

Ian David Gauld (1947 - 2009)
Su legado a la biodiversidad entomológica de Costa Rica y el mundo

Paul Hanson Snortum, James Coronado Rivera, Jesús Ugalde Gómez, Carolina Godoy & Ronald Zúñiga
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José Costa Rica; phanson@biologia.ucr.ac.cr

El 12 de enero del 2009 la Ciencia perdió a uno de los más consumados y prolíficos taxónomos, Ian David Gauld, recientemente jubilado del Museo de Historia Natural de Londres, Reino Unido. En el Departamento de Entomología de este museo ocupó las posiciones de Oficial Científico Superior, Oficial Científico Principal, y Encargado Adjunto de Entomología. En 1993 Gauld fue adscrito a la Oficina de Biodiversidad del museo y viajó ampliamente como su “embajador de la biodiversidad”. En 1999 recibió una Promoción al Mérito Individual (el equivalente académico de catedrático universitario). Además, fue Presidente del Instituto Americano de Entomología (Gainesville, Florida, Estados Unidos).

Gauld describió en el mundo, sólo y en conjunto con colaboradores 1481 especies nuevas, y fue autor, co-autor o editor de 99 publicaciones científicas (algunas de ellas extensas monografías) y nueve libros. Él fue ampliamente reconocido como uno de los principales expertos de la clasificación y biología general de las avispas de la familia Ichneumonidae, un grupo de insectos parasitoides que agrupa a más especies que todos los vertebrados juntos. Las investigaciones de Gauld sobre estos organismos fueron cruciales para estudios tanto en entomología aplicada como básica.

En el tiempo dedicado a comprender la taxonomía de estos insectos, Gauld demostró una prodigiosa productividad y alta calidad en sus trabajos, gracias a su capacidad de



Ian Gauld en la década de 1990 disfrutando de su plato favorito cuando visitaba la Universidad de Costa Rica: *bistec* empanizado, el cual se ordenaba con el número 52, en un restaurante ubicado en la denominada *Calle de la Amargura*. En varias ocasiones mencionó que quería nombrar una nueva especie costarricense en honor de este plato, (Fotografía: Paul Hanson).

observación, una gran memoria para los detalles morfológicos y un innato talento para dibujar, todo esto aunado a una consumada pasión por estos organismos. Gauld completó una impresionante serie de notables y difíciles proyectos taxonómicos, cada uno de ellos más grandes en su alcance que lo que contemplarían la mayoría de sus colegas. Gauld fue un

maestro morfológico quien fue hábil para comparar y analizar miles de especies de todo el mundo. Desafortunadamente científicos con estas cualidades son cada vez más raros en el mundo y cada vez más necesarios, ahora que los estudios de la biodiversidad incrementan su importancia y los biólogos intentan reconstruir el árbol de la vida.

Los últimos veinte años de su vida los dedicó a proyectos de largo plazo relacionados con la diversidad del orden Hymenoptera de Costa Rica. Desde su llegada al país en 1984, Gauld se mantuvo involucrado en la identificación y descripción de los parasitoides ichneumonídeos criados por Daniel Janzen y Winnie Hallwachs en el proyecto *Inventario de las macro-orugas, sus Plantas Alimenticias y Enemigos Naturales del Área de Conservación Guanacaste* (Gauld & Janzen 1994, 2004, Janzen & Gauld 1997, Janzen & Hallwachs 2005, Janzen *et al.* 2003, Ward & Gauld 1987).

En 1988 Gauld inició un proyecto muy ambicioso en colaboración con Paul Hanson de la Universidad de Costa Rica (UCR) para efectuar muestreos y conocer la fauna de himenópteros de Costa Rica, con la colocación de aproximadamente 50 Trampas Malaise por cerca de 10 años en gran parte del territorio nacional. Luego involucró a académicos de las Escuelas de Biología e Informática de la UCR durante el desarrollo del proyecto *Daisy* (1997-2000), la creación y el perfeccionamiento de un software para la identificación automatizada de las especies de insectos utilizando imágenes digitales (O'Neill *et al.* 2000, Gauld *et al.* 2000). En la UCR, él fue también un excelente maestro de futuros taxónomos, entrenando y participando en los comités de tesis de los estudiantes del Sistema de Estudios de Posgrado en Biología: Jesús Ugalde de Costa Rica y James Coronado de Panamá (Ugalde-Gómez 2002, Coronado-Rivera 2007).

