

INFESTACIÓN DE COLONIAS DE LABORATORIO DE *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 (HEMÍPTERA: REDUVIIDAE) POR *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (DIPTERA: PHORIDAE)

Infestation of Laboratory Colonies of *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 (Hemiptera: Reduviidae)
by *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera: Phoridae)

Dalmiro José Cazorla-Perfetti^{1*}, Pedro Morales-Moreno¹ y Sergio Eduardo Bermúdez-Castillero²

¹Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (L.E.P.A.M.E.T.), Centro de Investigaciones Biomédicas (C.I.B.),
Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM). Apdo. 7403. Coro, estado Falcón, Venezuela.

²Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá, Panamá. * lutzomyia@hotmail.com.

RESUMEN

La "mosca jorobada" *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera: Phoridae) es una especie de Díptera: Phoridae, de distribución cosmopolita y un elevado grado de sinantropía. Sus larvas son muy fáciles de criar en el laboratorio y se pueden encontrar detritívoros, depredadores facultativos, parásitos y parasitoides. En la presente comunicación se describe por primera vez, la infestación de una colonia de laboratorio de *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), el principal vector de la enfermedad de Chagas en Venezuela, por larvas de *M. scalaris* (Loew, 1866). Se observó que estas larvas diezmaron aproximadamente el 90% (2687/2992: 89,81%) de los triatominos de una colonia con una elevada densidad y humedad (>90%). Se discute la importancia de estos resultados en el contexto del mantenimiento de las colonias de *Rhodnius prolixus* (Stal, 1859).

Palabras clave: *Megaselia scalaris* (Loew, 1866), infestación, forídeo, *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, triatominos, colonias de laboratorio.

ABSTRACT

The "humpbacked fly" *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) is a Dipterous-Phoridae fly specie with a cosmopolitan distribution and a high degree of synantropy. Their larvae are very easily reared in the laboratory, and can be found in detritivorous, facultative predators, parasites and parasitoids. In the present

short communication is describe for the first time the infestation of laboratory colonies of *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), the main vector of Chagas disease in Venezuela, by *M. scalaris* (Loew, 1866) larvae. Nearly 90% (2687/2992: 89,81%) of triatomine individuals in a highly overcrowded and moisturized (>90%), colony containers were infested by *M. scalaris* (Loew, 1866) larvae. The significance of these results for the maintenance of triatomine colonies, is discussed.

Key words: *Megaselia scalaris* (Loew, 1866), infestation, Phorid, *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, triatomines, laboratory colonies.

INTRODUCCIÓN

La familia Phoridae (Diptera: Brachycera: Cyclorrhapha) comúnmente denominadas "moscas jorobadas" (*humpbacked flies*), comprende cerca de 3000 especies, teniendo el género *Megaselia* (Rondani, 1856) la mayor cantidad de integrantes dentro del taxón con alrededor de 1400 especies [7]. La especie *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) pertenece a la subfamilia Metopininae, Tribu Gymnophorini [7].

Se considera primariamente a *M. scalaris* (Loew, 1866) como una especie de clima cálido, propia de la cuenca del Mediterráneo en el sur de Europa; sin embargo, actualmente su distribución es cosmopolita, facilitado por la amplia y extendida actividad humana del transporte marítimo y aéreo [7].

Las larvas de *M. scalaris* (Loew, 1866) poseen una gran diversidad de hábitos alimenticios, siendo capaces de consumir un amplio rango de materia orgánica; asimismo, esta espe-

cie de mosca *Cyclorrhapha* tiene un grado de sinantropía muy elevado, por lo que afecta a los humanos de diversas formas. En este sentido, sus larvas pueden consumir una gran variedad de residuos de plantas, además de productos alimentarios, ya sean elaborados y/o naturales para humanos y animales, lo cual potencialmente podría facilitar el desarrollo de miasis intestinales, o servir como vectores mecánicos de varias especies de patógenos (e.g., *Vibrio cholerae* Pacini, 1854) [7, 14]. Por otro lado, las larvas pueden actuar como parásitos facultativos o accidentales en tejidos de vertebrados, incluyendo a los humanos, produciéndoles miasis en heridas cutáneas y/o en órganos internos. Adicionalmente, las larvas y puparios de este Díptera-Phoridae recolectados de cadáveres se emplean en investigaciones forenses y/o toxicológicas [7, 13, 23].

