

# Avispas parasitoides de la familia Braconidae en ambientes subterráneos

Francisco Javier Peris-Felipo<sup>(1)</sup> y Sergey A. Belokobylskij<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bleichestrasse 15, CH-4058 Basel, Switzerland. Email: [peris.felipo@gmail.com](mailto:peris.felipo@gmail.com)

<sup>(2)</sup>Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St Petersburg 199034, Russia; Museum and Institute of Zoology of the Polish Academy of Sciences, Wilcza 64, Warszawa 00-679, Poland. Email: [doryctes@gmail.com](mailto:doryctes@gmail.com)

**RESUMEN:** Los braconídos se caracterizan por ser parasitoides de estados inmaduros de lepidópteros, coleópteros y dípteros, siendo los mayores reguladores de poblaciones de insectos fitófagos. Esta biología, marcada por la búsqueda de hospedadores, provoca que en ocasiones se encuentren en hábitats inusuales para ellos como cuevas, galerías o simas, considerándose estas capturas como accidentales. A pesar de ello, se han localizado ejemplares pertenecientes a las subfamilias Alysiinae, Doryctinae, Lysiterminae, Microgastrinae y Rogadinae en diferentes cavidades alrededor del mundo. En la presente comunicación se aporta información sobre el conocimiento actual de braconídos capturados en ambientes subterráneos.

**Palabras clave:** Himenóptera, Braconidae, parasitoides, cuevas.

## Braconidae parasitoid wasps (Hymenoptera) from subterranean environments

**ABSTRACT:** Braconidae species are primary parasitoids of mainly immature stages from predominantly orders Coleoptera, Diptera and Lepidoptera being principal bioregulators of the numerous phytophagous insects. Parasitoid behaviour based on searching of specific hosts in the refuges of their inhabitations causes sometimes captures of braconids in such unusual habitats as caves, galleries or chasms considering as accidental and/or temporary ones. Nevertheless, specimens of several species belonging to subfamilies Alysiinae (mainly), Doryctinae, Lysiterminae, Microgastrinae and Rogadinae have been collected from different caves around the World. In the present communication known information about braconids captured in subterranean environments is provided.

**Keywords:** Hymenoptera, Braconidae, parasitoids, caves.

## Introducción

Los ecosistemas subterráneos se caracterizan por la ausencia de luz y fotoperiodo, amplitud térmica anual moderada, cadenas tróficas cortas y humedad relativa cercana a la saturación (Juberthie y Decu 1994). A pesar de estas condiciones, numerosas especies de artrópodos presentan adaptaciones a estos medios, hecho que les confiere una gran importancia (Carabajal Márquez *et al.* 1996).

A lo largo de los años se han realizado numerosos estudios para conocer la fauna de los ambientes subterráneos. Gracias a ellos se han catalogado cientos de especies de artrópodos. Sin embargo, no es hasta 1998 cuando García y González (1998) protagonizaron el primer hallazgo de braconídos en cuevas, al encontrar 28 ejemplares en las Islas Canarias (España).

Los Braconidae son la segunda familia más abundante de himenópteros con cerca de 20.000 especies descritas alrededor del mundo (Yu *et al.* 2012). Casi todas sus especies son parasitoides primarios de estados inmaduros de coleópteros, dípteros y lepidópteros (Sharkey 1993).

En el presente trabajo se recoge la información conocida hasta el momento sobre braconídos encontrados en ambientes subterráneos.

## Resultados

Tras realizar una búsqueda bibliográfica exhaustiva, únicamente se ha podido identificar nueve especies de braconídos. Estas especies pertenecen a cinco subfa-

## Introduction

Subterranean ecosystems are characterized by the absence of light and photoperiod, moderate annual temperature amplitude, short trophic chains and relative humidity close to saturation (Juberthie and Decu 1994). Despite these conditions numerous species of arthropods are adapted providing to subterranean environments a great importance (Carabajal Márquez *et al.* 1996).

Numerous studies in subterranean environments around the World were carried out to study the wildlife fauna. In these samples hundreds of arthropod species were catalogued. However, the first reliable record of Braconidae species in the caves belong to García and González (1998) who captured 28 specimens in the caves of Canary Islands (Spain).

Braconidae is the second largest parasitoid family of Hymenoptera belonging to the superfamily Ichneumonoidea and with nearly 20,000 described species around the world (Yu *et al.* 2012). Nearly all species of Braconidae are primary parasitoids of predominantly immature stages of mainly such orders as Coleoptera, Diptera and Lepidoptera (Sharkey 1993).

In the present communication known information about braconids collected in subterranean environments is provided.

