

BIOESPELEOLOGÍA BÉTICA

por Pablo BARRANCO VEGA ¹

Resumen

Se realiza un recorrido histórico a través del conocimiento de la entomofauna cavernícola de la Cordillera Bética. Para ello se ha considerado la región biogeográfica Bética de la fauna cavernícola, la cual coincide prácticamente con la Comunidad Autónoma Andaluza. Partimos de las valiosas y pioneras prospecciones del abate Henri Breuil a principios del siglo XX, seguidas de las escasas prospecciones o estudios entomológicos realizados en cavidades andaluzas durante las décadas de la segunda mitad del siglo XX. Finalmente se resalta el importante auge de la investigación biospeleológica en la última década del pasado siglo y comienzo del actual.

El esfuerzo de determinados grupos espeleológicos, investigadores y sobre todo de las Universidades, han proporcionado un gran avance a la Bioespeleología Bética, mediante la ejecución de proyectos de investigación específicos. Todo ello ha generado una importante cantidad de artículos que han incrementado de forma espectacular las especies conocidas y el número de nuevos taxones descritos.

Abstract

The knowledge of the entomological fauna of the Betic Mountains is made through an historic point of view. In this way it is considered the biogeographic Betic region for the cave dwelling fauna that overlaps with the Andalusian Autonomous Region.

We start from the first and valuable samplings of the abbot Henri Breuil at beginning of last century. Followed by scarce prospectings or entomological studies made in Andalusian caves during the last half of XX century. Finally it is rebounded the high development of the biospeological investigation in the last decade of XX century and first years of actually one.

The great effort made by several speological associations, Scientists and Universities have conducted to a very big progress for the Betic Biospeology knowledge by the development of specific research projects. All these have generated a considerable number of papers which have increased unexpectedly the known species and new described taxa.

Introducción

Como preámbulo para abordar este artículo, nos parece oportuno delimitar el ámbito geográfico sobre el que nos vamos a centrar. Tal y como recoge el título, pretendemos presentar el conocimiento de la entomofauna cavernícola de la Cordillera Bética. Para llegar a este punto, realizaremos un recorrido histórico desde las primeras prospecciones de las que se tienen constancia hasta la situación actual. Pero precisamente es necesario aclarar lo que hemos considerado aquí como región Bética. En la Figura 1A se recoge un mapa geológico de la Península Ibérica y Baleares, donde se observa que las estructuras geológicas que constituyen la Cordillera Bética se extienden desde la Península Tingitana al norte de Marruecos y desde la provincia de Cádiz hasta las Islas Baleares, incluyendo toda Andalucía, Murcia y parte

de la Comunidad Valenciana (Valencia y Alicante). Sin embargo al tratarse de especies animales, hemos preferido optar por una regionalización biogeográfica, para lo cual hemos adoptado la regionalización de las especies cavernícolas recogida en BELLÉS (1987) y a su vez adoptada de Francesc Español (Figura 1B). En este caso la región biogeográfica Bética se extendería desde el sur de Portugal, Andalucía, Murcia y Alicante. En este trabajo nos centraremos en la trayectoria histórica y situación actual de la Bioespeleología en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En Andalucía, como en muchos otros puntos de la geografía Ibérica, existen referencias históricas sobre cavidades muy antiguas. Así encontramos la primera cita de la sima de Cabra en Córdoba en un texto musulmán del siglo X escrito por Al-Himyari, Rawd al-Mi'tar, traducido por M^a Pilar Maestro en 1963 y publicado por Arjona (1982) (GONZÁLEZ y MORENO, 1987).

¹ Departamento de Biología Aplicada. Cite II-B. Universidad de Almería. 04120 Almería.

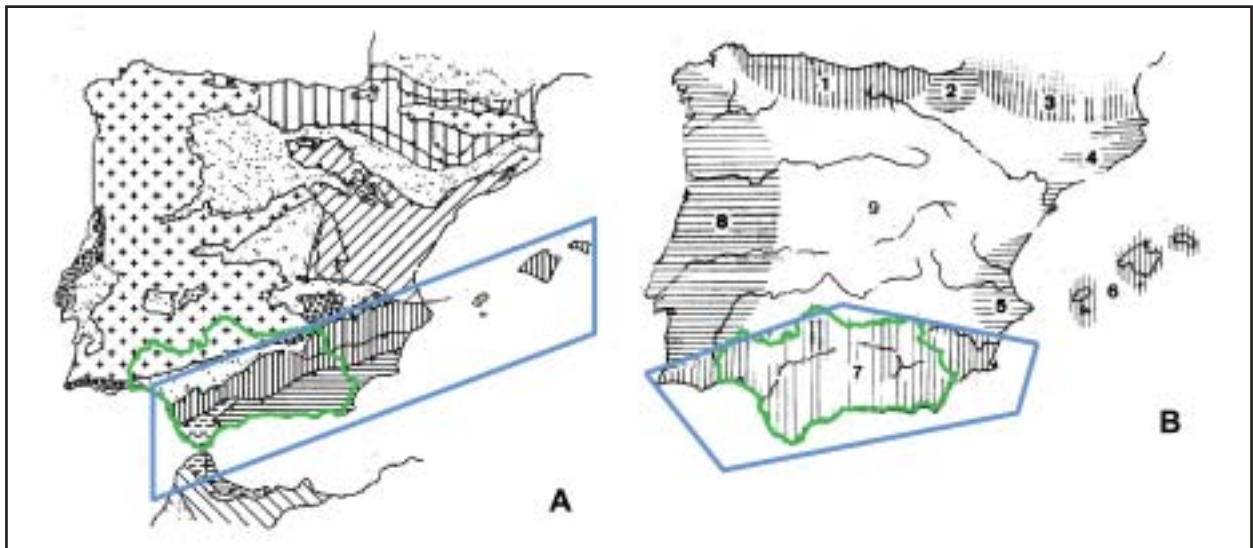


Figura 1: A) Cordilleras Béticas; B) Región Bioespeleológica Bética (tomado de BELLÉS, 1987).