Gauld fue un gran colaborador del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Costa Rica, desde su creación en 1989, siendo Asesor del Inventario Nacional de Biodiversidad y participando en los procesos de planificación del mismo, así como en la formación y el trabajo

en conjunto con parataxónomos, técnicos y curadores de la Hymenoptera. Como agradecimiento a su colaboración y dedicación, el INBio le hizo un reconocimiento en el marco del X Aniversario de la institución el 26 de octubre de 1999.

Los productos de los trabajos de Gauld en Costa Rica son muchos. En conjunto con Paul Hanson editaron y escribieron en colaboración con un amplio grupo de taxónomos internacionales *The Hymenoptera of Costa Rica* (Hanson & Gauld 1995), 893 páginas de conocimientos sobre la fauna de avispas, abejas y hormigas del país. Este fue seguido, y su ámbito geográfico extendido, por *Hymenoptera de la Región Neotropical* (Hanson & Gauld 2006), un volumen de 994 páginas en español (traducido por María Marta Kandler). Ambos libros son una extensiva revisión de información biológica sobre este hiperdiverso orden de insectos, haciéndose accesible a los científicos y estudiantes de América Latina. También ambos libros completaron una trilogía que inició con *The Hymenoptera* (Gauld & Bolton 1988), el primer gran libro con una síntesis moderna sobre la clasificación, biología y evolución de las avispas, abejas y hormigas del mundo, el cual se había convertido en la referencia mundial sobre este grupo. Otro libro que tuvo mucho impacto en el orbe sobre los estudios de la diversidad de este orden de insectos, tanto en los sistemas naturales como agrícolas, fue *Hymenoptera and Biodiversity* (LaSalle & Gauld 1993).

Cuando Gauld inició el estudio taxonómico de la Ichneumonidae de Costa Rica sabía que nunca terminaría completamente el proyecto. Él estimó que en el país habían alrededor de 3 000 especies, las cuales probablemente requerirían mínimo de 10 volúmenes monográficos para completar las descripciones de las especies del país, y él consideraba que podía hacer sólo la mitad de éstos. Efectivamente, estaba próximo a completar el volumen cinco. En estas extensas monografías (Gauld 1988b, Gauld 1991, Gauld 1997, Gauld *et al.* 1998, Gauld 2000a, Gauld *et al.* 2002a), las cuales suman 2 793 páginas, logró revisar 19 de las 26 subfamilias de Ichneumonidae presentes

en Costa Rica y describir 17 géneros y 956 especies nuevas para este país, una cantidad de especies descritas superada únicamente por William Schaus (1858-1942) con el orden Lepidoptera de Costa Rica. Porque sabía que no podía describir completamente sin ayuda los ichneumonidos costarricenses, estuvo siempre dispuesto a buscar colaboración en otros. De esta manera, en conjunto con Jesús Ugalde y Carolina Godoy (del INBio) revisó la subfamilia Banchinae (Gauld *et al.* 2002a). A James Coronado le recomendó la revisión del género hiperdiverso *Netelia*, para completar la taxonomía de la subfamilia Tryphoninae iniciada por él (Gauld 1997), en este suplemento aparece el primer artículo producto de esta revisión (Coronado-Rivera 2009). Y guió a Ronald Zúñiga (del INBio) en la investigación de *Polycyrtus* (Zúñiga 2004), el único género de la subfamilia Cryptinae que quedó taxonómicamente revisado para Costa Rica al momento de su muerte.

El aporte de los trabajos de Gauld en Costa Rica no sólo se quedan en los números de taxones y el conocimiento sobre la historia natural de los ichneumonidos, sino que van más allá al depositar en las colecciones de insectos, tanto del Museo de Zoología de la Escuela de Biología de la UCR como del INBio, una serie amplia de especímenes tipos que aumentaron el valor de ambas colecciones y la responsabilidad de las dos instituciones como custodios de este material de inmenso valor científico.