## Results

After an exhaustive search of published information, only nine Braconidae species collected in the caves had been identified. These species belong to five

milias: Alysiinae, Doryctinae, Lysiterminae, Microgastrinae y Rogadinae. Sin embargo, muchos de los ejemplares nunca fueron identificados hasta género o especie. A continuación se enumeran las especies registradas.

#### Subfamilia ALYSIINAE

##### *Dinotrema cavernicola* Peris-Felipo, 2014

-Distribución. Cueva de Francia, Ardèche, Païolive (Peris-Felipo y Aberlenc 2016) y España, Provincia de Jaén, Cerro de Hornos y La Hoya de Herrera (Peris-Felipo et al. 2014).

##### *Dinotrema* sp.

-Distribución. Cueva de Francia, Ardèche, Païolive (Peris-Felipo y Aberlenc 2016).

##### *Dinotrema* sp. aff. *erythropum* (Foerster, 1862)

-Distribución. Cueva de la Península de Crimea, Distrito Bakhchisaray (información no publicada).

#### Subfamilia DORYCTINAE

##### *Ontsira ignea* (Ratzeburg, 1852)

-Distribución. Cueva de Serbia, Mt. Svrliška (Belokobylskij y Zikic 2009).

-Observaciones. Esta información necesita ser verificada. Una hembra parasitoide de escarabajos xilófagos ("Serbia: Mt. Svrliška: Popšica cave, 06.2001, leg. D. Pavićević"). Quizás fuera próximo a la cueva Popšica pero no dentro de la misma.

##### *Spathius maderi* Fahringer, 1930

-Distribución. Cueva de Serbia, Mt. Svrliška (Belokobylskij y Zikic 2009).

-Observaciones. Hembra áptera de parasitoide pedestre que es posible encontrar en grupos. Sin embargo, esta información necesita ser verificada (hembra, "Serbia: Mt. Svrliška: Popšica cave, 06.2001, leg. D. Pavićević"). Quizás fuera capturado cerca de la cueva Popšica pero no dentro.

#### Subfamilia LYSITERMINAE

##### *Aulosaphes* sp.

-Distribución. Cueva de Malaysia, Provincia Gombak, Cueva de Batu (List of fauna of Batu Caves 2016).

#### Subfamilia MICROGASTRINAE

##### *Apanteles carpatus* (Say, 1836)

-Distribución. Cueva de Malaysia, Provincia Gombak, Cueva de Batu (List of fauna of Batu Caves 2016) y Puerto Rico, Provincia Cabo Rojo, Cueva la Tuna (Fernández-Triana et al. 2014).

##### *Apanteles* sp.

-Distribución. Cueva de la República Dominicana, Provincia San Pedro de Macorís, Boca del Soco (Guerrero 2005).

subfamilies: Alysiinae, Doryctinae, Lysiterminae, Microgastrinae and Rogadinae. However, many of them were never determined until species or even genus. Published taxa recorded from the caves are listed below.

#### Subfamily ALYSIINAE

##### *Dinotrema cavernicola* Peris-Felipo, 2014

-Distribution. Caves in France, Ardèche, Païolive (Peris-Felipo and Aberlenc 2016) and Spain, Jaén Province, Cerro de Hornos and La Hoya de Herrera (Peris-Felipo et al. 2014).

##### *Dinotrema* sp.

-Distribution. Cave in France, Ardèche, Païolive (Peris-Felipo and Aberlenc 2016).

##### *Dinotrema* sp. aff. *erythropum* (Foerster, 1862)

-Distribution. Cave in Crimea Peninsula, Bakhchisaray District (unpublished information).

#### Subfamily DORYCTINAE

##### *Ontsira ignea* (Ratzeburg, 1852)

-Distribution. Cave in Serbia, Mt. Svrliška (Belokobylskij and Zikic 2009).

-Remarks. This information need to verify. Single female of this species parasitoid of xylophagous beetles ("Serbia: Mt. Svrliška: Popšica cave, 06.2001, leg. D. Pavićević") perhaps was collected in any localities near Popšica cave but not inside it.

##### *Spathius maderi* Fahringer, 1930

-Distribution. Cave in Serbia, Mt. Svrliška (Belokobylskij and Zikic 2009).

-Remarks. Apterous females of this species are pedestrian parasitoid possibly searching of hosts in litter. However published information need to verify because this species (female, "Serbia: Mt. Svrliška: Popšica cave, 06.2001, leg. D. Pavićević") perhaps was collected in any localities near Popšica cave but not inside it.