Figure 1: A) Betic Cordillera; B) Biospeleological Betic Region (after BELLÉS, 1987).

Si bien sí es conocido desde antaño la utilización de las galerías más externas de las cuevas como morada de depredadores y las internas de los murciélagos. De hecho, el aprovechamiento del guano como fertilizante de cultivos es bastante antiguo. Según indica Puig y Larraz en 1896 y 1897, a finales del siglo XIX se explotaba la murcielaguina de la Cueva de las Motillas y esta práctica condujo al descubrimiento de algunas de las cavidades más emblemáticas de Andalucía, como la Cueva de la Pileta (Benaoján, Málaga) o la cueva de los Murciélagos (Zuheros, Córdoba) (SANTIAGO, 1998).

Hasta hace algo más de un siglo, las cuevas se consideraban o deshabitadas por organismos o por el contrario habitadas por criaturas fantásticas, emparentadas en mayor o menor grado con dragones. Pues hasta finales del XIX no se prestó atención a la fauna invertebrada que se encuentra en las cuevas.

Sin embargo las referencias bioespeleológicas son mucho más recientes y las primeras siempre son sobre fauna vertebrada, a nivel anecdótico, como lo es la cita de Pascual Madoz (1846) de la misma sima de Cabra en la que indica textualmente que “en su fondo tienen las paredes musgo y humedad, sólo algunas ranas fueron los únicos vivientes que se encontraron en aquella profunda habitación” (GONZÁLEZ y MORENO, 1987).

Pioneros de la Bioespeleología Bética

No obstante las primeras exploraciones bioespeleológicas, en sentido amplio, que se realizaron en Andalucía fueron llevadas a cabo, de forma colateral, por el abate Henri Breuil entre los años 1912 y 1919. Este prestigioso antropólogo realizó varias campañas durante estos años. La primera de ellas se llevó a cabo en 1912, comenzando en Gibraltar, donde visitó la Cueva de San Miguel (Saint

Michael Cave) el seis de abril de ese año y trasladándose posteriormente a Málaga a la Cueva de la Pileta y finalmente a Cádiz donde visitó tres cavidades, entre ellas la Cueva de las Motillas. Tal y como consta en la enumeración de cavidades de JEANNEL y RACOVITZA (1914) en esta primera campaña recolectó tanto crustáceos isópodos, como arañas y ácaros, moluscos, oligoquetos, miriápodos y diferentes órdenes de insectos.

Durante los años 1913, 1914 y 1916 realiza diferentes campañas en territorio andaluz (JEANNEL y RACOVITZA, 1918). El primer año visita la provincia de Granada; donde recoge material en una cueva del litoral y en otra de la zona norte de la provincia. Al año siguiente visita en enero y febrero una cavidad en la provincia de Cádiz y cinco en la de Málaga, repitiendo la Cueva de la Pileta de Benaoján. Curiosamente una de las cuevas visitadas fue la Cueva del Gato de Montejaque, pero no encontró fauna. Por último en 1916 explora únicamente dos cavidades en la provincia de Cádiz, repitiendo la Cueva del Berruco de Ubrique que ya visitó en 1912, recogiendo abundante y diversa fauna.

La campaña del abate Breuil de 1918 en cavidades andaluzas comienza en la provincia de Granada, donde visita una docena de cuevas durante los meses de febrero y marzo. Algunas secas y sin fauna en la zona litoral y otras con entomofauna abundante como la Cueva del Agua de Iznalloz. Posteriormente se traslada a la provincia de Málaga, y en abril a la de Cádiz (JEANNEL y RACOVITZA, 1929). La última expedición de Henri Breuil a Andalucía fue en 1919, visitando una cueva en Gibraltar y dos en la provincia de Málaga: una de las cuales fue de nuevo la Cueva de la Pileta.

Realmente el material recolectado por el abate Breuil fue muy diverso y abundante, a pesar de que lo recogiese como complemento a sus estudios arqueológicos. Así, la presencia organismos de pequeño tamaño como los ácaros y colémbolos, y la diversidad de grupos colectados (9 órdenes de insectos y otros doce grupos diferentes de otros invertebrados), desde oligoquetos a moluscos, arácnidos y crustáceos, denota gran dedicación a esta tarea.

Además, los comentarios y anotaciones de Breuil evidencian también conocimiento de los grupos y de algunas de las especies. Valga como ejemplo una de sus anotaciones: "Los estafilínidos son muy numerosos sobre el guano, grandes arañas tejen sus telas sobre las paredes, mientras que las pequeñas cohabitan con los numerosos colémbolos sobre las piedras. Algunos dípteros e isópodos (*Porcellio incanus*). Un pequeño carábido se encuentra debajo de las piedras en la parte ensanchada de la entrada".

