

BIOLOGÍA SUBTERRÁNEA DE LA CUEVA-SURGENCIA DE ÚRTIAGA, AMPHIPODA Y HALLAZGO DE UNA POBLACIÓN HIPÓGEA DE ANGILO.

Subterranean Biology of the Urtiaga cave-spring, Amphipoda and discovery of an eel hypogean population.



Carlos GALÁN.

Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

BIOLOGÍA SUBTERRÁNEA DE LA CUEVA-SURGENCIA DE URTIAGA, AMPHIPODA Y HALLAZGO DE UNA POBLACIÓN HIPÓGEA DE ANGIULA.

Subterranean Biology of the Urtiaga cave-spring, Amphipoda and discovery of an eel hypogean population.

Carlos GALÁN.

Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Alto de Zorroaga. E-20014 San Sebastián - Spain.

E-mail: cegalham@yahoo.es

Septiembre 2019.

RESUMEN

En el extremo N del monte Andutz (macizo de Izarraitz), cerca de la localidad de Itziar (Gipuzkoa), se localiza una pequeña y aislada colina de caliza arrecifal (de edad Aptiense, Cretácico temprano) que constituye el bloque kárstico de Zelaieta. Una red de 12 cavidades, con más de 2 km de galerías y -100 m de desnivel, taladra la colina caliza, siendo drenada por la cueva Surgencia de Urtiaga, que alberga el colector de la unidad. El río subterráneo de la Surgencia de Urtiaga tiene 352 m de desarrollo y posee un interesante ecosistema (45 especies de macrofauna), con gran abundancia de fauna acuática y varias especies troglobias. Durante el estudio de su ecosistema subterráneo se produjo el hallazgo de una especie de anguila, la cual habita en pozas de agua en zona oscura en el interior de la cavidad. El trabajo describe los peculiares rasgos de este singular ecosistema cavernícola.

Palabras clave: Biología subterránea, Fauna cavernícola, Amphipoda, Hidrogeología, Karst en caliza, Teleostei, Anguila.

ABSTRACT

At the N end of Mount Andutz (Izarraitz massif), near the town of Itziar (Gipuzkoa), there is a small and isolated hill of limestone reef (of Aptian age, early Cretaceous) that constitutes the karstic block of Zelaieta. A network of 12 cavities, with more than 2 km of galleries and -100 m of unevenness, drills the limestone hill, being drained by the Urtiaga cave-spring, which houses the unit collector. The underground river of the Urtiaga upwelling has 352 m of development and has an interesting ecosystem (45 species of macrofauna), with an abundance of aquatic fauna and several species of troglobites. During the study of its underground ecosystem, an eel species was found, which lives in pools of water in a dark zone inside the cavity. The work describes the peculiar features of this unique cave ecosystem.

Keywords: Subterranean biology, Cave fauna, Amphipoda, Hydrogeology, Karst in limestone, Teleostei, Eel.

INTRODUCCION

En años recientes hemos seguido realizando trabajos de prospección biológica en distintas cuevas del País Vasco y exploración de áreas kársticas en distintas litologías, en zonas poco prospectadas o que contaban con escasos datos geo-biológicos.

El macizo kárstico de Izarraitz (Gipuzkoa) tiene una superficie de 58 km² y alcanza su máxima elevación en el monte Erlo (1.026 m snm), estando constituido por calizas arrecifales y pararrecifales del complejo Urgoniano (de edad Aptiense - Albiense, Cretácico temprano). En el macizo han sido exploradas más de 285 cavidades, con importantes simas, tales como Marikutxa 3 (de -488 m de desnivel) y Aitbeltz'ko leizea (de -279 m, con una primera vertical absoluta de -187 m), e importantes cuevas, siendo notable por su desarrollo Aixa'ko zuloa, de 8 km (Galán, 1988, 1992).

En el extremo N del macizo, próximo a Itziar, se localiza el bloque kárstico de Zelaieta, que forma una pequeña y aislada colina de calizas Urgonianas de 217 m de altitud, rodeada de una sucesión flyschoides de margas y limolitas margo-arenosas del complejo Supraurgoniano. Estos materiales se comportan como rocas impermeables e imponen las condiciones de borde en el bloque de Zelaieta, que conforma de este modo un afloramiento aislado, al N del monte Andutz y de la localidad de Itziar. En esta unidad hidrogeológica exploramos a inicios del 2000 un conjunto de 12 cavidades estrechamente relacionadas (con 2.124 m de galerías), siendo las mayores de ellas las cuevas de Zelaieta 1, Urtiaga 2 y Surgencia de Urtiaga, de 905 m, 502 m y 352 m de desarrollo, respectivamente (Galán et al., 2004). La surgencia de Urtiaga alberga el colector principal de la unidad hidrogeológica del bloque calizo. La cueva de Urtiaga 1 (de 114 m) posee un importante yacimiento arqueológico de época prehistórica, con los "cráneos de Urtiaga", que representan la transición entre el hombre de Cromagnon y el tipo vasco actual (Barandiaran, 1960; Altuna et al, 1995).

El río subterráneo de la Surgencia de Urtiaga reúne las aguas subterráneas de infiltración directa de las precipitaciones sobre la colina caliza y aguas procedentes de una pequeña cuenca epígea superior sobre terrenos impermeables, que se infiltran al alcanzar las calizas en el Sumidero de Urtiaga. Esta doble procedencia de las aguas ha permitido generar gran número de conductos, a distintos niveles, creando una red kárstica tridimensional que aporta numerosos recursos tróficos al colector que desagua en la Surgencia de Urtiaga. La cavidad posee un ecosistema subterráneo con una diversa y abundante representación de fauna acuática, detectada durante las exploraciones previas, pero que no había sido objeto de muestreos y estudio detallado.

Con la finalidad de conocer la diversidad del ecosistema subterráneo (y fundamentalmente la fauna de crustáceos), en esta cueva-surgencia de interesantes rasgos, creímos oportuno re-explorar en detalle la cavidad y su entorno, e investigar con distintos métodos de muestreo la representación faunística, ecología y dinamismo de su fauna cavernícola. Los resultados, como veremos, no han dejado de sorprendernos.

