

Nota Científica

Primer reporte para el Ecuador de la avispa endoparasitoide *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae)

First report for Ecuador of the endoparasitoid wasp *Dinocampus coccinellae* (Schrank)
(Hymenoptera: Braconidae)

Pablo S. Padrón^{1,2}

¹Laboratorio de Entomología, Universidad del Azuay, Avenida 24 de mayo 7-77 y Hernán Malo, Cuenca, Ecuador.

²McGuire Center for Lepidoptera and Biodiversity, Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, FL, USA. E-mail: sebastianpadronm@yahoo.com

ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub: B2626A95-E87D-40B9-B96F-EA56C19156D1
<https://doi.org/10.35249/rce.46.2.20.19>

Resumen. Se reporta por primera vez para el Ecuador, la presencia de *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Hymenoptera: Braconidae), avispa endoparasitoide cosmopolita que se especializa en parasitar especies de la familia Coccinellidae. Se identifica como hospedante a *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 (Coleoptera: Coccinellidae). Además, se describen aspectos de su biología reproductiva, incluida la capacidad que tiene de convertir en “zombi” a sus víctimas, situación que ocurre después de que la larva del parasitoide abandona el cuerpo del coccinélido, el cual posteriormente se dedica a cuidar el capullo de la avispa hasta que esta emerge como adulta. Este nuevo registro resalta el poco conocimiento que se tiene de la mega diversidad de micro himenópteros en el Ecuador, y de su potencial efecto sobre otros organismos.

Palabras clave: Dinocampini, Euphorinae, *Hippodamia convergens*, hospedante, parasitoide.

Abstract. The presence of *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Hymenoptera: Braconidae), a cosmopolitan endoparasitoid wasp specialized in parasitizing species of Coccinellidae, is reported for the first time in Ecuador. *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 (Coleoptera: Coccinellidae) is identified as its host. In addition, it is described aspects of its reproductive biology, including the capacity of this species to turn its host into “zombie”, this happens after the wasp leaves the coccinellid body, the host is dedicated to caring for the wasp’s cocoon until it emerges as an adult. This new record highlights how little we know about the mega diversity of microhymenopterans in Ecuador and its potential effect on other organisms.

Key words: Dinocampini, Euphorinae, *Hippodamia convergens*, host, parasitoid.

Las avispas parasitoides, especialmente las de las familias Ichneumonidae y Braconidae, sobresalen principalmente por su megadiversidad en los trópicos (Fernández y Sharkey 2006; Veijalainen *et al.* 2012; Quicke 2015; Pádua *et al.* 2020), pero también por sus interesantes estrategias de vida, ya que las hembras de estas avispas buscan generalmente larvas de mariposas u otros insectos, a los cuales les inyectan con su ovopositor uno o varios huevos dentro del cuerpo, desde los que emergen larvas que consumen vivo a su

Recibido 24 Abril 2020 / Aceptado 21 Mayo 2020 / Publicado online 5 Junio 2020
Editor Responsable: José Mondaca E.

hospedante. Este tipo de comportamiento ha sido ampliamente documentado y estudiado (Quicke 2015), incluso Darwin comentó sobre el comportamiento de estas avispas:

“Yo no puedo persuadirme a mí mismo de que un Dios benéfico y omnipotente habría diseñado y creado los Ichneumonidae con la expresa intención de alimentarse dentro de los cuerpos vivos de orugas...”. Traducción carta de Charles Darwin a Asa Gray, 22 de mayo 1860 (Darwin Correspondence Project 2020).

A pesar de esta fascinación, muchas especies aún permanecen desconocidas, o no han sido reportadas, como es el caso del parasitoide *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Braconidae: Euphorinae: Dinocampini), especie que no había sido citada previamente para el Ecuador.

D. coccinellae es una avispa endoparasitoide cosmopolita, la cual se encuentra distribuida en diferentes regiones del planeta (Hodek *et al.* 2012; Yu *et al.* 2016). En Sudamérica ha sido reportada en Argentina (De Santis 1967), Brasil (Santos y Pinto 1981; Silva *et al.* 2009), Chile (Rebolledo *et al.* 2009; Romero 2018), Perú (Bustamante *et al.* 2017) y Uruguay (Parker *et al.* 1950).