Aunque publicó sobre numerosas subfamilias trabajó sobresalientemente en tres: Anomaloniinae, Ophioninae y Pimplinae. Sus aportes científicos iniciaron con las dos primeras subfamilias en la década de los años setenta y con taxones del Viejo Mundo. Para la Ophioninae logró un conocimiento mundial, y fue la primera subfamilia que revisó para Centro América haciendo énfasis en los especímenes recolectados en Costa Rica (Gauld 1988b, Gauld & Lanfranco 1987). Sin embargo, en los últimos veinte años, coincidentemente con su llegada a Costa Rica, estuvo particularmente interesado en la Pimplinae. Originariamente trató 144 especies de esta subfamilia en Costa

Rica, muchas de las cuales fueron nuevas para la ciencia (Gauld 1991), y con una más intensiva recolecta 39 especies nuevas adicionales fueron descritas en un suplemento especial de la *Revista Biología Tropical* (Gauld *et al.* 1998). Este trabajo provee por primera vez en América Latina una herramienta para la identificación de un grupo grande de parasitoides y posiblemente motivó el desarrollo de trabajos en Pimplinae en otros países latinoamericanos: Brasil (Graf 1997, Kugami 2002, Loffredo & Pentead-Dias 2008a-b), Colombia (Palacio *et al.* 2007), Cuba (Fernandez-Triana 2007), El Salvador (Gauld *et al.* 2002b), México (Kasparyan 2007), Perú (Sääksjärvi *et al.* 2004a) y Venezuela (Diaz 2000).

El trabajo de Gauld en ésta y otras subfamilias “pimpliformes” no estuvo limitado a la alpha taxonomía, sino que abarcó también los análisis filogenéticos (Wahl & Gauld 1998, Gauld *et al.* 2002c, Gauld & Dubois 2006, Sääksjärvi *et al.* 2004b). Lo último es significativo porque los pimplines son inusualmente diversos en su historia natural y recientes descubrimientos biológicos, por ejemplo la manipulación de los hospederos (Eberhard 2000, Gauld 2000b), pueden ser ahora analizados en un contexto filogenético, que permite un mejor entendimiento de la evolución de comportamientos complejos.

Además de los “pimpliformes”, Gauld en los últimos años estuvo ocupado, con el apoyo de David Wahl, en aspectos filogenéticos y biogeográficos de otras subfamilias de Ichneumonidae, dos de ellas con aparente origen o distribución Gondwánica: Eucerotinae y Labeninae (Gauld & Wahl 2000a-b, 2002). Sin embargo él fue un taxónomo que también trabajó más allá de los límites tradicionales de la sistemática y de los confines de los museos, colaborando con datos de alta calidad con científicos no taxónomos. Algunos temas abordados habitualmente por ecólogos siempre fueron del interés de Gauld. Él se involucró en el estudio de redes tróficas que involucra a parasitoides (Memmott *et al.* 1994). Casi en todos sus estudios taxonómicos hizo referencia a las preferencias del uso de los grupos de hospederos

de los diferentes taxones de Ichneumonidae. Además, le interesaron los patrones evolutivos del uso de hospederos por las avispas ichneumonidas y braconidas (Gauld 1988a). También investigó sobre la diversidad de los himenópteros (Gauld 1986, 1987, Gaston & Gauld 1993, Gaston *et al.* 1996), utilizando estos datos para hacer predicciones sobre el número de especies de organismos que pueden estar habitando la tierra (Bartlett *et al.* 1999). Un tema que le interesó mucho fue la hipótesis del “hospedero desagradable”: las orugas tienen más defensas químicas en las zonas tropicales que en las zonas templadas y por esta razón no existen tantas especies ichneumonidas en los trópicos como uno esperaría (Gauld *et al.* 1992, Gauld & Gaston 1994).

Gauld compartió su vida, trabajo y pasión con Pam Mitchell, su esposa y colaboradora (Gauld & Mitchell 1976, 1977a-b, 1981) hasta que ella falleció ocho meses y medio antes que él (27 de abril del 2008). En las grandes obras que Gauld publicó sobre la diversidad de Costa Rica, Pam contribuyó con la pesada pero importantísima labor de reunir y organizar la literatura citada y los datos de recolección de los miles de especímenes revisados en sus extensas monografías taxonómicas.