Las larvas de *M. scalaris* (Loew, 1866) también se alimentan sobre invertebrados (moluscos, artrópodos: diplopodos, acarina, crustáceos), incluyendo a diversos órdenes de insectos [1, 7]. Similarmente, estas larvas se han reportado infestando colonias experimentales de diversas clases de artrópodos [7], en los que se incluyen insectos, tales como abejas melíferas españolas (*Apis mellifera iberiensis* Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae) [11] y *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911, el vector más importante de la enfermedad de Chagas en la región semiárida del nor-este de Brasil [3].

En su artículo sobre “*Pequeños apuntes para la Zoología Médica del Dtto. Zaraza*” [20], el insigne Médico tropicalista venezolano José Francisco Torrealba señala a *Megaselia* spp. (Rondani, 1856), cuya determinación se hizo en el Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian (Washington, EUA), entre los “*Macrohimenópteros, que parasitan al Rhodnius prolixus*”; sin embargo, no aparece determinada la especie, así como tampoco si tal parasitismo fue detectado en especímenes silvestres y/o mantenidos en colonias de laboratorio, toda vez que este investigador aplicaba rutinariamente el xenodiagnóstico [21]. Por lo tanto, en el presente trabajo se describe por vez primera, la infestación por larvas de *M. scalaris* (Loew, 1866) de una colonia de laboratorio de *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, el principal vector de la enfermedad de Chagas en Venezuela [9].

MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones y hallazgos se realizaron en las colonias de *R. prolixus* Stal, 1859 mantenidas durante 11 años, bajo las condiciones del Insectario del laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (temperatura: min. 22°C, max. 31°C, \bar{X} = 25,98°C; humedad relativa: min. 58%, max. 67%, \bar{X} = 62,35%). El mismo se encuentra ubicado en la ciudad de Coro (11°24'N; 69°40'O), capital del estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela, con una zona de vida bioclimática correspondiente al monte espinoso tropical (MET) [8].

Al momento de disponerse a la alimentación rutinaria semanal de las colonias de triatominos del LEPAMET con gallinas y/o gallos (*Gallus gallus domesticus* Linnaeus, 1758), en uno de los envases o contenedores (50 × 26 × 12 cm) con 2992 especímenes de todos los estadios de *R. prolixus* Stal, 1859, se notó que inusualmente expelía un olor nauseabundo y putrefacto intenso. Al revisarse detalladamente, el envase presentó pequeñas perforaciones en porción circular de tela de tul, de la tapa del envase; adicionalmente, se detectó que la tapa, así como también los folios de papel (22 × 18 cm) expresamente agujereados que sirven de soporte a los insectos, exhibían una ostensible sobresaturación de humedad y suciedad producto de la descarga masiva de excreciones de los triatominos. Además, se observaron muchos cadáveres de los triatominos, especialmente de imagos, con un color oscuro, unos con abdomen abultado y otros tantos horadados, en los que se visualizaba una masa amorfa con larvas de moscas en movimiento serpenteante, las cuales similarmente se observaban fuera de los cadáveres; también se visualizaron triatominos moribundos con dificultad de movimiento, lo que podría deberse a la pérdida de tejido muscular [3]. El envase fue separado y aislado de los restantes y se esperó a que emergieran los imagos de los dípteros infestantes, los cuales se sacrificaron con vapores de cloroformo y se conservaron en alcohol 70% y posteriormente se clarificaron en solución de Nestbitt y se montaron en bálsamo de Canadá o líquido de Berlese [15]. Se evaluaron y fotografiaron (Olympus, Fe-120, Olympus Imaging Corp., Japón) bajo lupa estereoscópica (Stemi DRC, Carl Zeiss, Alemania) y microscopio fotónico (Axiostar Plus, Carl Zeiss, Alemania).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al cabo de 10-13 días (d) se empezaron a visualizar los primeros especímenes adultos de estos dípteros, recolectándose entre 900-1000 ejemplares, determinándose bajo lupa estereoscópica (Stemi DRC, Carl Zeiss, Alemania) la mortalidad de los triatominos en alrededor de un 90% (2687/2992: 89,81%); asimismo, se observaron puparios sobre los cadáveres de los triatominos. Los imagos entre 2,5-3 mm de largo, de acuerdo al estudio entomológico detallado y el empleo de las claves taxonómicas *ad hoc* [5, 6], correspondieron a la especie *M. scalaris* (Loew, 1866), con su tórax ensanchado y no aliñado con el abdomen, que le da su característico aspecto giboso, y sus alas translúcidas con venas anteriores engrosadas y posteriores delgadas sin venas transversales y fémur posterior muy desarrollado [5, 6, 11] (FIG. 1).