MATERIAL Y METODOS

Se realizaron observaciones directas y se colectaron ejemplares de fauna mediante el empleo de cebos atrayentes, capturas directas, filtrados con mallas de plankton, trampas acuáticas cebadas de recogida durante el mismo día, y procesado de muestras de sedimentos. Los materiales colectados fueron preservados en alcohol etílico 75% y fueron estudiados en laboratorio bajo microscopio binocular Nikon. Se tomaron fotografías con una cámara digital Panasonic, a fin de ilustrar los principales rasgos de la cavidad y su fauna. En relación al hallazgo de peces y anfibios, también fueron prospectados biotopos epígeos. Los trabajos fueron realizados a lo largo de cinco salidas, escalonadas durante el mes de agosto de 2019.

RESULTADOS

La boca de la cavidad se sitúa en la cabecera del barranco de Mendata, a 50 m en planta al NE del punto bajo el puente que forma la autopista AP-1 Donostia - Bilbao sobre la pista local que va del caserío Urtiaga hacia Asti, y a 25 m menos de altitud. Las coordenadas ETRS89, UTM 30N, de la boca de la cavidad son: E 555.560; N 4.792.562; altitud 106 m snm.

La surgencia atraviesa bajo la autopista y se desarrolla hacia el W, bajo la colina de Zelaieta. El sifón inicial de la cavidad casi toca el sifón terminal de la cueva-sima Urtiaga 2 (que posee otro tramo de río subterráneo), y el sifón inicial de esta última, a su vez, dista sólo unos metros del sifón terminal de la sima Sumidero de Urtiaga. La red de 12 cavidades de Zelaieta - Urtiaga (con más de 2 km de galerías) está prácticamente en continuidad y sólo separa unas cavidades de otras la presencia de sifones o de rellenos detríticos que colmatan el paso entre las distintas cuevas. Una descripción detallada del sistema de Zelaieta, con planos detallados de cada cavidad y del conjunto (superpuesto a la cartografía) es presentado en Galán et al (2004). Dicho trabajo también detalla las características hidrogeológicas del sistema, con datos sobre la génesis y evolución experimentada por las distintas cavidades.

Cabe destacar que el trabajo biológico efectuado en la Surgencia de Urtiaga refiere sólo las especies halladas en esta cavidad, existiendo datos de especies adicionales halladas en otras cuevas del sistema de Zelaieta o de otras zonas vecinas del karst de Izarraitz (Galán, 1992, 1993; Galán et al, 2004), pero que no fueron halladas en la cueva Surgencia de Urtiaga. La galería del río subterráneo de la surgencia llamó nuestra atención por la detección a simple vista de una gran abundancia y diversidad de especies acuáticas, no observada en otras cuevas del bloque de Zelaieta (con gran número de galerías fósiles o hidrológicamente inactivas). Pero, de modo inverso, otras cavidades del bloque son mucho más ricas en fauna terrestre, y su prospección detallada podría aportar un elenco aún más diverso de fauna para el conjunto del macizo. La información que presentamos es así restringida a esta simple cavidad, que contiene la parte final o colector de la red hidrológica kárstica que desagua a través de la boca surgencia.

Esta y las demás cavidades del bloque de Zelaieta se desarrollan en calizas arrecifales del complejo Urgoniano, de edad Aptiense - Albiense (Cretácico temprano).

DESCRIPCIÓN DE LA CUEVA SURGENCIA DE URTIAGA

Tiene un desarrollo espacial de 352 m y un desnivel de +15 m. El trazado de la cavidad es inicialmente WSW para luego seguir una orientación general W. Los primeros 70 m de galería están canalizados en concreto y pasan bajo la autopista (paredes reforzadas para evitar el derrumbe del terreno). Este sector es una galería curva, de sección de U invertida de 1,5 m de ancho x 2,5 m de alto, con un canal lateral. Da acceso a la galería de la cueva, con paredes en caliza compacta. La galería tiene continuamente una sección amplia y fácil de recorrer (de 2-3 m de ancho x 4-5 m de alto). El río presenta cornisas y orillas, decoradas con bonitas espeleotemas, y cantos rodados y gravas en el cauce. En la parte inicial hay que superar varias cascadas de 2-3 m y luego otras del orden de 1 m. La galería describe varios codos y ampliaciones, y presenta también dos laterales secos sobre la orilla izquierda que conectan de nuevo con el río. Existen también dos cortos laterales derechos que finalizan en altas chimeneas.

La cueva sigue una dirección W penetrando bajo la colina de Zelaieta y progresivamente se hace más horizontal, existiendo un tramo sin orilla de unos 30 m en el cual el agua cubre 80 cm. Luego sigue con orilla o menor profundidad hasta el sector terminal, de rumbo WSW, finalizando en pequeño sifón. En este último tramo hay varios laterales de 3 a 5 m.

En el sector final, próximo al sifón, hay rellenos arcillosos en el cauce, con elevado contenido orgánico, y la atmósfera del sector resulta algo confinada (o poco ventilada), habiéndose detectado en varias ocasiones altas concentraciones de CO₂ y bajo contenido de oxígeno en el aire. En cambio el resto de la cueva está bien ventilado.

El recorrido de la galería principal es de 266 m. La suma de todos los laterales es de 86 m. El desnivel en el sifón inicial es de +11 m (cota cero en la boca surgencia). Pero hay un lateral derecho en la cota +10 que asciende entre espeleotemas hasta la cota +15 finalizando en chimenea. Este sería el punto más alto de la cavidad, a nivel del piso, ya que ésta y otras chimeneas se elevan varios metros más sobre el cauce (Plano de la cavidad en Figura 01; imágenes en Figuras 02 a 24).

El caudal medio observado en aguas bajas oscila entre 25 y 50 l/s y es superior al que ingresa en el sumidero. El agua que sale de la boca se precipita en cascadas hacia el fondo del profundo barranco de Mendata, que sigue hacia el N y desagua en el cercano litoral del mar Cantábrico. En la galería hay huellas de niveles de crecida que alcanzan 2 m de altura, lo que indica que durante eventos de fuertes lluvias el caudal puede multiplicarse x 10 veces. El sifón inicial está a igual cota que el sifón final de Urtiaga 2, a escasos 10 m de distancia en planta.

Los cantos y gravas del cauce son en parte autóctonos (calizas recifales) y en parte alóctonos, con rocas de distinta litología (que incluyen areniscas, margas y calizas organodetríticas), procedentes de la pequeña cuenca epígea drenada por el sumidero superior. Igualmente la galería del río contiene numerosos restos vegetales (troncos y hojarasca) aportados desde el sumidero.