Finalizamos diciendo que Ian Gauld fue uno de esos raros seres humanos exuberantes y no pretenciosos, que tenían la extraña habilidad para conectarse con todo el mundo, él podía reunirse tanto con políticos como con campesinos, tanto con niños como con adultos. Donde quiera que él viajara - Gauld trabajó extensivamente en todos los trópicos - nunca el idioma, la edad, el nivel social o académico fue una barrera que le impidiera establecer lazos de amistad y colaboración. Él amó la buena compañía, el buen vino y la buena comida; de esto somos testigos quienes tuvimos el placer de acompañarle en múltiples actividades sociales. Sin orgullo era capaz de una gran elocuencia cuando hablaba de la evolución de los parasitoides, la importancia de la taxonomía, e incluso temas lejos de la Ciencia. Estudiantes y colegas que le visitaron en el Reino Unido siempre fueron bienvenidos

al hospedarse en su casa, en donde él y su esposa Pam, fueron anfitriones amables y joviales. Gauld con su prematura muerte trae el final de toda una vida de apasionado trabajo en la entomología, y priva a sus colegas de la amistad, inspiración y ayuda de un gran maestro taxónomo.

REFERENCIAS

- Bartlett, R., J. Pickering, I.D. Gauld & D. Windsor 1999. Estimating global biodiversity: tropical beetles and wasps send different signals. *Ecological Entomology* 24: 118-121.
- Coronado-Rivera, J. 2007. *Netelia* Gray (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryponinae) de Costa Rica; y anatomía del sistema reproductor de las hembras de Ichneumonidae. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Coronado-Rivera, J. 2009. Análisis filogenético preliminar de *Netelia* Gray (Hymenoptera: Ichneumonidae) con énfasis en las especies costarricenses. *Rev. Biol. Trop.* 57 (Supl. 1): 50 Aniversario de la Escuela de Biología (1957-2007), Editores: José A. Vargas y Julián Monge: 213-242.
- Diaz, F.A. 2000. The venezuela species of *Pimpla* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Journal of Hymenoptera Research* 9: 426-453.
- Eberhard, W.G. 2000. The natural history and behavior of *Hymenoepimecis argyraphaga* (Hymenoptera: Ichneumonidae) a parasitoid of *Plesiometa argyra* (Araneae: Tetragnathidae). *Journal of Hymenoptera Research* 9: 220-240.
- Fernández-Triana, J.L. 2007. Notes on Cuban Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae), with the description of two new species. *Boletín de la S.E.A.* 40: 211-214.
- Gaston, K.J. & I.D. Gauld 1993. How many species of pimplines (Hymenoptera: Ichneumonidae) are there in Costa Rica? *Journal of Tropical Ecology* 9: 491-499.
- Gaston, K.J., I.D. Gauld & P. Hanson 1996. The size and composition of the hymenopteran fauna of Costa Rica. *Journal of Biogeography* 23: 105-113.
- Gauld, I.D. 1986. Latitudinal gradients in ichneumonid species-richness in Australia. *Ecological Entomology* 11: 155-161.