El material recolectado fue enviado a René Jeannel (Figura 2B) y fue estudiado por éste y otros especialistas en los diferentes grupos entomológicos: el propio Jeannel (coleópteros), Fage (arañas), Ribaut (quilópodos), Racovitza (isópodos). Estos taxónomos describieron un gran número de nuevas especies entre las que caben mencionar: *Trichoniscus pusillus provisorius* Racovitza, 1908, *Trechus breuili* Jeannel, 1913, *Speonemadus bolivari* (Jeannel, 1922), *Leptyphantès bolivari* Fage, 1931, *L. gadesi* Fage, 1931, *L. phallifer* Fage, 1931, *Dysdera bicornis* Fage, 1931, *Cryptops longicornis* Ribaut, 1915.

E incluso varios años después el estudio de este material ha propiciado la descripción de nuevas especies, como los isópodos descritos por Vandel y Cueva: *Iberoiulus breuili* Vandel, 1953, *Iberoniscus breuili* Vandel, 1953, *Trichoniscus gordonii*, Vandel, 1955, *Iberoniscus cavernicola* Cueva, 1967, *Dolichoiulus typhlops* Cueva, 1971.

Las capturas de Breuil indujeron a Jeannel y Racovitza a la realización de distintas campañas entomológicas en cavidades ibéricas a partir de 1914, si bien se centraron en las del norte de España (JEANNEL y RACOVITZA, 1918 y 1929; BELLÉS, 1987). Sin embargo no existe constancia de que visitasen Andalucía, ya que

todas las referencias de cavidades andaluzas recogidas en la serie Biospeologica se deben a prospecciones del Henri Breuil. Por lo que las referencias en este sentido señaladas en BERROCAL y MORENO (1988) y GONZÁLEZ y RAMÍREZ (1998) son erróneas.

Años 50

Después de los años de postguerra tanto española como europea, se realizaron otras campañas entomológicas en cavidades andaluzas. En el año 1952 se condujeron varias expediciones en las que intervinieron los entomólogos A. Vandel, J. Negre, H. Coiffait, J. Mateu y G. Colas. Al año siguiente, en 1953 se organizó otra expedición en la que participaron el ya citado J. Mateu, F. Español y A. Cobos. Estas campañas fueron auspiciadas por el Instituto de Aclimatación de Almería, hoy Estación Experimental de Zonas Áridas. En esta ocasión se visitan cuevas clásicas en las provincias de Málaga, Granada en 1952 y otras en la Sierra de Cazorla (Jaén) en el 53. En realidad las prospecciones del primer año fueron muy someras pues los protagonistas no poseían apenas equipamiento y tan sólo dos de ellos se introdujeron en las cavidades (Joaquín Mateu, comunicación personal). Fruto de estas expediciones se describieron algunas nuevas especies entre las que cabe mencionar *Choleva vandeli* Coiffait, 1954, *Laemostenus cazorlensis* (Mateu, 1953) y *Domene cavicola* Coiffait, 1954. Si bien estas especies se deben considerar troglófilas, o a lo sumo, como en el caso de la última especie, adaptadas al medio endógeo (BELLÉS, 1987).

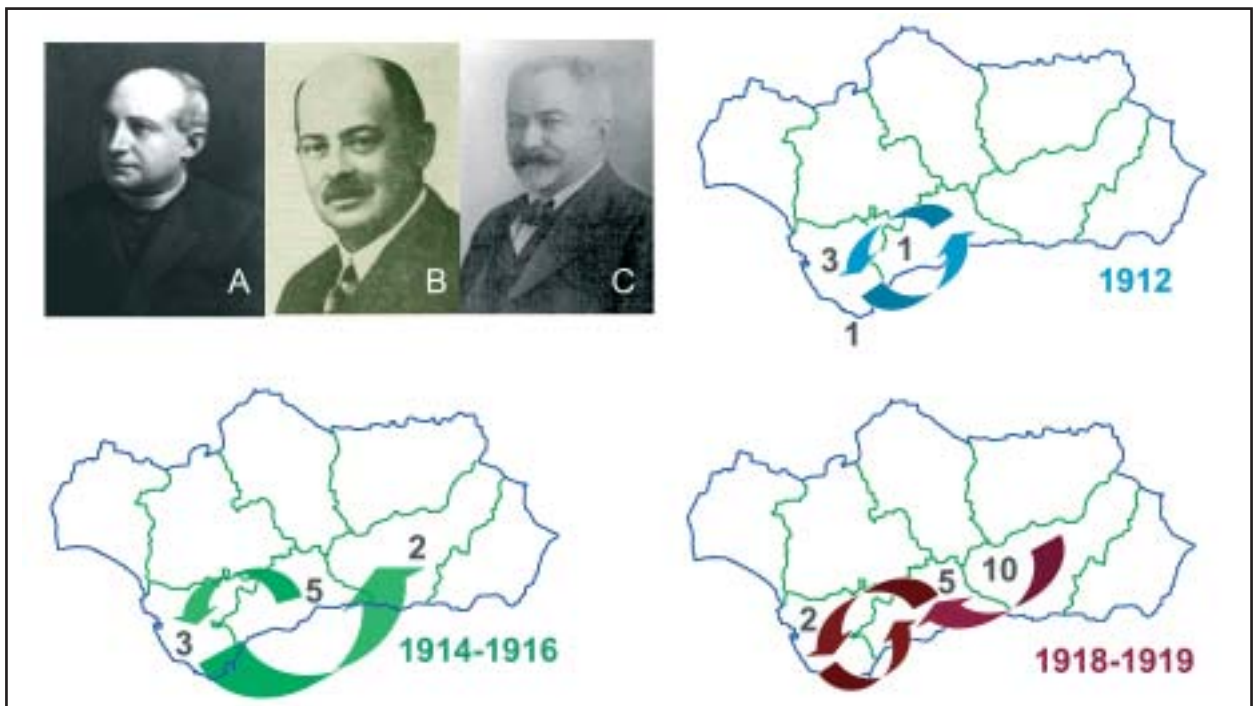


Figura 2: Pioneros de la Bioespeleología Bética. A) Abate Henri Breuil, B) René Jeannel, C) Émile Racovitza. Viajes y exploraciones del abate Breuil a cavidades andaluzas.