Shaw (2012), describió el nuevo género *Napo* Shaw, 2012, con la especie *N. townsendi* Shaw, 2012, dentro de la tribu Dinocampini, encontrada en el nororiente del Ecuador, la cual fue renombrada posteriormente como *Yanayacu townsendi* (Shaw) por Zhang y Chen (2015), constituyendo el único registro de una especie de Dinocampini para el país.

En la presente nota se reporta por primera vez la presencia de *D. coccinellae* para el Ecuador, además, se presentan imágenes de caracteres morfológicos que pueden ser útiles para su determinación e información sobre su fascinante biología reproductiva.

Para la identificación de la especie se usaron los caracteres morfológicos señalados por Muesebeck (1936), incluida la venación alar cuya nomenclatura es la propuesta por Quicke (2015) (Fig. 1), y para el coccinélido hospedante se utilizó la guía de identificación de González (2015). Los caracteres morfológicos fueron examinados usando un estereomicroscopio Nikon SMZ745. Los especímenes fueron fotografiados con una cámara Canon 5 D Mark III y un lente Canon MP-E 65 mm f/2.8 1-5x. Las fotografías se tomaron en diferentes planos focales para incrementar la profundidad de campo, usando el programa Zerene Stacker. Finalmente, las figuras fueron compuestas usando el programa Photoshop CS6.

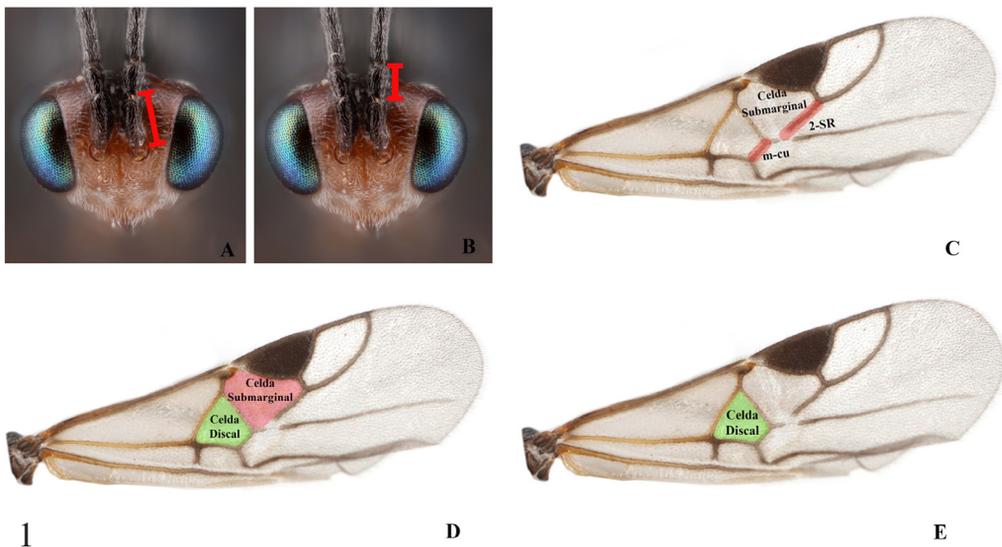


Figura 1. Caracteres morfológicos de *Dinocampus coccinellae*. A. Largo del escapio. B. Largo del pedicelo. C-E. Venación del ala derecha.

Material examinado. *D. coccinellae* (Fig. 2). 1 hembra de: Ecuador: Provincia del Azuay, Challuabamba, 2376 msnm, -2,852958°S, -78,899584°O, 22-VIII-2015, ex *Hippodamia convergens*, P. S. Padrón col., depositada en el Museo de Zoología Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador; 1 hembra de: Provincia del Azuay, Challuabamba, 2368 msnm, -2,853836°S, -78,899787°O, 3-IV-2020, ex *Hippodamia convergens*, P. S. Padrón col., depositada en el Museo de Zoología Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.



Figura 2. Registros de *Dinocampus coccinellae* cerca de la ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay, Ecuador.