- Gauld, I.D. 1987. Some factors affecting the composition of tropical ichneumonid faunas. *Biological Journal of the Linnean Society* 30: 299-312.
- Gauld, I.D. 1988a. Evolutionary patterns of host utilization by ichneumonoid parasitoids (Hymenoptera: Ichneumonidae and Braconidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 35: 351-377.
- Gauld, I.D. 1988b. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 57: 1-309.
- Gauld, I.D. 1991. The Ichneumonidae of Costa Rica, 1. *Memoirs of the American Entomological Institute* 47: 1-589.
- Gauld, I.D. 1997. The Ichneumonidae of Costa Rica, 2. *Memoirs of the American Entomological Institute* 57: 1-485.
- Gauld, I.D. 2000a. The Ichneumonidae of Costa Rica, 3. *Memoirs of the American Entomological Institute* 63: 1-453.
- Gauld, I.D. 2000b. The re-definition of pimpline genus *Hymenoepimecis* (Hymenoptera: Ichneumonidae) with a description of a plesiomorphic new costa rican species. *Journal Hymenoptera Research* 9: 213-219.
- Gauld, I.D. & B. Bolton 1988. *The Hymenoptera*. Oxford University Press and British Museum (Natural History). Oxford, Inglaterra.
- Gauld, I.D. & J. Dubois 2006. Phylogeny of the *Polysphincta* group of genera (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae): a taxonomic revision of spider ectoparasitoids. *Systematic Entomology* 31: 529-564.
- Gauld, I.D. & K.J. Gaston 1994. The taste of enemy-free space: parasitoids and nasty hosts, pp. 279-299. *En* B.A. Hawkins and W. Sheehan (eds.). *Parasitoid Community Ecology*. Oxford University Press, Oxford, Inglaterra.
- Gauld, I.D., K.J. Gaston, & D.H. Janzen 1992. Plant allelochemicals, tritrophic interactions and the anomalous diversity of tropical parasitoids: the 'nasty' host hypothesis. *Oikos* 65: 353-357.
- Gauld, I.D., C. Godoy, R. Sithole, & J. Ugalde G. 2002a. The Ichneumonidae of Costa Rica, 4. *Memoirs of the American Entomological Institute* 66: 1-768.
- Gauld, I.D. & D.H. Janzen 1994. The classification, evolution and biology of the Costa Rican species of *Cryptophion* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 110: 297-324.
- Gauld, I.D. & D.H. Janzen 2004. The sytematics and biology of the Costa Rican species of parasitic wasps in the *Thyreodon* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 141: 297-351.
- Gauld, I.D. & D. Lanfranco L. 1987. Los géneros de Ophioninae de Centro y Sudamérica. *Revista de Biología Tropical* 35: 257-267.
- Gauld, I.D. & P.A. Mitchell 1976. The ichneumonid genus *Pseudanomalon* (Hymenoptera). *Systematic Entomology* 1: 117-122.
- Gauld, I.D. & P.A. Mitchell 1977a. Ichneumonidae, Orthopelmatinae & Anomaloninae. *Handbooks for the Identification of British Insects* 7: 1-32.
- Gauld I.D. & P.A. Mitchell 1977b. The taxonomy, distribution and host preferences of African parasitic wasps of the subfamily Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). Slough, UK: CAB.
- Gauld, I.D., & P.A. Mitchell 1981. The taxonomy, distribution and host preferences of Indo-Papuan parasitic wasps of the subfamily Ophioninae. Slough: Commonwealth Institute of Entomology.
- Gauld, I.D., R. Menjivar, A. Monro & M.O. González 2002b. Guía para la identificación de los Pimplinae de cafetales bajo sombra de El Salvador (Hymenoptera: Ichneumonidae). Londres (RU). NHM.
- Gauld, I.D., M.A. O'Neill & K.J. Gaston. 2000. Driving miss Daisy: the performance of an automated insect identification system, pp. 303-312. *En* A.D. Austin & M. Dowton (eds.). *Hymenoptera: evolution, biodiversity and biological control*. Canberra, CSIRO, Australia.
- Gauld, I.D., J.A. Ugalde G. & P. Hanson 1998. Guía de los Pimplinae de Costa Rica (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Revista de Biología Tropical* 46 (Suppl.1): 1-189.
- Gauld, I.D. & D.B. Wahl 2000a. The Townesioninae: A distinct subfamily of Ichneumonidae (Hymenoptera) or a clade of the Banchinae?. *Transactions of American Entomological Society* 126: 279-292.
- Gauld, I.D. & D.B. Wahl 2000b. The Labeninae (Hymenoptera: Ichneumonidae): a study in phylogenetic reconstruction and evolutionary biology. *Zoological Journal of the Linnean Society* 129: 279-292.