Figure 2: Pioneers of the Betic Biospeleology. A) Abbot Henri Breuil, B) René Jeannel, C) Émile Racovitza. Journeys and explorations of the abbot Breuil to Andalusian caves.

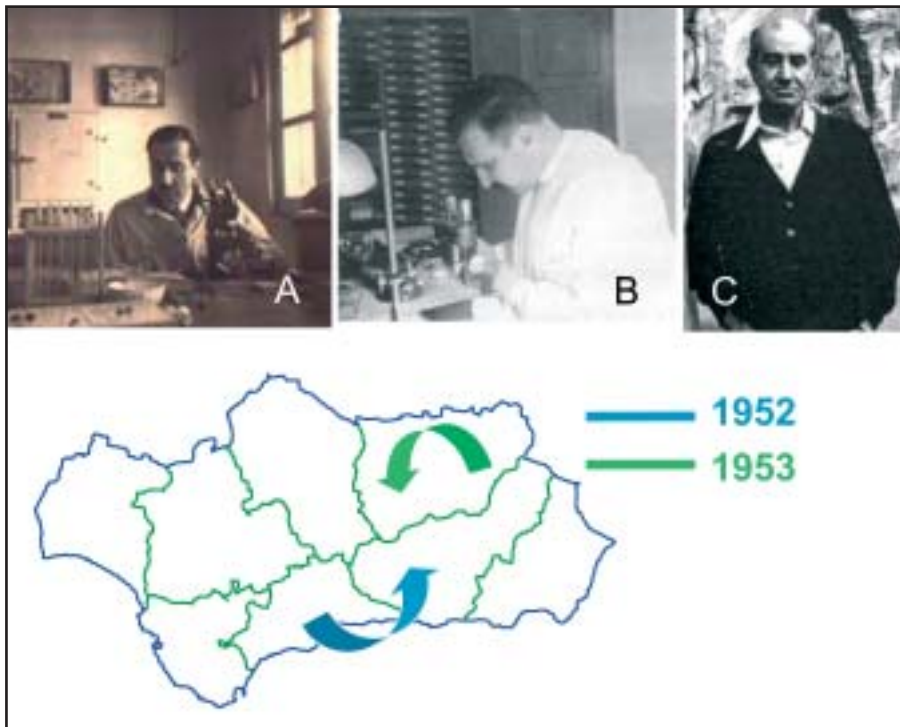


Figura 3: Bioespeleología Bética en los años 50. A) Joaquin Mateu, B) Antonio Cobos, C) Francesc Español. Expediciones de los años 52 y 53.

Figure 3: Betic Biospeleology in the 50s. A) Joaquin Mateu, B) Antonio Cobos, C) Francesc Español. Expeditions in 52 and 53.

Años 60

En 1961 Cobos explora la Cueva de Nerja (Málaga) (COBOS, 1961). Únicamente se describe una nueva especie *Platyderus speleus* Cobos, 1961, la cual tampoco presenta caracteres estrictamente troglobios. Quizás, los escasos resultados de estas exploraciones junto con las de la década anterior indujeron a pensar a muchos entomólogos que en Andalucía no existía una verdadera fauna troglobia, lo que les desanimó a realizar campañas profundas en los sistemas kársticos andaluces. Sin embargo, como se verá más adelante, el desarrollo de un proyecto en esta cavidad a principio de los 2000 ha proporcionado la descripción de otros nuevos endemismos.

En esta década se producen algunas aportaciones puntuales a la fauna hipogea andaluza, como la descripción de los copépodos hiporréicos *Parastenocaris andalusica* y *Parastenocaris kabiloides* (ENCKELL, 1965).

Años 70

En este decenio no tenemos constancia de ninguna exploración realizada por entomólogos o especialistas. Existe bastante actividad espeleológica por grupos o asociaciones tanto regionales como nacionales. La recolección de la fauna se produce por parte de espeleólogos que envían el material para su estudio. En 1970, el grupo de espeleólogos del Centre Excursionista de Catalunya (ERE) realiza exploraciones en diversas cavidades de Andalucía enviando el material recolectado a Francesc Español, del Museo de Barcelona. Al año siguiente se organiza el IV Campamento Nacional de Espeleología en

Andalucía explorándose también diversas cavidades de esta comunidad. El material entomológico fue recogido por diversos grupos de espeleólogos que participaron en el evento y fue enviado a diversas instituciones e investigadores para su estudio. Entre ellos citaremos al profesor Eugenio Ortiz de la Vega y a la Universidad de Sevilla PÉREZ y MORENO (1988).

Otras exploraciones esporádicas se llevaron a cabo por D. Manuel Moreno Wallace entre la segunda mitad de los años 70 y primera de los 80, fundamentalmente en la provincia de Málaga; destaca el trabajo en la Cueva de Nerja (MORENO, 1985).