Dos capullos de *D. coccinellae* protegidos por sus hospedantes coccinélidos fueron encontrados en el 2015 y 2020 (Fig. 3). Estos fueron recolectados vivos en un área periurbana de la ciudad de Cuenca, en los Andes del sur del Ecuador. Los ejemplares de *H. convergens* se encontraban entre 1-1,5 m de altura desde el suelo sobre hojas de *Fargesia murielae* (Gamble) (Poaceae), bambú ornamental originario de China (Akinlabi *et al.* 2017). Las recolecciones se efectuaron por la mañana en días soleados, entre las 10:00 am y 12:00 pm; cada espécimen recolectado fue colocado en un recipiente plástico y mantenido vivo hasta que las avispas salieron de los capullos, lo que sucedió tres días después de su recolección en el caso del espécimen obtenido el 2015 y seis días en el espécimen recolectado el 2020. Las dos avispas hembra emergidas fueron preservadas en microtubos de 2 ml con alcohol etílico al 96% junto con los respectivos datos de recolección.

Hospedante. *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, 1842 (Coleoptera: Coccinellidae) (Fig. 3), es una especie originaria de Norteamérica con una amplia distribución en Sudamérica (González 2015). En el Ecuador es común encontrarla en áreas alteradas (obs. pers.), alimentándose principalmente de áfidos (Hemiptera: Aphididae), por lo que se ha experimentado su uso como controlador biológico de plagas a nivel mundial (Hodek *et al.* 2012), incluido el Ecuador (Yáñez *et al.* 2017).

Biología reproductiva de *D. coccinellae*. Las avispas pertenecientes a la subfamilia Euphorinae, tribu Dinocampini, son conocidas como endoparasitoides solitarios koinobiontes de Coleoptera (Fernández y Sharkey 2006; Saito y Bjørnson 2013). Parasitan principalmente ejemplares adultos con preferencia hacia individuos grandes (Riddick *et al.* 2009; Hodek *et al.* 2012), aunque también pueden parasitar larvas y pupas si es que la densidad de adultos hospedantes es baja (Hodek *et al.* 2012).

La especie *D. coccinellae* se especializa en parasitar ejemplares adultos de Coccinellidae (Shaw 2012), grupo en el cual se han registrado 58 especies hospedantes (Hodek *et al.*

2012). Estas avispas en general se reproducen por partenogénesis teliotoca, en donde los huevos no fecundados por machos dan origen a hembras fértiles (Balduf 1926; Hodek *et al.* 2012), por lo que los registros de machos son muy escasos (Balduf 1926). Su ciclo de vida comienza cuando una hembra localiza y pone un huevo en un huésped, el cual al eclosionar da origen a una larva que se desarrolla dentro del cuerpo del individuo. El coccinélido parasitado no presenta cambios visibles en su exterior ni alteraciones en su comportamiento (Balduff 1926; Quicke 2015; Dheilly *et al.* 2015). Luego de desarrollarse en el interior del hospedante, la larva sale para construir su capullo, momento en el cual el coccinélido cambia su comportamiento, y no se aleja de la larva recién emergida, posicionándose de tal manera que esta puede construir su capullo entre sus patas, lugar donde permanecerá hasta completar la metamorfosis, transformarse en adulta (Quicke 2015; Dheilly *et al.* 2015). Durante este tiempo el huésped que aún permanece vivo se dedica a defender activamente el capullo de la avispa de posibles predadores (Obrycki 1989). Una vez que la larva se convierte en adulto, la gran mayoría de los hospedantes mueren, aunque hay algunos que logran sobrevivir (Koyama y Majerus 2008) (Fig. 3).

Dheilly *et al.* (2015), identificó que la replicación del virus *Dinocampus coccinellae paralysis virus* (DcPV), en el cerebro del hospedante, es la causante del cambio de comportamiento. Este organismo, que permanece dormante en el oviducto de la avispa adulta, es inoculado junto al huevo en el momento de la ovoposición. La larva del parasitoide recibe una carga viral en el momento que sale del hospedante, garantizando la presencia del virus en la hembra adulta recién emergida.