- Gauld, I.D. & D.B. Wahl 2002. The Eucerotinae: a Gondwanan origin for a cosmopolitan group of Ichneumonidae? *Journal of Natural History* 36: 2229-2248.
- Gauld, I.D., D.B. Wahl, & G.R. Broad 2002c. The suprageneric groups of the Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae): a cladistic re-evaluation and evolutionary biological study. *Zoological Journal of the Linnean Society* 136: 421-485.
- Graf, V. 1997. The occurrence of *Flacopimpla* Gauld in Brazil (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae). *Revista Brasileira de Zoologia* 14: 773-777.
- Hanson, P.E. & I.D. Gauld (eds.) 1995. The Hymenoptera of Costa Rica. 893p. Oxford University Press, Oxford, Inglaterra.
- Hanson, P.E. & I.D. Gauld (eds) 2006. Hymenoptera de la Región Neotropical. *Memoirs of the American Entomological Institute* 77: 1-994.
- Janzen D.H. & I.D. Gauld 1997. Patterns of use of large moth caterpillars (Lepidoptera: Saturniidae and Sphingidae) by ichneumonid parasitoids (Hymenoptera) in Costa Rican dry forests, pp. 251–271. *En* A.D. Watt, N.E. Stork & M.D. Hunter (eds.). *Forests and insects*. London, Chapman & Hall, Londres, Inglaterra.
- Janzen, D.H. & W. Hallwachs 2005. Dynamic database for an inventory of the macrocaterpillar fauna, and its food plants and parasitoids, of the Area de Conservación Guanacaste (ACG), northwestern Costa Rica (nn-SRNP-nnnnn voucher codes) <<http://janzen.sas.upenn.edu>>.
- Janzen, D.H., A.K. Walker, J.B. Whitfield, G. Delvare & I.D. Gauld 2003. Host-specificity and hyperparasitoids of three new Costa Rican species of *Microplitis* Foerster (Hymenoptera: Braconidae: Microgastriinae), parasitoids of sphingid caterpillars. *Journal of Hymenoptera Research* 12: 42-76.
- Kasparyan, D.R. 2007. Review of Mexican species of the genus *Itopectis* Forst. (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae). *Russian Entomological Journal* 16: 109-114.
- Kugami, A.F. 2002. Biodiversity of Ichneumonidae (Hymenoptera) and monitoring of the species of Pimplinae and Poemeniinae from Capao da Imbuia, Curitiba, Parana. *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 445-452.
- LaSalle, J. & I.D. Gauld (eds.) 1993. Hymenoptera and Biodiversity. C.A.B. International, Wallingford, Inglaterra.
- Loffredo, A.P.S. & A.M. Penteado-Dias 2008a. First record of *Schizopyga* Gravenhorst (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae) from Brazil and description of new species. *Brazilian Journal of Biology* 68: 457-458.
- Loffredo, A.P.S. & A.M. Penteado-Dias 2008b. First record of *Ticapimpla vilmae* Gauld, 1991 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae) from Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 68: 911.
- Memmott, J., H.C.J. Godfray & I.D. Gauld 1994 The structure of a tropical host-parasitoid community. *Journal of Animal Ecology* 63: 521-540.
- O'Neill, M.A., I.D. Gauld, K.J. Gaston & P.J.D. Weeks. 2000. Daisy: an automated invertebrate identification system using holistic vision techniques, pp. 13-22. *En* D. Cheshire, L. Yorke, P. Bridge & S. Gallagher (eds.). *Proc. Inaugural Meeting BioNET-INTERNATIONAL Group for Computer-Aided Taxonomy (BIGCAT)*. Egha, BioNET-INTERNATIONAL Technical Secretariat. Londres, Inglaterra.
- Palacio, E., I.E. Sääksjärvi & V. Vahtera. 2007. *Lamnatibia*, a new genus of the *Polysphincta* group of genera from Colombia (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae). *Zootaxa* 1431: 55-63.
- Sääksjärvi, I.E., S. Haataja, S. Neuvonen, I.D. Gauld, R. Jussila, J. Salo, & A.M. Burgos 2004a. High local species richness of parasitic wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae and Rhyssinae) from the lowland rainforests of Peruvian Amazonia. *Ecological Entomology* 29: 735-743.
- Sääksjärvi, I.E., I.D. Gauld & J. Salo 2004b. Phylogenetic evaluation of the tropical *Camptotypus* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae), with a key to the world genera. *Journal of Natural History* 38: 2759-2778.
- Ugalde-Gómez, J.A. 2002. Revisión taxonómica de los géneros de la tribu Atrophini y de las especies de *Diradops* Townes (Ichneumonidae: Banchinae) de Costa Rica. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Wahl, D.B. & I.D. Gauld 1998. The cladistics and higher classification of the Pimpliformes (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Systematic Entomology* 23: 265-298.
- Ward, S. & I.D. Gauld 1987. The callajoppine parasitoids of sphingids in Central America (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Systematic Entomology* 12: 503-508.
- Zúñiga R., R.J. 2004. The taxonomy and biology of the *Polycyrtus* species (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae) of Costa Rica. *Contributions of the American Entomological Institute* 33: 1-159.