRIKAR, G.D., FONDREN, J.E. & HEITZ, J.R.
1980. Small and large-scale field test of erythrosin B for house fly control in caged loger chicken-houses. *Environm. Entomol.* **9** (1): 53-58 (RAE, B. 1981: 191).
- ROZKOŠNÝ, R.
1983. A biosystematic study of the European Stratiomyidae (Diptera), 2. Clitellariinae, Hermetiinae, Pachygasterinae and bibliography. Series Entom. 25, Junk. Publ. The Hague (RAE, B.: 2.150).
- SANTOS, R.V. & COIMBRA, C.E.A.
1984. Criação e comercialização de larvas de *Hermetia illucens* (Diptera Stratiomyidae) em uma comunidade do Distrito Federal. *Cienc. Cult.* **36** (12): 2.211-2.215 (RAE, B. 1985: 1.939).
- SCHREMER, F.
1987. Ein Beitrag zur Metamorphosen der Stratiomyidae. *Ann. Naturh. Mus. Wien.* **B** (1984-85) **88-89**: 405-429 (RAE, B. 1988: 1.152).
- SHEPPARD, C.
1983. House fly and lesser fly control utilizing the black soldier fly in manure management systems for caged laying hens. *Environm. Entomol.* **12** (5): 1.439-1.442 (RAE, B. 1984: 788).
1984. Toxicity of citrus peel liquids to the house fly and the imported fire ant. *J. Agric. Entomol.* (2): 95-100 (RAE, B. 1984: 2.368).
- SMITH, K.G.V.
1985. *A Manual of Fornsic Entomology*. British Museum (Natural History), London 205 pp.
- STEPHENS, C.S.
1975. *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae) as a banana pest in Panama. *Trop. Agric.* **52** (2): 173-178.
- TINGLE, F.C., MITCHELL, E.R. & COPELAND, W.W.
1975. The Soldier fly *Hermetia illucens* in poultry houses in north central Florida. *J. Georgia Entomol. Soc.* **10** (2): 179-183 (RAE, B. 1975: 2.664).
- TOYAMA, G.M. & IKEDA, J.K.
1976. An evaluation of fly breeding and fly parasites at animal farms on seeward and central Ohahu. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.* (1974) **22** (2): 355-368 (RAE, B. 1977: 65).
- URETO SANDINO, E.
1972. Control químico de la mosca de los establos, *Stomoxys calcitrans* (L.) y otros insectos asociados con estipes de palma africana en descomposición. *Rev. Facult. Nac. Agron. Medellin* **27** (3): 49-57 (RAE, B. 1974: 62).
- VÁSQUEZ-GONZÁLEZ, J., YOUNG, W.R. & RAMÍREZ-GENET, M.
1963. Reducción de la población de mosca doméstica en gallinazo por la mosca soldado del tropico. *Agric. Técn. México*, **2** (1962-63): 53-57.
- VENTURI, F.
1956. Notulae Dipterologiae, X, Specie nuove per l'Italia. *Boll. Soc. Entomol. Ital.* **86**: 56-58.
- WALTERSPIEL, J.N. & DEAN, P.
1988. Maggot on board. *Pediatric Infect. Diseases. J.* **7**(3): 209-210 (RAE, B. 1988: 2.721).
- WILSON, H.G. & LABRECQUE, G.C.
1960. Tests with larvicides for the control of house flies in poultry houses. *Florida Entomol.* **43** (1): 19-21. (RAE, B. 1960: 243).