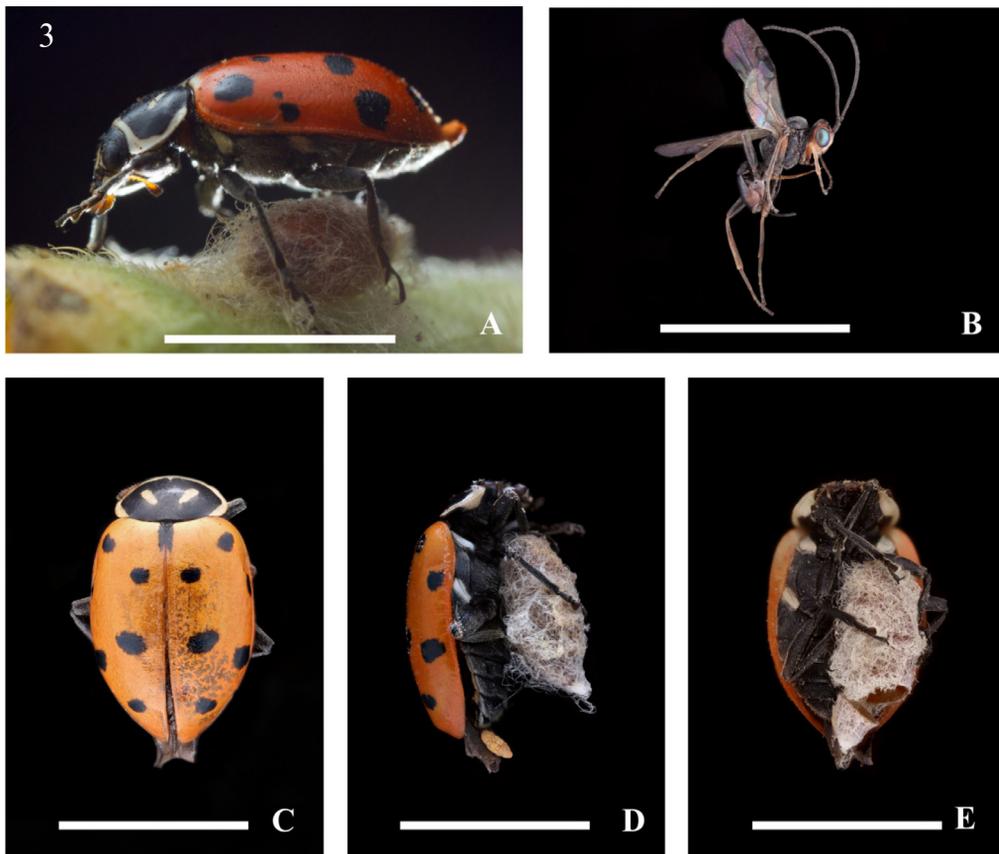


Figura 3. A. *Hippodamia convergens* protegiendo a *Dinocampus coccinellae* in situ. B. Hembra adulta de *D. coccinellae*. C. Hospedante *H. convergens*, vista dorsal. D. *H. convergens* protegiendo el capullo de *D. coccinellae*, vista lateral. E. Capullo vacío de *D. coccinellae*. Escalas: 5 mm.

Conclusión

Uno de los parasitoides más conocidos, *D. coccinellae*, del cual su preferencia de hospedantes, ecología, etología e historia natural han sido ampliamente estudiados (Muesebeck 1936; Hodek *et al.* 2012; Quicke 2015), se registra por primera vez para el Ecuador. No está muy claro si su presencia en el país es natural, o es el resultado de la introducción intencional de la especie. La presencia de esta avispa en otros países es atribuida a una introducción accidental producto del parasitismo que ejerce sobre coccinélidos importados utilizados como controladores biológicos que son liberados para el control de plagas (Hodek *et al.* 2012). Al ser su hospedante un coccinélido no nativo del Ecuador (González 2015), el cual es usado habitualmente como controlador biológico en el país (Yáñez *et al.* 2017), es muy probable que esta avispa haya llegado de esta misma manera, hecho que debiese ser investigado con mayor profundidad.