El ambiente en la cavidad es muy húmedo. Salvo un pequeño sector en penumbra en la entrada, de temperatura variable, el ambiente en la zona oscura de la cavidad oscila en torno a 12°C, con temperatura del agua de 10°C (en época de verano), siendo la atmósfera subterránea muy húmeda, saturada o próxima a la saturación (humedad relativa de 100%).

BIOLOGÍA SUBTERRÁNEA

Las prospecciones biológicas efectuadas mostraron que el ecosistema de la cueva posee una gran abundancia numérica de fauna acuática (apreciable a simple vista), con 15 especies de macrofauna (incluyendo fases larvianas de vertebrados) así como una alta diversidad de formas terrestres (30 especies). Destaca una elevada biomasa de anfípodos, hirudíneos y larvas de anfibios.

En la zona de entrada en penumbra y primera parte de la zona oscura son muy abundantes representantes troglógenos de la asociación parietal (Galán, 1993) y algunos troglófilos (Ver listado detallado de especies en la Tabla 1). La zona de penumbra posee tapices de algas verdes y en zona oscura se encuentran biofilms bacteriales sobre roca y crecimientos de micelios de hongos sobre restos orgánicos. Estos organismos hacen parte del ecosistema de la cueva y aportan nutrientes al mismo, al igual que las aguas de infiltración, que contribuyen de modo continuado con materia orgánica particulada y disuelta. A continuación, la fauna hallada.

Los dípteros incluyen cinco especies troglógenas: *Sciara hemerobioides* (Scopoli) (Sciaridae), *Messala saundersi* Curtis (Mycetophilidae), *Limnobia nubeculosa* (Meigen) (Limnobiidae), *Culex pipiens* Linnaeus (Culicidae), *Hypocera flavimana* (Meigen) (Phoridae); y una sub-troglófila (*Rhymosia fenestralis* Meigen) (Mycetophilidae). Los tricópteros a *Micropterna nycterobia* McLachlan (Limnephilidae). Dos especies de lepidópteros: *Triphosa dubitata* (Linnaeus) (Geometridae) y *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus) (Noctuidae). Dos himenópteros: una especie indeterminada de hormigas Formicidae y la avispa parasítica *Exallonyx longicornis* (Nees) (Proctotrupidae), cuyas larvas son endoparásitos de varias familias de coleópteros, dípteros Mycetophilidae y Sciaridae, lepidópteros y quilópodos Lithobiidae (Novak et al, 2010; Decú et al, 1998). La mayoría de las formas troglógenas citadas de dípteros, tricópteros y lepidópteros acuden a la cueva para pasar un período de descanso estacional, aunque algunos de los dípteros son de hábitos alimentarios fungívoros. Las larvas de *Rhymosia fenestralis* son carnívoras omnívoras y construyen hilos de seda para la captura de ácaros y otros micro-artrópodos, pudiendo alimentarse también de la microfauna higropétrica (que habita en las películas de agua que deslizan sobre las paredes y espeleotemas).

Los moluscos están representados por varias especies de caracoles terrestres: *Carychium tridentatum* Risso (Ellobiidae), *Elona quimperiana* (Férussac) (Elonidae), *Oxychillus draparnaudi* (Beck) (Zonitidae), *Laminifera (Neniatlanta) pauli* Mabilie (Clausiliidae). Todas ellas son de hábitos fitófagos detritívoros, pero los *Oxychillus* son en parte carnívoros y predan sobre otros invertebrados de la asociación parietal (especialmente lepidópteros y dípteros) y penetran más profundamente en zona oscura, donde pueden completar todo su ciclo vital, siendo considerados troglófilos.

Los araneidos en la zona de entrada están representados por al menos tres especies troglófilas: *Tegenaria inermis* Simon (Agelenidae), *Nesticus cellulanus* Clerck (Nesticidae) y *Metellina merianae* (Scopoli) (Tetragnathidae). La última de ellas se extiende más en zona oscura y resulta la más abundante, siendo escasas las otras. Todas ellas son activos depredadores. Igualmente abundantes en la zona de entrada (desde la misma boca) son los grandes opiliones *Gyas titanus* Simon (Sclerosomatidae), que penetran en zona oscura, donde son sustituidos por *Ischyropsalis nodifera* Simon (Ischyropsalididae), que se extiende por toda la cavidad. Ambos son formas troglófilas, de hábitos omnívoros. También está presente el isópodo terrestre *Oniscus asellus* Linné (Oniscidae), común en casi todas las cavidades del macizo, y el colémbolo troglófilo *Isotomiella minor* Schaeffer (Isotomidae).

Tabla 1. Lista de las 45 especies cavernícolas halladas con indicación de su categoría ecológica (13 de ellas son troglófilos y 8 troglóbios). En azul, las formas acuáticas (algunas de ellas corresponden a larvas o ninfas, no a adultos). Las formas troglóbias son destacadas en rojo y un copépodo stygobio (= troglobio acuático) en morado. La fauna acuática comprende 15 especies.