Años 80

Durante los años 80, se produce un gran incremento en el conocimiento de los crustáceos subterráneos y endorréicos. Notenboom explora gran cantidad de afloramientos y prospecciones de aguas hiporréicas y subterráneas que concluyen en la descripción de numerosas especies de crustáceos (NOTENBOOM, 1985 y 1987). Igualmente Rouch describe siete especies del género *Parapseudoleptomesochra* y *Stygonitocrella gadalfensis* (Rouch, 1985) encontradas en aguas intersticiales de Málaga y Granada (ROUCH, 1985 y 1986).

Por otro lado, se lleva a cabo un estudio profundo de la Cueva de las Campanas (Gualchos, Granada) y se describen algunas nuevas especies cavernícolas terrestres. Entre las que destacan un pseudoescorpión *Chthonius nudipes* Mahnert, 1982; un catópido estrictamente troglobio, *Ptomaphagus troglodytes* Blas y Vives, 1983; y una araña troglobia *Dysdera vivesi* Ribera y Fernández, 1986 (BARRANCO et al., 2004).

Años 90-2000: El auge de la Bioespeleología Bética

Sin embargo, la entomofauna cavernícola andaluza sigue siendo aún muy poco conocida. No se ha publicado hasta la fecha ninguna obra de conjunto sobre la fauna subterránea de la Cordillera Bética. Los datos existentes sobre ella están en general muy fragmentados y dispersos en publicaciones muy variadas. TINAUT (1998) recopila esa información y elabora un catálogo en el que se citan 99 especies en total, un número bajo en comparación con otras regiones espeleológicas españolas. Si bien en este catálogo sólo se abordan la fauna artropodiana terrestre, mientras que los trabajos de otras Comunidades recogen la fauna en sentido amplio. A pesar de ello, este número es extraordinariamente bajo y obedece al desconocimiento que existe aún de esta fauna en la Comunidad Autónoma Andaluza, como se verá a lo largo de este artículo.

En los años 90 aparecen nuevos especialistas que realizan muestreos esporádicos en diversas cuevas de la Comunidad Autónoma como los que han conducido a la descripción de nuevos pseudoescorpiones en la provincia de Cádiz (CARABAJAL et al., 2000) y un ácaro ragido en Almería (BARRANCO y AMATE, 2000). Diversos investigadores y grupos espeleológicos están realizando prospecciones de la entomofauna que están arrojando resultados espectaculares en cuanto a la diversidad y novedad de la fauna encontrada, como es caso de don Manuel Baena en Córdoba y el grupo espeleológico GEV de Villacarrillo (Jaén). Algunos de los frutos de estas prospecciones están plasmados en el inventario de colémbolos de ARBEA y BAENA (2004) o la descripción de tres nuevas especies de grillos cavernícolas andaluces del género *Petaloptila* (BARRANCO, 2004).

Pero el hecho más importante de esta década es que algunos grupos de investigación institucionales de la

Comunidad Autónoma Andaluza han abordado el estudio de la fauna cavernícola, en concreto investigadores de las Universidades de Granada y Almería. La institucionalización de las investigaciones bioespeleológicas posibilita la obtención de recursos económicos para la ejecución de proyectos de investigación sufragados o subvencionados por entes públicos y privados. De este modo se pueden destinar fondos a la contratación de personal con dedicación completa y exclusiva para la prospección de cavidades. Ello permite que las cavidades objeto de estudio sean prospectadas de forma continua, con toma de muestras mensuales, bimensuales o estacionales y también se puedan compaginar o combinar diferentes técnicas de muestreo.

En el periodo indicado se han desarrollado o están en ejecución un total de 9 proyectos de investigación subvencionados por entes diversos. En concreto, en la Universidad de Granada se han coordinado los siguientes proyectos:

1993-98. Diputación Provincial de Granada. "Estudio de la fauna troglobia y troglófila de la Cueva del Agua".

2000-01. Patronato de la Cueva de Nerja. "Estudio de la fauna cavernícola de la Cueva de Nerja".

2000-03. UTE Melonares. "Estudio de la fauna cavernícola del Parque de la Sierra Norte de Sevilla".

2002-05. Ministerio de Ciencia y Tecnología. "Estrategias vitales e implicaciones evolutivas de Tricópteros (O. Trichoptera, Cl. Insecta) de cursos de agua temporales".

Y en la Universidad de Almería los siguientes:

1994. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación de Almería). "Estudio de la entomofauna cavernícola de la Sierra de Gádor".

2000. Federación Andaluza de Espeleología. "Estudio de la entomofauna cavernícola de la Sierra de Gádor (2ª Fase)".

2000-2001. CICYT-FEDER. "Caracterización de los

Foto 1: *Dalyat mirabilis* Mateu, 2002

Photo 1: *Dalyat mirabilis* Mateu, 2002



condicionantes ambientales para el uso turístico de cavidades en el Karst en Yeso de Sorbas”.

2004-2005. Ayuntamiento de Berja. “Propuesta para el conocimiento y afición ambiental de la entomofauna cavernícola del catálogo de cavidades”.

(Si bien en el que se ha desarrollado en Sorbas han coparticipado equipos de ambas universidades).