La interacción entre *D. coccinellae* y *H. convergens* ha sido previamente reportada por Obrycki (1989), y estudiada en otros países por Saitoa y Bjørnsonb (2013). Aunque, *D. coccinellae* es una especie muy estudiada (Hodek *et al.* 2012), poco se conoce sobre su preferencia de hospedantes e impacto que podría ejercer sobre los Coccinellidae endémicos del Ecuador, lo que podría ser interesante de estudiar, ya que se sabe que esta avispa puede afectar las poblaciones de especies nativas (Hodek *et al.* 2012; Rodríguez-Palomera *et al.* 2017).

Finalmente, este primer registro de la especie en el Ecuador, y su posible establecimiento, pone en relevancia algunas consideraciones importantes. Primero, evidencia el poco conocimiento que se tiene en general sobre los micro himenópteros y la entomofauna del país. Segundo, resalta la importancia de los ecosistemas urbanos y periurbanos como refugios de fauna; y, por último, destaca el potencial de este tipo de especies como posibles controladores biológicos de coccinélidos exóticos que ponen en riesgo a especies nativas. Estos aspectos son claves en los momentos que vivimos, donde la degradación ambiental, pérdida de la biodiversidad, incluidas las especies aún no descritas, introducción de especies foráneas y el mal uso de los plaguicidas están entre los principales problemas ambientales que enfrentamos y por ende deberían ser temas prioritarios de investigación.

Agradecimientos

Al programa de Investigación de la Universidad del Azuay por el apoyo otorgado para la realización de este estudio por medio de sus programas 2019, 2020-0095, y al Ministerio del Ambiente por facilitar los permisos de investigación necesarios N° 209-2019-DPAA/MA FAUNA(X) FLORA(X).

Literatura Citada

- Akinlabi, E.T., Anane-Fenin, K. y Akwada, D.R. (2017) The Multipurpose plant. Springer International Publishing. 262 pp.
- Balduf, W.V. (1926) The bionomics of *Dinocampus coccinellae* Schrank. *Annals of the Entomological Society of America*, 19: 465-498.
- Bustamante, A., Oroz, A.J., Yábar, E., Marquina, E.L. y Elme, A. (2017) Primer reporte de *Dinocampus coccinellae* Schrank 1802 (Hymenoptera: Braconidae) parasitando a *Eriopsis peruviana* Hofmann, 1970 (Coleoptera: Coccinellidae) en el Perú. *Archivos Entomológicos*, 17: 197-202.
- Dao-Wei, Z. y Chen, J. (2015) New substitute name for the genus *Napo* Shaw, 2012 (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). *Zootaxa*, 3946(1): 149-149.
- Darwin Correspondence Project, "Letter no. 2814," Consultado 12 de abril 2020. Disponible en: <https://www.darwinproject.ac.uk/letter/DCP-LETT-2814.xml>