#### Subfamily LYSITERMINAE

##### *Aulosaphes* sp.

-Distribution. Cave in Malaysia, Gombak Province, Batu Caves (List of fauna of Batu Caves 2016).

#### Subfamily MICROGASTRINAE

##### *Apanteles carpatus* (Say, 1836)

-Distribution. Caves in Malaysia, Gombak Province, Batu Caves (List of fauna of Batu Caves 2016) and Puerto Rico, Cabo Rojo Province, Cueva la Tuna (Fernández-Triana et al. 2014).

##### *Apanteles* sp.

-Distribution. Cave in Dominican Republic, San Pedro de Macorís Province, Boca del Soco (Guerrero 2005).

### Subfamilia ROGADINAE

#### *Aleiodes coxalis* (Spinola, 1808)

-Distribución. Cueva de Serbia, Mt. Tara (Belokobylskij y Zikic 2009).

-Observaciones. Esta información necesita ser verificada (macho: "Serbia: Mt. Tara: Šljivovica: Šljivovica cave, 28.11.2003, leg. S. Ugljenović"). Quizás fuera capturado cerca de la cueva Popšica pero no dentro.

Además, 28 ejemplares de Bracónidos sin identificar fueron capturados en la cuevas de La Palma, Islas Canarias (España) (García y González, 1998).

### Discusión

De acuerdo con los datos presentados, y basándose en el patrón biológico de los parasitoides, se puede asumir que la captura de estos ejemplares en ambientes subterráneos (cuevas, galería y simas) es accidental y determinada por el comportamiento de búsqueda de hospedadores que presentan estas. En este sentido, es cuestionable el desarrollo de estados inmaduros de coleópteros xilófagos en cuevas, aunque no lo es para algunos grupos de dípteros y lepidópteros. Por otro lado, se ha observado que el número de relaciones bracónido-troglóbiontes va aumentando lentamente. Ello plantea la necesidad de prestar atención al estudio de esta interesante peculiaridad de la biología de los bracónidos.

### Bibliografía

- Belokobylskij S.A. y Zikić V. 2009. New data on cyclostome braconid subfamilies Doryctinae, Exothecinae, Rogadinae and Braconinae (Hymenoptera: Braconidae) of Serbia and neighbouring territories. *Acta Entomológica Serbica* 14 (1): 65–71.
- Carabajal-Márquez E., García-Carillo J., Rodríguez-Fernández F. 1996. El medio subterráneo: Adaptaciones de los invertebrados terrestres. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 15: 55-60.
- Fernández-Triana J.L, Whitfield J.B., Rodriguez J.J, Smith M.A., Janzen D.H., Hallwachs W.D., Hajibabaei M., Burns J.M, Solis M.A., Brown J., Cardinal S., Goulet H., Hebert P.D.N. 2014. Review of Apanteles sensu stricto (Hymenoptera, Braconidae, Microgastrinae) from Área de Conservación Guanacaste, northwestern Costa Rica, with keys to all described species from Mesoamerica. *ZooKeys* 383: 1-565. doi: [10.3897/zookeys.383.6418](https://doi.org/10.3897/zookeys.383.6418)
- García, R. y González J.A. 1998. *Estudio faunístico de la cueva del Llanos de Los Caños (La Palma, Islas Canarias)*. *Vieraea* 26: 113–119.
- Juberthie C y Decu V. 1994. *Encyclopaedia Biospeologica*. Société Biospéologie Moulis, 834 pp.
- Guerrero K.A. 2005. *Reporte de fauna de invertebrados en Cueva de las Maravillas (Puerto Rico)*. Available 2 May 2016 from: <http://habilitacionmaravillas.blogspot.com.es/2005/10/report-de-fauna-de-invertebrados-en.html>

### Subfamily ROGADINAE

#### *Aleiodes coxalis* (Spinola, 1808)

-Distribution. Cave in Serbia, Mt. Tara (Belokobylskij and Zikic 2009).

-Remarks. This information need to verify. Single male of this species ("Serbia: Mt. Tara: Šljivovica: Šljivovica cave, 28.11.2003, leg. S. Ugljenović") perhaps was collected in any localities near Šljivovica cave but not inside it.

Moreover, 28 undetermined Braconidae species were captured in caves of La Palma, Canary Islands (Spain) (García and González, 1998).

### Discussion

According to present data and on the base of known biological pattern of parasitoids it is possible to assume that most of Braconidae taxa were collected in subterranean environments (caves, galleries or chasms) accidental owing to specific behaviour to searching of their host refuges. For the potential parasitoid hosts, it is too questionable development of the immature stages of xylophagous Coleoptera in the caves, but some groups of Lepidoptera and Diptera can live in such peculiar condition. On the other hand, the number of braconid-troglobionts is slowly increased which induced to pay attention to study of this interesting peculiarity in Braconidae biology.