	Grupo	Familia	Especie	Cat. ecológica
01	Annelida Oligochaeta	Enchytraeidae	<i>Enchytraeus sp.</i>	Troglófilo
02	Annelida Oligochaeta	Lumbriculidae	<i>Trichodrilus sp.</i>	Troglófilo
03	Annelida Hirudinea	Rhyncobdellidae	<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus)	Troglófilo
04	Annelida Hirudinea	Erpobdellidae	<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)	Troglófilo
05	Mollusca Gastropoda	Ellobiidae	<i>Carychium tridentatum</i> Risso	Troglófilo
06	Mollusca Gastropoda	Elonidae	<i>Elona quimperiana</i> (Férussac)	Troglófilo
07	Mollusca Gastropoda	Zonitidae	<i>Oxychillus draparnaudi</i> (Beck)	Troglófilo
08	Mollusca Gastropoda	Clausiliidae	<i>Laminifera (Neniatlanta) pauli</i> Mabille	Troglófilo
09	Arachnida Opiliones	Ischyropsalididae	<i>Ischyropsalis nodifera</i> Simon	Troglófilo
10	Arachnida Opiliones	Sclerosomatidae	<i>Gyas titanus</i> Simon	Troglófilo
11	Arachnida Araneida	Agelenidae	<i>Tegenaria inermis</i> Simon	Troglófilo
12	Arachnida Araneida	Tetragnathidae	<i>Metellina merianae</i> (Scopoli)	Troglófilo
13	Arachnida Araneida	Nesticidae	<i>Nesticus cellulanus</i> Clerck	Troglófilo
14	Crustacea Ostracoda	Cypridae	<i>Candona vasconica</i> (Margalef)	Stygófilo
15	Crustacea Copepoda Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Acanthocyclops bisetosus</i> Rehberg	Stygófilo
16	Crustacea Copepoda Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Bryocamptus dentatus</i> Chappuis	Stygobio
17	Crustacea Isopoda	Oniscidae	<i>Oniscus asellus</i> Linné	Troglófilo
18	Crustacea Isopoda	Trichoniscidae	<i>Trichoniscoides cavernicola</i> Budde-Lund	Troglobio
19	Crustacea Amphipoda	Gammaridae	<i>Echinogammarus berilloni</i> Catta	Stygófilo
20	Diplopoda	Julidae	<i>Mesoiulus cavernarum</i> Verhoeff	Troglobio
21	Diplopoda	Julidae	<i>Mesoiulus stammeri stammeri</i> Verhoeff	Troglobio
22	Chilopoda	Lithobiidae	<i>Lithobius anophthalmus</i> Matic	Troglobio
23	Chilopoda	Lithobiidae	<i>Lithobius deruetae quadridens</i> Demange	Troglobio
24	Collembola	Entomobryidae	<i>Pseudosinella subterranea</i> Bonet	Troglobio
25	Collembola	Isotomidae	<i>Isotomiella minor</i> Schaeffer	Troglófilo
26	Odonata	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i> Leach (ninfas)	Troglófilo
27	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia vespertina</i> (Linnaeus) (ninfas)	Troglófilo
28	Plecoptera	Nemuridae	<i>Nemoura cambrica</i> Stephens (ninfas)	Troglófilo
29	Diptera	Sciaridae	<i>Sciara hemerobioides</i> (Scopoli)	Troglófilo
30	Diptera	Mycetophilidae	<i>Rhymosia fenestralis</i> Meigen	Troglófilo
31	Diptera	Mycetophilidae	<i>Messala saundersi</i> Curtis	Troglófilo
32	Diptera	Limnobiidae	<i>Limnobia nubeculosa</i> (Meigen)	Troglófilo
33	Diptera	Culicidae	<i>Culex pipiens</i> Linnaeus	Troglófilo
34	Diptera	Phoridae	<i>Hypocera flavimana</i> (Meigen)	Troglófilo
35	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Micropterna nycterobia</i> McLachlan	Troglófilo
36	Lepidoptera	Geometridae	<i>Triphosa dubitata</i> (Linnaeus)	Troglófilo
37	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus)	Troglófilo
38	Coleoptera	Leiodidae Leptodirini	<i>Bathysciola schiodtei rugosa</i> (Sharp)	Troglobio
39	Hymenoptera	Formicidae	Ind.	Troglófilo
40	Hymenoptera	Proctotrupidae	<i>Exallonyx longicornis</i> (Nees)	Troglófilo
41	Anuros	Discoglossidae	<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti) (larvas)	Troglófilo
42	Anuros	Ranidae	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus (larvas)	Troglófilo
43	Anuros	Ranidae	<i>Rana iberica</i> Boulenger (larvas)	Troglófilo
44	Teleostei	Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> Linnaeus	Troglófilo
45	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein)	Troglófilo

La fauna de troglobios terrestres está representada por siete especies: el isópodo *Trichoniscoides cavernicola* Budde-Lund (Trichoniscidae), los diplópodos *Mesoiulus cavernarum* Verhoeff y *Mesoiulus stammeri stammeri* Verhoeff (Julidae), los quilópodos *Lithobius anophthalmus* Matic y *Lithobius deruetae quadridens* Demange (Lithobiidae), el colémbolo *Pseudosinella subterranea* Bonet (Entomobryidae), y el coleóptero *Bathysciola schiodtei rugosa* (Sharp) (Leiodidae: Cholevinae Leptodirini). Excepto los *Lithobius*, que son voraces predadores, todos las demás especies son de hábitos alimentarios ditritívoros micrófagos. De estas especies sólo resultan abundantes los isópodos *Trichoniscoides*. Información detallada sobre la biología, ecología y evolución de estas especies troglobias, que son en su mayoría endémicas de la región vasca, puede consultarse en Galán (1993).

La fauna de invertebrados acuáticos comprende varios grupos. Los anélidos oligoquetos están representados por diminutas especies de *Enchytraeus sp.* (Enchytraeidae) y *Trichodrillus sp.* (Lumbriculidae), que habitan en sedimentos finos. Seguramente existen otros taxa de microfauna, tanto de oligoquetos tubificidos como de nemátodos y ácaros Limnolacariidae e Hydrachnella, de tallas microscópicas y propias del medio intersticial (Ginet & Juberthie, 1987; Vandel, 1964), cuyo estudio no es abordado aquí.

Los anélidos hirudineos están muy bien representados por dos especies grandes (2-5 cm de talla): *Glossiphonia complanata* (Linnaeus) (Rhyncobdellidae) y *Erpobdella octocolata* (Linnaeus) (Erpobdellidae). La primera es una sanguijuela sin mandíbulas (con probóscide), con 6 pares de ojos, color marrón con filas de motas verdes y 2-3 cm de talla. En la cueva mantiene una población estable; habita en la cara inferior de piedras y cantos rodados, y se alimenta de caracoles, anfibios y distintos artrópodos, succionando sus fluidos corporales. La especie es también común en aguas superficiales y ha sido hallada previamente en algunas cuevas de Aizkorri. La segunda especie es una sanguijuela con mandíbulas (Gnathobdellida), marrón, que alcanza hasta 6 cm de talla; tiene 4 pares de ojos (dos pares laterales y dos pares sobre el borde anterior); es una forma depredadora (no-sanguívora) de pequeños animales acuáticos y en la cueva se la encuentra sobre paredes de roca, guijarros y nadando en busca de presas. Es mucho más abundante que la primera especie (90% de las observaciones de sanguijuelas) y captura sobretodo anfípodos, aunque también parece pastorear sobre materiales orgánicos y microfauna que habita sobre grandes cantos rodados, no penetrando en el sustrato de gravas más finas. Ambas especies pueden ser consideradas troglófilas. Estimamos que la población de *Erpobdella octocolata* en el río subterráneo de la cavidad puede oscilar entre 400-800 ejemplares como mínimo.