M. scalaris (Loew, 1866) ya ha sido reportada como componente de la entomofauna de Venezuela [10, 16, 22], donde se le ha detectado en cadáveres de ratas (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) y conejos albinos (*Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758) criados en laboratorio [16, 22], y como componente de fauna cavernícola con hábitos guanófilos [10]. Este hecho hace pensar que *M. scalaris* (Loew, 1866) es un

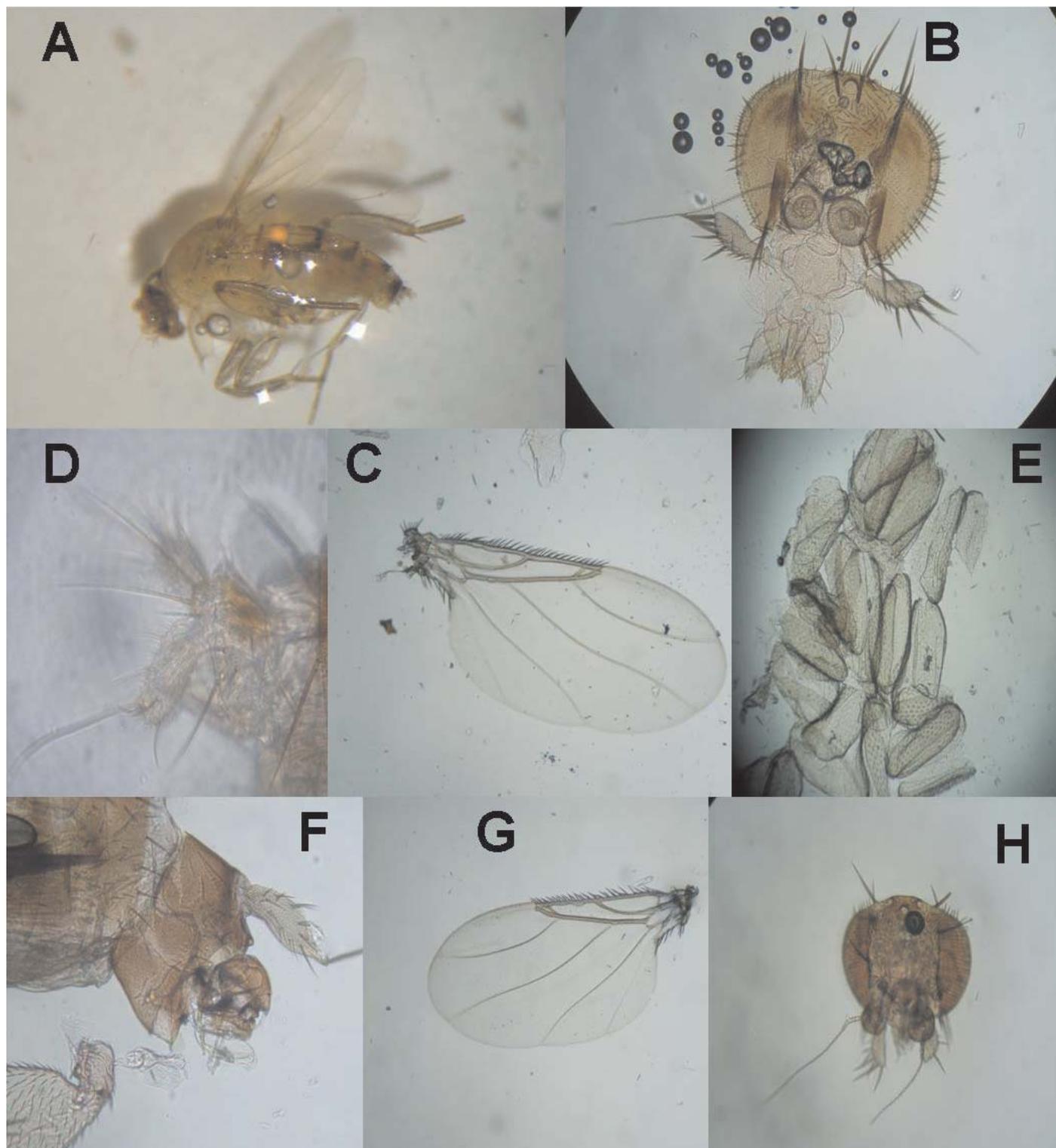


FIGURA 1. *Megaselia scalaris*. HEMBRA: A. ASPECTO MACROSCÓPICO (1,6X); B. CABEZA (5X); C. PARTE POSTERIOR ABDOMINAL (10X); D. ALA (5X). D. HUEVOS (10X). MACHO: F. TERMINALIA (10 X); G. ALA (5X); H. CABEZA.

componente natural en varias partes de Venezuela, lo que pudiera favorecer la infestación ocurrida en el LEPAMET. Es bien documentada la gran capacidad o habilidad que posee *M. scalaris* y los forídeos en general, para introducirse e invadir a través de aperturas muy pequeñas, pudiendo penetrar envases cubiertos con hasta ocho capas de tela de organza, e inclusive bolsas plásticas [7]. Aunado a esto, las hembras de este forídeo captan rápidamente las moléculas emanadas de los insectos muertos recientemente en colonias de laboratorio, además de que su ciclo de desarrollo completo dependiendo de la temperatura, es relativamente corto: entre 7 d (26,5°C) hasta 29 d (10,2°C) y en promedio de alrededor de 20 d [7, 17].

Costa y col. [3] han llamado la atención del papel que podría desempeñar la alta densidad o hacinamiento poblacional en el mantenimiento de una elevada humedad en las colonias de triatominos, debido a la abundancia de deposiciones; la humedad es necesaria para el desarrollo de *M. scalaris* (Loew, 1866), y las deyecciones son un atrayente y un sustrato adecuado para las hembras grávidas de esta especie en su proceso de oviposición, tal como similarmente se ha observado e inferido en colonias experimentales de garrapatas (Acari) [3, 12, 18]. Ante estas observaciones, se hace necesario que se mantengan medidas adecuadas de limpieza en las colonias de triatominos, además de reducir el número de individuos por envase, lo cual evitaría el hacinamiento y con ello la pérdida de individuos por este tipo de parasitismo, los cuales se utilizan, tanto con fines experimentales como para la implementación de los xenodiagnósticos en la enfermedad de Chagas.