Todos estos proyectos, junto con las prospecciones realizadas por los grupos de Córdoba y Jaén, han permitido el estudio de la entomofauna de numerosas cavidades durante estos catorce años. De ellas, las 40 más importantes están indicadas en la Figura 4 y en la Tabla 1.

Como se ha comentado, el número de especies inventariadas hasta bien avanzada la década de los noventa era de 99 especies (TINAUT, 1998), de las cuales alrededor de 30 especies son troglobias y en su mayoría endémicas de estas cavidades. Los estudios desarrollados por los equipos mencionados durante los últimos 13 años, han posibilitado que el inventario de especies encontradas en las cavidades andaluzas se haya triplicado y se han descrito un total de 23 especies, 3 géneros e incluso una subfamilia nueva para la Ciencia, estando en fase de descripción más o menos avanzada un total de 18 especies nuevas, lo que nos da un total de 41 nuevos taxones para la Ciencia. Entre ellos es de destacar una nueva subfamilia: Dalyatinae, tres géneros nuevos: *Stygiochthonius* (Pseudoescorpión), *Tinautius* (Carábido) y *Dalyat* (Carábido) y 21 especies ya descritas distribuidas de la siguiente manera: 7 Pseudoescorpiones, 4 Araneidos, 1 Palpígrado, 2 Diplópodos, 1 Tisanuro, 2 Dipluros y 4 Carábidos, existiendo además 19 especies en fase de descripción. Destaca la Sierra de Gádor, en Almería, como la zona que mayor cantidad de taxones nuevos e inesperados ha proporcionado (BARRANCO et al., 2004).

Estos endemismos poseen un gran valor por su singularidad, pero destaca especialmente *Dalyat mirabilis* Mateu, 2002 (Foto 1) porque su hallazgo representa una incógnita biogeográfica y rareza taxonómica (MATEU, 2002; MATEU y BELLÉS, 2003). Así como los otros dos géneros descritos *Stygiochthonius* con una única especie *Stygiochthonius barrancoi* Carabajal, García y Rodríguez, 2001, y el género *Tinautius* con dos especies *Tinautius troglophilus* Mateu, 1997 de Jaén y *Tinautius exilis* Mateu, 2001 de Almería (Foto 2). La segunda, a diferencia de la especie nominal, presenta caracteres adaptativos al medio cavernícola extremos: anoftalmia total, especialización del sistema sensorial (setas flageliformes), cuerpo largo estrecho y paralelo, alargamiento de los apéndices y patas, despigmentación, etc. (MATEU, 2001).

Estos resultados, aún admitiendo que no son definitivos, rescatan a la fauna cavernícola andaluza de un estatus de fauna pobre y ponen de manifiesto el enorme interés que encierra, más aún si se incrementan el número de cavidades estudiadas ya que todos estos resultados proceden del estudio intensivo de tan sólo unas 35 cavidades.

Es importante destacar que sólo las exploraciones sistemáticas y prolongadas proporcionan el conocimiento de la entomofauna cavernícola de una determinada cavidad, como lo demuestra el hecho de lo acaecido en la cueva de Nerja. A pesar de las prospecciones realizadas por Cobos en 1961 y Moreno Wallace en los 70 y 80, no ha sido hasta el proyecto dirigido por el profesor Alberto Tinaut durante 2000 y 2001 que ha permitido el descubrimiento de dos nuevas especies en esta cavidad: *Chthonius nerjaensis* Carabajal, García y Rodríguez, 2001 y *Plusiocampa baetica*, Sendra, in press.

La dimensión que han proporcionado estos estudios a la fauna cavernícola andaluza, está plasmada en