### References

- Belokobylskij S.A. y Zikić V. 2009. New data on cyclostome braconid subfamilies Doryctinae, Exothecinae, Rogadinae and Braconinae (Hymenoptera: Braconidae) of Serbia and neighbouring territories. *Acta Entomológica Serbica* 14 (1): 65–71.
- Carabajal-Márquez E., García-Carillo J., Rodríguez-Fernández F. 1996. El medio subterráneo: Adaptaciones de los invertebrados terrestres. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 15: 55-60.
- Fernández-Triana J.L, Whitfield J.B., Rodriguez J.J, Smith M.A., Janzen D.H., Hallwachs W.D., Hajibabaei M., Burns J.M, Solis M.A., Brown J., Cardinal S., Goulet H., Hebert P.D.N. 2014. Review of Apanteles sensu stricto (Hymenoptera, Braconidae, Microgastrinae) from Área de Conservación Guanacaste, northwestern Costa Rica, with keys to all described species from Mesoamerica. *ZooKeys* 383: 1-565. doi: [10.3897/zookeys.383.6418](https://doi.org/10.3897/zookeys.383.6418)
- García, R. y González J.A. 1998. *Estudio faunístico de la cueva del Llanos de Los Caños (La Palma, Islas Canarias)*. *Vieraea* 26: 113–119.
- Juberthie C y Decu V. 1994. *Encyclopaedia Biospeologica*. Société Biospéologie Moulis, 834 pp.
- Guerrero K.A. 2005. *Reporte de fauna de invertebrados en Cueva de las Maravillas (Puerto Rico)*. Available 2 May 2016 from: <http://habilitacionmaravillas.blogspot.com.es/2005/10/report-de-fauna-de-invertebrados-en.html>

*List of fauna of Batu Caves.* 2016. Available 2 May 2016 from:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_fauna\\_of\\_Batu\\_Caves](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fauna_of_Batu_Caves)

Peris-Felipo F.J., Belokobylskij S.A., van Achterberg C., Pérez-Fernández T. 2014. *Dinotrema cavernicola* sp. n. (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae), a new species of the genus *Dinotrema* Foerster from caves of Spain. *Journal of Hymenoptera Research* 41: 47–56. doi: 10.3897/JHR.41.8606

Peris-Felipo F.J. y Aberlenc H.-P. 2016. The genus *Dinotrema* Foerster, 1862 (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae) in the Païolive ecocomplex caves (Southern France). *Annales de la Société Entomologique de France*, in press.

Sharkey M.J. 1993. Family Braconidae, pp. 362–395. In: Goulet, H. and J. T. Huber [eds.]. *Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families*. Agriculture Canada.

Yu D.S., Achterberg, C. van, Horstman K. 2012. Taxapad 2012, *Ichneumonoidea* 2011. Database on flash-drive. Ottawa, Ontario, Canada.

*List of fauna of Batu Caves.* 2016. Available 2 May 2016 from:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_fauna\\_of\\_Batu\\_Caves](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fauna_of_Batu_Caves)

Peris-Felipo F.J., Belokobylskij S.A., van Achterberg C., Pérez-Fernández T. 2014. *Dinotrema cavernicola* sp. n. (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae), a new species of the genus *Dinotrema* Foerster from caves of Spain. *Journal of Hymenoptera Research* 41: 47–56. doi: 10.3897/JHR.41.8606

Peris-Felipo F.J. y Aberlenc H.-P. 2016. The genus *Dinotrema* Foerster, 1862 (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae) in the Païolive ecocomplex caves (Southern France). *Annales de la Société Entomologique de France*, in press.

Sharkey M.J. 1993. Family Braconidae, pp. 362–395. In: Goulet, H. and J. T. Huber [eds.]. *Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families*. Agriculture Canada.

Yu D.S., Achterberg, C. van, Horstman K. 2012. Taxapad 2012, *Ichneumonoidea* 2011. Database on flash-drive. Ottawa, Ontario, Canada.

Este artículo se citará de la siguiente manera:

PERIS-FELIPO, F.J. y BELOKOBYLSKIJ, S.A. 2016. Avispas parásitoides de la familia Braconidae en ambientes subterráneos. *Actas Congreso de Espeleología “EspeleoMeeting Ciudad de Villacarrillo”*: 45-48. Villacarrillo (Jaén).