Entre los crustáceos son comunes los ostrácodos Podocopida. Estos poseen un caparazón bivalvo, en el que pueden encerrar todos sus apéndices cuando cierran sus valvas. La especie *Candona vasconica* (Margalef) (de la familia Cypridae) posee ojos reducidos y alcanza 0,9 mm de talla. Ha sido encontrada en distintas cavidades de Aralar y Ernio, pero también en localidades epígeas. Es una forma omnívora y frecuentemente roe hojas muertas hasta dejar el esqueleto. Es considerada una forma troglófila, diminuta, en el rango de la meiofauna. Se nutre de algas, bacterias, otros microorganismos y detritos orgánicos, pudiendo atrapar presas mayores o roer vegetales y organismos muertos.

Los copépodos están representados por dos especies distintas: *Acanthocyclops bisetosus* Rehberg (Cyclopidae) y *Bryocamptus dentatus* Chappuis (Canthocamptidae). La primera es una forma troglófila de amplia distribución (en la región Holártica y en Nueva Zelanda), de hábitos intersticiales, pero que también vive en cuevas. Alcanza 0,8-1,1 mm de talla, es depigmentada y presenta varias reducciones estructurales. Camina lentamente por el fondo, pero también nada; se alimenta preferentemente de diatomeas y detritos. La especie ha sido reportada previamente en la región de varias cuevas en Gipuzkoa y Cantabria.

Bryocamptus dentatus es una especie de Harpacticoida, grupo que incluye especies marinas y de agua dulce, con numerosos representantes en aguas intersticiales y subterráneas, habitando también en céspedes y musgos húmedos. Su morfología elongada los hace aptos para desplazarse entre los granos de sedimentos con ondulaciones del cuerpo y la ayuda de sus patas. La especie *B. dentatus* es un troglobio acuático o stygobio, depigmentado y anoftalmo, de cuerpo elongado y 0,5 mm de talla (meiofauna). La especie, descrita de la Cueva de Aitzbitarte (Gipuzkoa), deriva de ancestros muscícolas, y ha sido encontrada en algunas otras cuevas del País Vasco francés y N de Italia. Se alimenta de partículas orgánicas muy pequeñas y algas microscópicas. Es la única forma stygobia hallada en el ecosistema de la cueva mediante filtrado de sedimentos finos (arenas y gravas).

Los anfípodos están representados por la especie troglófila *Echinogammarus berilloni* Catta (Gammaridae), de amplia distribución en aguas epígeas en el NE de la península Ibérica, SW de Francia, Bélgica y Westfalia. Vandel (1964) considera que el centro de su área es el Garona. En el País Vasco es frecuente en cuevas, principalmente si son sumideros de ríos epígeos, así como en surgencias, mostrando preferencia por aguas duras (carbonatadas). Es una especie termófila, oculada, y los adultos más grandes llegan a alcanzar 11-15 mm de talla. Se alimenta de epidermis vegetales, bacterias, cianofíceas y partículas detríticas muy pequeñas, de todo tipo; aunque no suele atrapar presas vivas, eventualmente puede ser muy carnívora u oportunista. En la cueva habita a todo lo largo del río subterráneo, en pozas profundas, zonas de corriente rápida y remansos, donde deambula y nada sobre paredes de roca, cantos rodados, gravas y sedimentos finos, cerca del sustrato. De cuerpo comprimido lateralmente, generalmente nada en paralelo al fondo. La especie completa su ciclo de vida en la cueva, donde se encuentran tanto adultos como juveniles de pequeña talla. Lo más importante a destacar es su extraordinaria abundancia. De hecho es la localidad hipógea con la población más numerosa que conocemos en el País Vasco. No sólo resulta fácilmente observable a simple vista, sino que, en trampas con cebo de miga de pan y trocitos de carne y sardina, dispuestas en botellas plásticas de 1/3 lt, en pozas de 1 m² de área, en escasos 10 minutos encontramos más de 50 ejemplares por botella y del orden de 100 ejemplares en sus inmediaciones, acercándose al cebo. Dado que el río tiene 280 m de longitud hasta el sifón inicial, estimamos una población mínima de 500.000 á 1 millón de individuos, sólo para la cueva, que debe ser mucho mayor para el conjunto del acuífero hipógeo del karst de Zelaieta.

Figura 01. Plano de la cavidad.

Surgencia de Urtiaga



Topografía: C.Galán, M.Nieto, J.Laskibar, D.Peña.
Dibujo: C.Galán. S.C.Aranzadi, Octubre 2003.
Desarrollo: 352 m. Desnivel: +15 m.