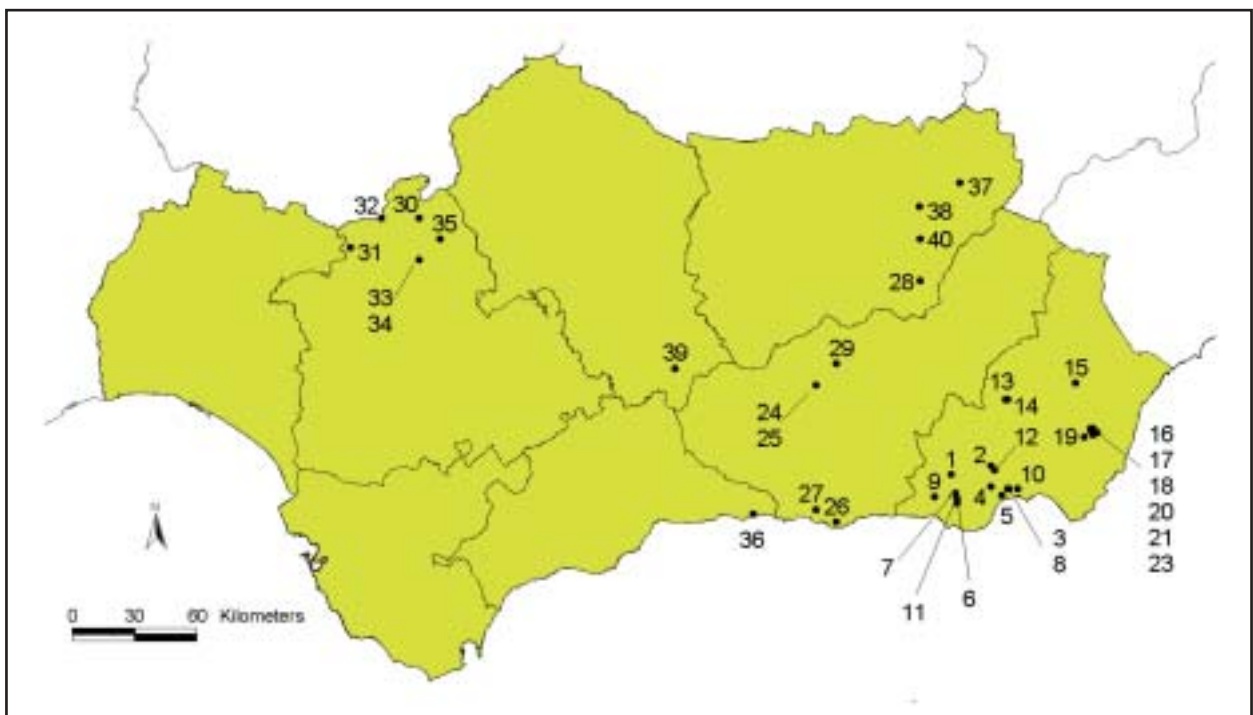


Figura 4: Principales cavidades andaluzas prospectadas en el decenio 1993-2003.

Figure 4: Main Andalusian cavities prospected in the decade 1993-2003.

Cod.	Cueva	Provincia
1	Cueva de la Corraliza	Almería
2	Cueva de la Mudica	Almería
3	Cueva Nueva	Almería
4	Cueva del Lobo	Almería
5	Cueva Llano Montés	Almería
6	Sima Termal	Almería
7	Simarrón-II	Almería
8	Cueva del Caballo	Almería
9	Cueva del Cementerio	Almería
10	Cueva de la Ramblica	Almería
11	Sima de la Serpiente	Almería
12	Mina Siete Mineros	Almería
13	Cueva Larga	Almería
14	Cueva BC-4	Almería
15	Cueva del Agua	Almería
16	Complejo GEP	Almería
17	Covadura	Almería
18	Cueva Los APAS	Almería
19	Cueva del Yeso	Almería
20	Cueva del Tesoro	Almería
21	Sima del Camión	Almería
22	Cueva del Agua	Almería
23	Cueva C-3	Almería
24	Cueva del Agua	Granada
25	Sima del Duende	Granada
26	Cueva de las Campanas	Granada
27	Cueva del Capitán	Granada
28	Cueva PB-4	Jaén
29	Cueva de las Ventanas	Granada
30	Sima de los Coscojales	Sevilla
31	Cueva de los Covachos	Sevilla
32	Cuevas de Santiago	Sevilla
33	Cueva de Fuentefría	Sevilla
34	Cueva de la Sima	Sevilla
35	Sima del Hierro	Sevilla
36	Cueva de Nerja	Málaga
37	Sima de la Fractura	Jaén
38	Cueva de la Morciguilla	Jaén
39	Cueva de la Negra	Córdoba
40	Cueva Secreta del Sagreo	Jaén

Tabla 1: Principales cavidades andaluzas prospectadas en el decenio 1993-2003.

Table 1: Main Andalusian cavities prospected in the decade 1993-2003.

BARRANCO et al. (2004); donde además de destacar las especies más relevantes en las principales cavidades se analiza la afinidad faunística entre las diferentes cuevas de los sistemas kársticos estudiados. En la Tabla 2 se indica el número total de especies cavernícolas y elementos endémicos (o troglobios) de las provincias andaluzas; si bien estos datos se irán incrementando paulatinamente en breve con nuevos estudios.

Por otro lado el seguimiento continuo de la fauna de una cavidad ha posibilitado la localización de especies esporádicas, posibilitando estudios taxonómicos y faunísticos. Pero también se han obtenido datos sobre la fenología e información sobre un aspecto bastante desconocido de las especies cavernícolas, su ecología (BARRANCO et al., 2003).



Foto 2: *Tinautius exilis* Mateu, 2001

Photo 2: *Tinautius exilis* Mateu, 2001

	Granada		Córdoba		Jaén		Málaga		Cádiz		Sevilla		Almería	
	sp.	end.	sp.	end.	sp.	end.	sp.	end.	sp.	end.	sp.	end.	sp.	end.
Gasterópodos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
Palpígrados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3?	1
Pseudoscorpiones	3	3	-	-	-	-	2	1	1	1	2	-	10	5
Arañas	6	2	-	-	1	-	5	2	6	1	7	1	32	4
Opiliones	2	-	-	-	3	1	4	-	3	-	1	-	2	-
Acaros	2	-	-	-	-	-	2	-	1	1	1	1	38	1
Quilópodos	1	1	-	-	-	-	6	3	-	-	2	1	14	-
Diplópodos	1	1	-	-	2	1	3	1	6	3	2	1	-	-
Insectos	20	4	12	-	12	7	37	8	10	2	33	-	112	15
Ostrácodos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Isópodos	5	-	-	-	-	-	8	-	3	-	3	-	19	-
Batineláceos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Sínfilos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
TOTAL	40	11	12	-	18	9	67	15	30	8	55	6	229	26

Tabla 2: Número total de especies cavernícolas y elementos endémicos (troglóbios) de las provincias andaluzas.

Table 2: Number of cavernicolous species and endemisms (troglóbites) in the Andalusian provinces.