- De Santis, L. (1967)** Catálogo de los himenópteros argentinos de la serie parasítica, incluyendo Bethyloidea. Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires, Gobernación La Plata. 337 pp.
- Dheilly, N.M., Maure, F., Ravallec, M., Galinier, R., Doyon, J., Duval, D., Leger, L., Volkoff, A., Missé, D., Nidelet, S., Demolombe, V., Brodeur, J., Gourbal, B., Thomas, F. y Mitta, G. (2015)** Who is the puppet master? Replication of a parasitic wasp-associated virus correlates with host behaviour manipulation. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 282: 1-10.
- Fernández, F. y Sharkey, M.J. (2006)** Introducción a los himenópteros de la región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 894 pp.
- González, G. (2015)** Los Coccinellidae de Ecuador. Consultado 12 abril 2020. Disponible en: https://www.coccinellidae.cl/paginasWebEcu/Paginas/Coccinellinae_Ecu_01.php
- Hodek, I., van Emden, H.F. y Honek, A. (2012)** Ecology and Behaviour of the Ladybird beetles (Coccinellidae). Wiley-Blackwell. Oxford, Inglaterra. 600 pp.
- Koyama, S. y Majerus, M.E.N. (2008)** Interactions between the parasitoid wasp *Dinocampus coccinellae* and two species of coccinellid from Japan and Britain. *BioControl*, 53: 253-264.
- Muesebeck, C.F.W (1936)** The genera of parasitic wasps of the braconid subfamily Euphorinae, with a review of the Nearctic species. *USDA Miscellaneous Publication*, 241: 1-36.
- Obrycki, J.J. (1989)** Parasitization of native and exotic coccinellids by *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 62: 211-218.
- Pádua, D., Sääksjärvi, I.E., Monteiro, R.F. y Oliveira, M.L. (2020)** Review of the New World genus *Acrotaphus* Townes, 1960 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae), with descriptions of fifteen new species. *Zootaxa*, 4719:1-62.
- Parker, H.L., Berry, P.A. y Silveira, G.A. (1950)** Host-parasite and parasite-host lists of insects reared in the South American Parasite Laboratory during the period 1940-1946. *Revista de la Asociación de Ingeniera Agronómica*, 92: 15-112.
- Quicke, D.L.J. (2015)** The Braconid and Ichneumonid Parasitoid Wasps: Biology, Systematics, Evolution and Ecology. Wiley-Blackwell. Oxford, Inglaterra. 752 pp.
- Rebolledo, R., Sheriff, J., Parra, L. y Aguilera, A. (2009)** Life, seasonal cycles, and population fluctuation of *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), in the central plain of La Araucanía Region, Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 6: 292-298.
- Riddick, E.W., Cottrell, T.E. y Kidd, K.A. (2009)** Natural enemies of the Coccinellidae: parasites, pathogens, and parasitoids. *Biological Control*, 51: 306-312.
- Rodríguez-Palomera, M., Cambero-Campos, J., De Dios-Ávila, N. y Cambero-Nava, K.G. (2017)** Primer registro de *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera: Braconidae) como parasitoide de *Cycloneda sanguinea* Linnaeus (Coleoptera: Coccinellidae) en México. *Folia Entomológica Mexicana (Nueva serie)*, 3(1): 12-14.
- Romero, V. (2018)** El coccinélido invasor *Harmonia axyridis*, ¿un hospedero menos adecuado para el parasitoide *Dinocampus coccinellae* que *Eriopsis chilensis* e *Hippodamia variegata*?. Tesis, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 38 pp.
- Saito, T. y Bjørnson, S. (2013)** The convergent lady beetle, *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville and its endoparasitoid *Dinocampus coccinellae* (Schrank): The effect of a microsporidium on parasitoid development and host preference. *Journal of Invertebrate Pathology*, 113: 18-25.
- Santos, G.P. y Pinto, A.C.Q. (1981)** Biología de *Cycloneda sanguinea* e sua associacao com pulgao em mudas de mangueira. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 16: 473-476.

- Shaw, S.R. (2012)** A new genus and new species of the tribe *Dinocampini* from Napo Province in Ecuador (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). *International Journal of Tropical Insect Science*, 32: 101-107.
- Silva, R.B., Cruz, I., Figueiredo, M.L.C. y Penteado-Dias, A.M. (2009)** Occurrence and biology of *Dinocampus coccinellae* (Schrank, 1802) (Hymenoptera; Braconidae: Euphorinae) parasitizing different species of Coccinellidae (Coleoptera) in Neotropical region. *Brazilian Journal of Biology*, 72: 215-219.
- Veijalainen, A., Wahlberg, N., Broad, G.R., Erwin, T.L., Longino, J.T. y Sääksjärvil, I.E. (2012)** Unprecedented ichneumonid parasitoid wasp diversity in tropical forests. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 279: 4694-4698.
- Yáñez, S., Maigua, C., Montalva, C., Hernandez, H. y Tafur, V. (2017)** Predatory capacity of *Hippodamia convergens* of aphid complex in early phenological stages of alfalfa crop. *International Journal of Current Innovation Research*, 3: 929-935.
- Yu, D.S.K., van Achterberg, C. y Horstmann, K. (2016)** Taxapad 2016, Ichneumonoidea 2015. Database on flash-drive. www.taxapad.com, Nepean, Ontario, Canada.
- Zhang, D.W y Chen, J. (2015)** New substitute name for the genus *Napo* Shaw, 2012 (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). *Zootaxa*, 3946(1): 149.