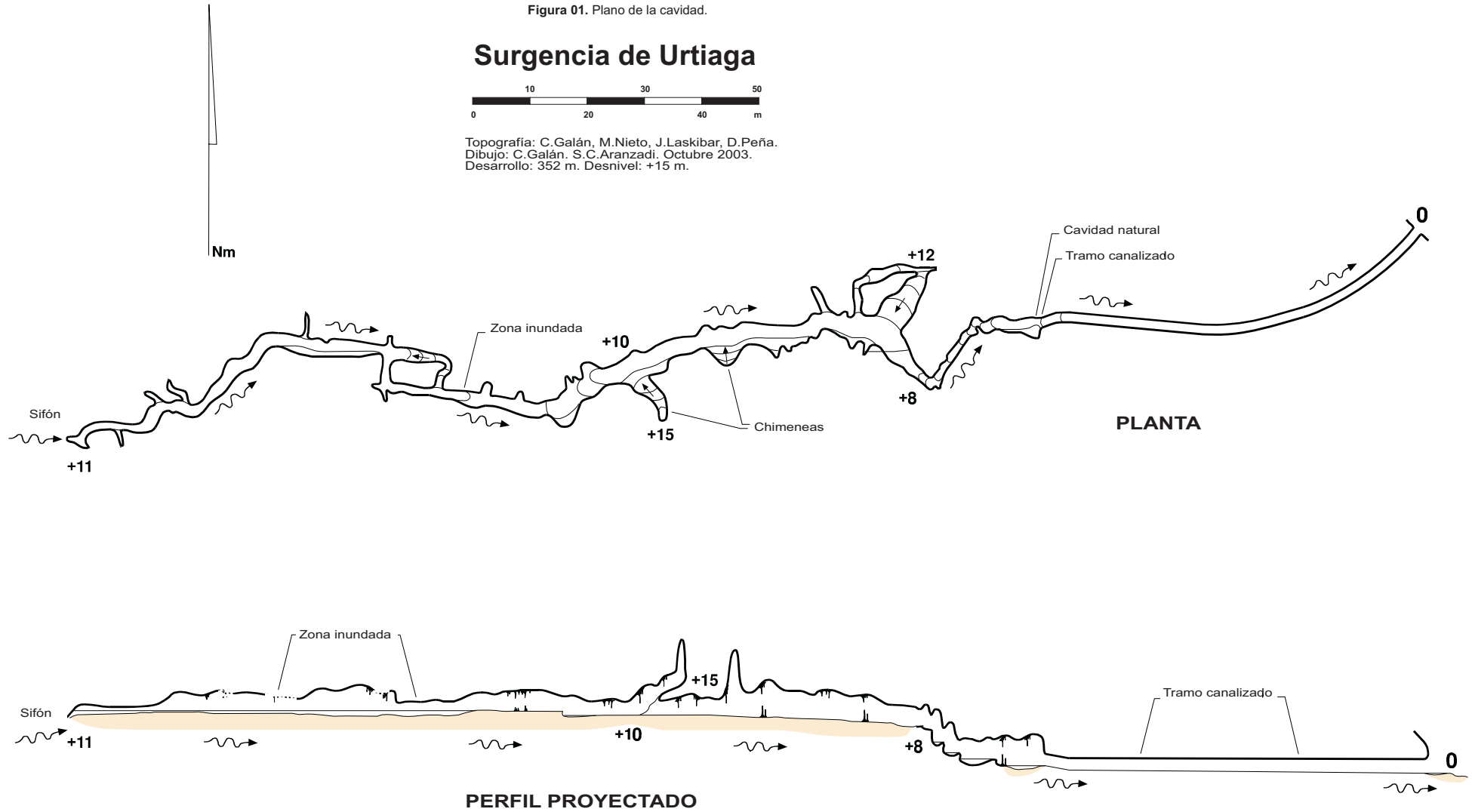




Figura 02. Río subterráneo de la cueva Surgencia de Urtiaga, en aguas bajas. Cauce con suelo de roca y guijarros.



Figura 03. El río subterráneo presenta pequeñas cascadas, marmitas de erosión turbillonar y pozas de agua con cantos rodados y gravas en su cauce.



Figura 04. Remontando zona de cascadas en la primera parte de la cueva.



Figura 05. Cauce activo con sucesión de pozas y marmitas.



Figura 06. Cauce con scallops y altas bóvedas, decoradas con espeleotemas. La población de anfípodos es extraordinariamente abundante entre los guijarros y gravas del cauce.

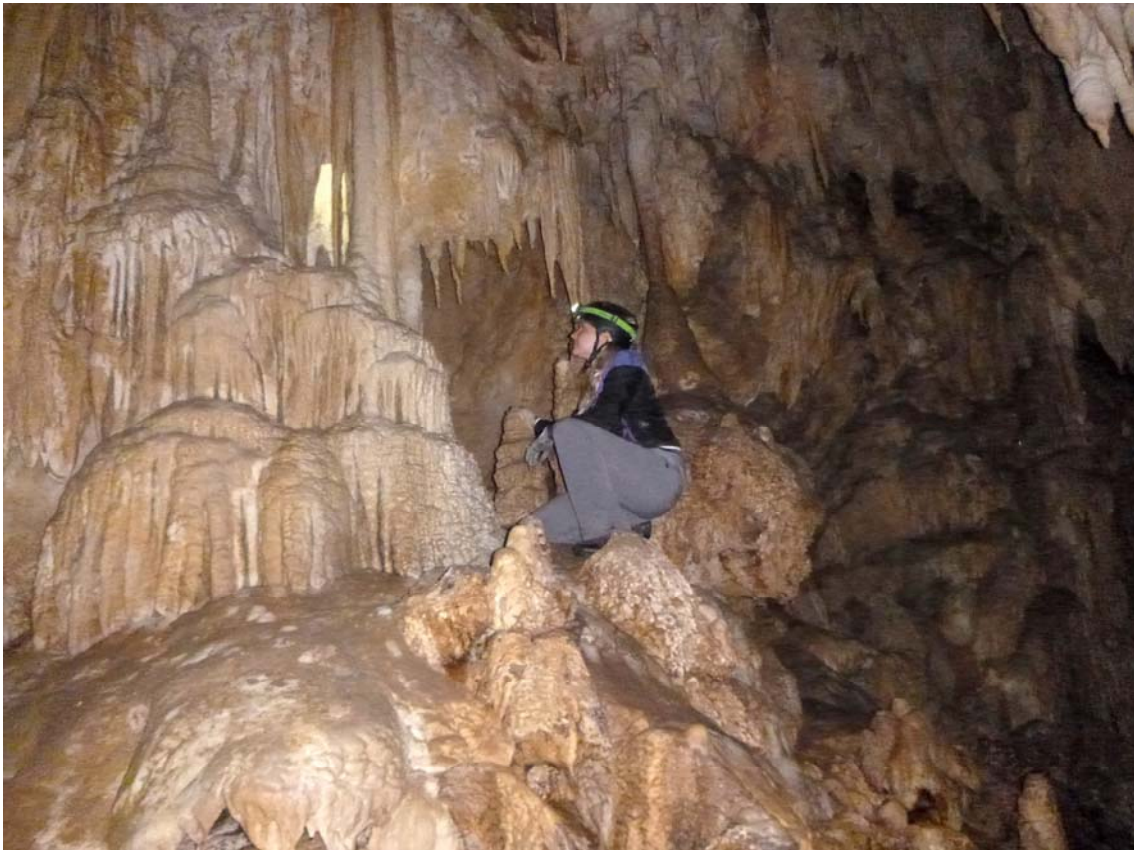


Figura 07. Ampliaciones de la galería o pequeñas salas, con espeleotemas y depósitos de crecida.



Figura 08. Detalle de la diversidad de espeleotemas y coladas con coloraciones en laterales de la galería del río.



Figura 09. La segunda parte de la cueva es sensiblemente horizontal, con espeleotemas en las partes altas.



Figura 10. Prospecciones faunísticas sobre las paredes y en zonas de rápidos alternantes con remansos. La fauna acuática es muy abundante a todo lo largo de la galería del río.



Figura 11. Avanzando por la zona inundada, con aguas progresivamente más profundas.



Figura 12. Tramos con 1 m de altura del agua en el cauce y paredes con numerosos scallops y huellas de corriente.



Figura 13. Prospecciones biológicas en diversos tramos del río, donde habitan diversas especies troglobias. Siendo abundantes los isópodos *Trichoniscoides cavernicola* (Trichoniscidae).