Toda vez que detectaron que las larvas de *M. scalaris* (Loew, 1866) son capaces de diezmar colonias de laboratorio de *T. brasiliensis* Neiva, 1911. Costa y col. [3] señalaron varios aspectos que consideraron relevantes para investigarse; en primer término, que se debe mantener una vigilancia para determinar la posibilidad de que esta especie de forídeo afectase las colonias de otras especies triatominas, por lo tanto, la reportada en el presente estudio en *R. prolixus* Stal, 1859 sería la segunda documentación, debiéndose entonces mantenerse dicha vigilancia sugerida. Asimismo, estos autores indicaron que debería indagarse la "eventual posibilidad de *M. scalaris* para vehiculizar al *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909", lo cual no debería descartarse de antemano, toda vez que, por ejemplo, entre especies triatominas existen asociaciones biológicas, como en el caso de *Microtriatoma trinidadensis* (Lent, 1951) que se alimenta de las heces de *R. robustus* Larrousse, 1927 y *R. stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 [2, 4], o la de "cleptohematofagismo" que se ha observado entre *Belminus peruvianus* Herrero, Lent & Wygodzinsky, 1954-*Panstrongylus herreri* Wygodzinsky, 1948 y *B. herreri* Lent & Wygodzinsky, 1979-*R. prolixus* Stal, 1859 [4,19], en los que se podrían similarmente vehiculizar al agente etiológico de la tripanosomiasis americana. Por último, Costa y col. [3] consideraron la búsqueda de los factores específicos causantes de la infestación por parte de *M. scalaris* (Loew, 1866), lo cual redundaría para estable-

cer medidas de control más específicas y efectivas en los insectarios.

CONCLUSIONES

Las larvas de *M. scalaris* (Loew, 1866) son capaces de infestar las colonias experimentales de *R. prolixus* Stal, 1859.

Debe mantenerse la densidad poblacional baja en las colonias de triatominos, para evitar que se eleve la humedad, la cual parece favorecer el desarrollo de *M. scalaris* (Loew, 1866).

AGRADECIMIENTO

Decanato de Investigación de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM), Coro, estado, Falcón, Venezuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANDREOTTI, R.; KOLLER, W.; TADEI, W.; PRADO, A.; BARROS, J.; SANTOS, F.; GOMES, A. Occurrence of the *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera, Phoridae) as a parasitoid of *Boophilus microplus* in Campo Grande, MS, Brazil. **Rev. Brasil. Parasitol. Vet.** 12: 46-47. 2003.
- [2] CARCAVALLO, R.; BARRETO, P.; MARTÍNEZ, A.; TONN, R. El género *Microtriatoma* Prosen & Martínez, 1952 (Hemiptera, Reduviidae). **Bol. Dir. Malariol. San. Amb.** 16: 231-240. 1976.
- [3] COSTA, J.; ALMEIDA, C.; ESPERANÇA, G.; MORALES, N.; DOS, S.; MALLET, J.; GONÇALVES, T.; DO PRADO, A. First record of *Megaselia scalaris* (Loew) (Diptera: Phoridae) infesting laboratory colonies of *Triatoma brasiliensis* Neiva (Hemiptera: Reduviidae). **Neotrop. Entomol.** 36: 987-989. 2007.
- [4] DE LA RIVA, J.; MATÍAS, A.; TÓRREZ, M.; MARTÍNEZ, E.; DUJARDIN, J. Adult and nymphs of *Microtriatoma trinidadensis* (Lent, 1951) (Hemiptera: Reduviidae) caught from peridomestic environment in Bolivia. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** 96: 889-894. 2001.
- [5] DISNEY, R.; ASHMOLE, N. Scuttle flies (Diptera: Phoridae) of the remote Atlantic islands of the Southern Hemisphere. **Fragm. Faun.** 47:127-138. 2004.
- [6] DISNEY, R. Phoridae (Diptera) of Madagascar and nearby islands. **Stud. Dipterol.** 12:139-177. 2005.
- [7] DISNEY, R. Natural history of the Scuttle Fly, *Megaselia scalaris*. **Ann. Rev. Entomol.** 53: 39-60. 2008.
- [8] EWEL, J.; MADRIZ, A.; TOSI JR, J. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. **Zonas de vida de Venezuela.**