Bibliografía

- ARBEA, J.I. y BAENA, M. (2003): Colémbolos cavernícolas de Andalucía (Insecta: Collembola): *Zoologica Baetica*, 13-14: 71-84.
- BARRANCO, P. (2004): Estudio del subgénero *Zapetaloptila* Gorochov & Llorente, 2001 y descripción de cuatro nuevas especies (*Petaloptila* Pantel, 1890, Orthoptera, Gryllidae): *Graellsia*, 60: 81-93.
- BARRANCO, P. y AMATE, J. (2000): Descripción de una nueva especie del Género *Foveacheles* Zacharda, 1980. (Acarí, Rhagidiidae): *Mémoires de Biospéologie*, 27: 15-20.
- BARRANCO, P., MAYORAL, J.G., RUIZ-PORTERO, C., AMATE, J., GARCÍA-PARDO, J., PIQUER, M., ORTEGA, D., SALAVERT, V., RUIZ AVILÉS, F., LARA, M. D. y TINAUT, A. (2004): Fauna endokárstica andaluza. En B. Andreo y J.J. Durán (Eds.): Investigaciones en sistemas kársticos españoles. Instituto Geológico y Minero de España. Serie Hidrogeología y Aguas subterráneas. Nº 12. 351-366 págs. Madrid.
- BARRANCO, P., RUIZ-PORTERO, C., FERNÁNDEZ-CORTÉS, A., BELLÉS, X. y TINAUT, A. (2003): Ptinidos de cuevas en yeso de Almería. (Coleoptera, Ptinidae): *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 27: 53-69.
- BELLÉS, X. (1987): Fauna cavernícola i intersticial de la Península Ibérica i les Illes Balears. C.S.I.C., Ed. Moll., Mallorca, 207 págs.
- CARABAJAL, E., GARCÍA, J. y RODRÍGUEZ, F. (2000): Descripción de dos nuevas especies de pseudoscorpiones cavernícolas de la provincia de Cádiz (Aracnida, Pseudoscorpionida, Chthonidae, Neobisiidae): *Graellsia*, 56: 27-33.
- COBOS, A. (1961): Exploración entomológica de la gruta de Nerja (Málaga): *Eos*, 37: 125-133.
- ENCKELL, P.H. (1965): New Harpacticoids from Spain. *Acta University Lund*, 2 (19): 119-130.
- GONZÁLEZ RÍOS, M. J. y MORENO ROSA, A. (1987): La sima de Cabra, Cabra (Córdoba): *Boletín del Museo Andaluz de la Espeleología*, 1: 5-14.
- GONZÁLEZ RÍOS, M. J. y RAMÍREZ TRILLO, F. (1998): Las grandes cavidades de Andalucía. Historia de sus exploraciones. En J.J. Durán J. López Martínez (Eds.): Karst en Andalucía. pp 31-39. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- JEANNEL, R. y RACOVITZA, E.G. (1914): Énumération des grottes visitées 1911-13. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 53: 325-558.
- JEANNEL, R. y RACOVITZA, E.G. (1918): Énumération des grottes visitées 1913-17. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 57: 203-470.
- JEANNEL, R. y RACOVITZA, E.G. (1929): Énumération des grottes visitées 1918-27. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 68 : 293-608.
- MATEU, J. (2001): *Tinautius exilis* sp. n. (Coleoptera, Carabidae, Pterostichini) de la Alpujarra almeriense (SE España): *Animal Biodiversity and Conservation*, 24: 45-49.
- MATEU, J. (2002): Sur un genre nouveau et une espèce cavernicole inédite appartenant à une nouvelle sous-famille de Coléoptères Promecognathidae. *Revue française d'Entomologie (N.S.)*, 24 (1): 67.
- MATEU, J. y BELLÉS, X. (2003): Position systématique et remarques biogéographiques sur *Dalyat mirabilis* Mateu, 2002. (Coleoptera: Adephaga: Promecognathidae) cavernicole du Sud-Est Ibérique. *Annales de la Société de Entomologie Française. (n.s.)*, 39: 291-303.
- MORENO WALLACE, M. (1985): *Estudio de la fauna cavernícola de la cueva de Nerja*. In: La Cueva de Nerja. Premio de Investigación Patronato Cueva de Nerja. Granada. 132 y sig.
- NOTENBOOM, J. (1985): Groundwater crustaceans of Spain, *Rhipidogammarus triumvir* n. sp. (Amphipoda, Gammaridae) from wells near Mojónera. Almería. *Stygologia*, 1(3): 292-299.
- NOTENBOOM, J. (1987): Species of the genus *Pseudoniphargus* Chevreaux, 1901 (Amphipoda) from the Betic Cordillera of Southern Spain. *Bijdr. Dierk.*, 57:
- PÉREZ BERROCAL, J.A. y MORENO WALLACE, L. (1988): Guía de las cuevas de Málaga. Diputación Provincial. Málaga.
- ROUCH, R. (1985): Une nouvelle *Stygonitrocella* (Copepoda, Harpacticoida) des eaux souterraines d'Andalousie, Espagne. *Stygologia*, 1(1): 118-127.
- ROUCH, R. (1986): Quelques nouvelles *Parapseudoleptomesochra* (Harpacticoida, Ameiridae) des eaux souterraines du sud de l'Espagne. *Stygologia*, 2(3): 217-253.
- SANTIAGO, A. (1998): Primeras referencias sobre la cueva de las Motillas (Jerez de la Frontera, Cádiz): *Boletín del Museo Andaluz de la Espeleología*, 12: 3-7.
- TINAUT, A. (1998): Artrópodos terrestres de las cavidades andaluzas. *Zoologica baetica*, 9: 3-28.