Figura 14. Tramos del río con orillas a varias alturas, excavadas a distintos niveles de aguas altas.



Figura 15. Zona próxima al sifón inicial, con scallops y algunos recubrimientos de espeleotemas.



Figura 16. Pequeña playa de guijarros en la zona terminal y sifón inicial de la cueva, de aguas profundas. Sólo unos metros sumergidos separan este sifón de otro tramo del río en la cueva-sima Urtiaga 2.



Figura 17. A lo largo del río subterráneo, la cueva presenta distintas ampliaciones, con espeleotemas.



Figura 18. Prospecciones a lo largo del río, con depósitos de crecida hasta a +2 m sobre el nivel de aguas bajas.



Figura 19. Diversidad de espeleotemas, con predominio de coladas parietales y algunas excéntricas.



Figura 20. Diversidad de aspectos y morfologías a lo largo de la galería del río subterráneo.

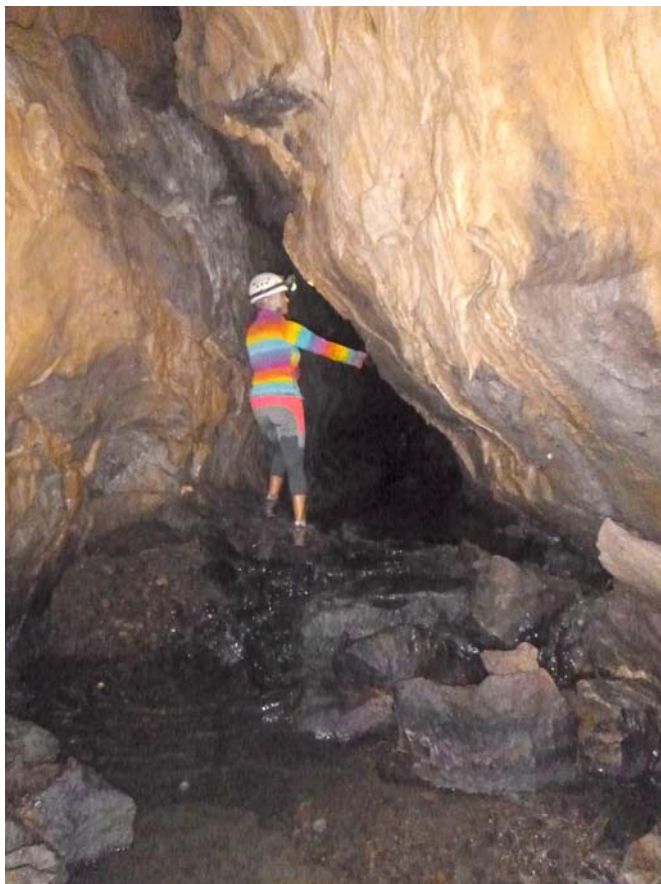


Figura 21. Pequeñas cascadas y marmitas salpican todo el recorrido del río de la Surgencia de Urtiaga.



Figura 32. Algunos ejemplos de organismos cavernícolas. A: Crecimientos de micelios de hongos en forma de erizos. B: Exuvia de odonato. C: Caracol *Oxychillus* y opilión *Ischyropsalis*. D: Hirudineo *Erpobdella*. E: Grandes opiliones *Gyas titanus*. F: Lepidóptero *Scoliopteryx libatrix*. G: Opiliones *Ischyropsalis*. H: Ejemplar de *A. anguilla* de 40 cm.



Figura 33. Muestras en busca de fauna sobre las paredes y pozas de agua del río subterráneo.



Figura 34. Revisando cebos para captura de fauna troglobia y muestreando fauna acuática con mallas de plankton.

La fauna de invertebrados incluye larvas acuáticas de insectos odonatos, efemerópteros y plecópteros. Han sido identificadas las siguientes especies troglóxenas: *Anax imperator* Leach (Odonata: Aeshnidae) (náyades y dos imagos), *Leptophlebia vespertina* (Linnaeus) (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) (ninfas, subimagos), y *Nemoura cambrica* Stephens (Plecoptera: Nemuridae) (ninfas).

Anax imperator es una libélula de talla grande (6-8 cm de longitud y hasta 10 cm de envergadura alar), de amplia distribución en Europa, con cuerpo con colores azules y verdes. Los adultos se alimentan de todo tipo de insectos, especialmente de tamaño grande como los tábanos. Las larvas acuáticas (náyades) son depredadores voraces, de menor talla (hasta 4-5 cm) pero robustas, con ojos grandes. Viven durante 4 meses en el agua, efectuando su metamorfosis, en la que mudan de forma y tamaño múltiples veces. Se desplazan velozmente, arrojando con fuerza el agua de la respiración, y se alimentan de pequeños animales acuáticos, incluyendo renacuajos. En el río de la cueva observamos numerosas ninfas, de distintas tallas, y restos de exuvias sobre las paredes, correspondientes a sus últimas mudas, de donde eclosionaron los imagos (adultos), algunas incluso a 200 m de la boca. También encontramos dos ejemplares adultos muertos (uno cerca de la entrada y otro en una ampliación de la galería del río a 150 m de la boca). El hecho nos pareció curioso y digno de reseñar, por la falta de reportes de odonatos en cuevas (en oscuridad total). Creemos que las ninfas remontan la corriente del río subterráneo, en el que encuentran abundante alimento, penetrando profundamente en la zona oscura. Algunas ninfas mudan en las paredes aéreas, dejando allí restos de sus exuvias, y generando imagos en oscuridad total; algunos de los ellos lograrán encontrar la salida, mientras que otros deben morir desorientados en el intento por salir de la cavidad. Es la primera vez que encontramos ejemplares adultos de libélulas a gran distancia en el interior de una cavidad (aunque muertos), y tampoco conocemos reportes de que las ninfas completen su metamorfosis en cuevas.

Las efémeras son insectos alados primitivos y los únicos que mudan después de haberles crecido alas funcionales, teniendo una fase sub-imago. Sus alas anteriores son grandes y triangulares, las posteriores pequeñas o ausentes; las efémeras no pueden plegar sus alas hacia atrás, sino que las llevan hacia arriba o hacia abajo. Los adultos no se alimentan y tienen una vida corta (días), de ahí el nombre del grupo. Las ninfas acuáticas tienen branquias abdominales laterales y tres cercos terminales. Los Leptoflébidos tienen alas con venas longitudinales oscuras y ojos con dos zonas, una superior con grandes facetas y otra inferior con facetas más pequeñas. Las ninfas acuáticas son aplanadas y reptan sobre el fondo, bajo piedras y en detritos, donde pastorean algas o roen partículas orgánicas finas. La especie *L. vespertina* es cosmopolita. En la cavidad encontramos ninfas acuáticas y algunos ejemplares sub-imago en la zona de entrada.