- 4ª Ed. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela. 270 pp. 1976.
- [9] FELICIANGELI, M. Control de la enfermedad de Chagas en Venezuela. Logros pasados y retos presentes. **Inter-cien.** 34: 393-399. 2009.
- [10] GALÁN, C.; HERRERA, F. Fauna Cavernícola de Venezuela: Una Revisión. **Bol. Soc. Venezol. Espeleol.** 40: 39-57, 2006.
- [11] GARCÍA, P.; SANTIAGO, C.; QUESADA, E. Primera cita de *Megaselia scalaris* (Loew, 1866), (Diptera: Phoridae) en *Apis mellifera iberiensis*. **Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol.** 69: 72-76. 2010.
- [12] GARRIS, G. *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae) infesting laboratory tick colonies. **J. Med. Entomol.** 20: 688. 1983.
- [13] GREENBERG, B.; WELLS, J. Forensic use of *Megaselia abdita* and *M. scalaris* (Phoridae: Diptera): case studies, development rates, and egg structure. **J. Med. Entomol.** 35: 205-209. 1998.
- [14] KARUNAWEERA, N.; IHALAMULLA, R.; KUMARASINGHE, S. *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae) can live on ripe bananas- a potential health hazard? **Ceylon Med. J.** 47: 9-10. 2002.
- [15] KRANTZ, G. Collection, rearing, and preparation for study. En: **A Manual of Acarology**. 2nd Ed. Oregon State University Book stores Inc. Oregon, EUA. 77-98 pp. 1978
- [16] MAGAÑA, C.; ANDARA, C.; CONTRERAS, M., CORONADO, A.; GUERRERO, E.; HERNÁNDEZ, D.; HERRERA, M.; JIMÉNEZ, M.; LIENDO, C.; LIMONGI, J.; LIRIA, J.; MAVÁREZ, M.; OVIEDO, M.; PIÑANGO, J.; RODRÍGUEZ, I.; SOTO, A.; SANDOVAL, M.; SÁNCHEZ, J.; SEIJAS, N.; TIAPE, Z.; VELÁSQUEZ, Y. Estudio preliminar de la fauna de insectos asociada a cadáveres en Maracay, Venezuela. **Entomotróp.** 20: 53-59. 2006.
- [17] OLIVA, A. Insects of forensic interest in Buenos Aires (Argentina), addenda et corrigenda, 1. Phoridae (Diptera: Brachycera). **Physis** (Buenos Aires) Secc. C. 60:43-50. 2004.
- [18] ROCHA, U.; BELO, M.; MORAIS, J.; SOGORB, A.; BARUCH, A. Ecologia de carrapatos. VI. Influência da umidade ambiente sobre a invasão de fêmeas de *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acari, Ixodidae) por larvas de *Megaselia scalaris* Loew (Díptera, Phoridae) e sobre a prolificidade desses artrópodes. **Natural.** 9: 93-100. 1984.
- [19] SANDOVAL, C.; GUTIÉRREZ, R.; PABÓN, E. El género *Belminus* en Colombia. **Clon.** 3: 80-83. 2005.
- [20] TORREALBA, J. Pequeños apuntes para la Zoología Médica del Dtto. Zaraza. **Gac. Méd. Caracas.** 50: 115-119. 1943.
- [21] TORREALBA, J. Investigaciones sobre enfermedad de Chagas en el Estado Guárico, Venezuela: xenodiagnósticos de miocarditis rurales. **Gac. Méd. Caracas.** 52: 168-174. 1945.
- [22] VELÁSQUEZ, Y. A checklist of arthropods associated with rat carrion in a montane locality of northern Venezuela. **Forensic Sci. Int.** 174: 68-70. 2008.
- [23] WAKID, M. Laboratory-Based Study for First Documented Case of Urinary Myiasis Caused by Larvae of *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae) in Saudi Arabia. **Korean J. Parasitol.** 46: 33-36. 2008.