Las "moscas de las piedras" o plecópteros son insectos de cuerpo aplanado con patas fuertes y un abdomen alargado terminado en dos cercos caudales. La mayoría de las ninfas acuáticas, que experimentan numerosas mudas, tienen penachos branquiales y dos filamentos en el extremo del abdomen. *N. cambrica* tiene un cuerpo robusto de color marrón y cercos muy cortos. De amplia distribución en Europa. Las ninfas son acuáticas, de color parduzco, con espinas y pelos en el cuerpo, y se alimentan de detritos, algas y hojas.

La cavidad es habitada también por especies de vertebrados. Entre los quirópteros han sido hallados (sobretudo en época invernal, pero también en distintos momentos del año) ejemplares dispersos del murciélago pequeño de herradura: *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein) (Rhinolophidae). En una cueva cercana habita una población de *Rhinolophus euryale* Blasius.

Los anfibios están representados por larvas acuáticas (renacuajos) de tres especies de anuros: el sapito *Alytes obstetricans* (Laurenti) (Discoglossidae), la rana de hayedo *Rana temporaria* Linnaeus y la rana ibérica *Rana iberica* Boulenger (Ranidae). Los renacuajos de las tres especies son muy abundantes, de distintas tallas y estadios de desarrollo, habiéndose hallado ejemplares con sus cuatro patas ya formadas y aún con cola de *Rana iberica*, una especie que es poco frecuente en la región. Se trata de especies troglóxenas cuyas larvas penetran al acuífero a través del sumidero superior del sistema y, en menor proporción (dada la presencia de corriente y pequeñas cascadas), a través de la boca surgencia, y que alcanzan la zona profunda, extendiéndose por toda la cavidad. No hemos hallado adultos de estas especies en la cueva, pero sí en el curso superior del río epígeo. Su abundancia en la cueva (varios cientos de ejemplares) es un indicador de que se trata de un ambiente rico en recursos tróficos, que utilizan los renacuajos, pero a su vez estos pueden ser predados por diversos invertebrados acuáticos.

Por último y de gran interés resultó la presencia en la cavidad de una población de peces teleosteos de la especie *Anguilla anguilla* Linnaeus (Anguillidae). Se trata del primer reporte conocido sobre la presencia de esta especie en cuevas del País Vasco, viviendo en oscuridad total. La singularidad del hallazgo merece una descripción pormenorizada y extensa.

En una primera salida de prospección biológica en la cavidad, observamos un ejemplar de 10-11 cm de talla en una marmita o poza de agua con guijarros en su fondo, aislada en aguas bajas del curso del río subterráneo, en zona oscura a 80 m de la entrada. El ejemplar, de cuerpo serpentiforme y delgado (3-4 mm) y coloración marrón oscuro, carecía de patas y poseía a ambos lados de la parte posterior de la cabeza lo que parecía ser un par de branquias externas más claras. Su morfología recordaba a la de *Proteus anguinus*, o a la de salamandras Plethodontidae americanas, pero era mucho más esbelto. El ejemplar se desplazaba por el fondo y nadaba ágilmente como una serpiente. Tras varios intentos infructuosos de capturarlo, se ocultó en una grieta. Sólo pudimos tomarle una fotografía, borrosa, que no permitía apreciar mayores detalles.

Cuatro días después volvimos a la cavidad y encontramos en la misma poza de agua otro ejemplar marrón más pequeño (7 cm de talla) y sin duda carente de patas. Tras varios intentos de captura (con mallas de mano), este ejemplar se ocultó entre los cantos rodados y gravas del fondo. Revisamos detenidamente otras pozas y zonas del río subterráneo, sin éxito, y de regreso a la boca volvimos a observar fugazmente al ejemplar de 7 cm, que se ocultó enseguida, planteando dudas sobre su correcta identificación.

Particularmente no resultaba claro de si los apéndices tras la cabeza eran pequeñas patas, aletas o branquias externas. Las observaciones no resultaban concluyentes, pero predominaba la opinión de que se trataba de branquias, en cuyo caso debía tratarse de una larva o adulto neoténico de alguna especie desconocida de salamandra. La revisión de bibliografía sobre larvas de urodelos nos llevó a la hipótesis de que podría tratarse de ejemplares de la especie *Chioglossa lusitanica*, que habita en el N de Portugal y Galicia, ya que sus larvas más grandes presentan similar morfología y coloración, y ha sido hallada en minas cerca de Oporto, donde se reproduce. En todo caso, la presencia de tal especie sería una novedad para el País Vasco.

Tres días después volvimos a la cavidad y tratamos de capturar algún ejemplar mediante el empleo de mallas y trampas cebadas. Volvimos a ver, fugazmente, un ejemplar de 6-7 cm, pero no logramos su captura con las trampas, a las que sí acudieron muchos anfípodos y otros invertebrados acuáticos. Sin coleccionar o poder observar en detalle algún ejemplar, subsistían muchas dudas. Lo que sí era claro es que vivían varios ejemplares en la cavidad, y frecuentaban el mismo biotopo, donde se desenvolvían perfectamente en oscuridad total y eran capaces de detectar la presencia de luz y vibraciones en el agua. Tratar de retirar el relleno de cantos rodados y gravas del fondo sería una tarea ingente (e incierta) y si bien podría intentarse la captura con sistemas de pesca eléctrica, ello resultaba demasiado engorroso para ser empleado en la cavidad. Así que dejamos un cebo con trampa y volvimos de nuevo a los cinco días, tras cortas lluvias.

En la poza con trampa no observamos nada, pero en un tramo cercano del río subterráneo, entre una represa de troncos y ramas en el cauce, con corriente rápida, observamos y logramos capturar un ejemplar de mayor talla (40 cm) que resultó ser una anguila. Poseía un color marrón oscuro (algo verdoso) y unas pequeñas aletas, casi a nivel del cuello, más claras, que bien podrían ser confundidas con branquias externas. Misterio resuelto, no se trataba de larvas de salamandras *Chioglossa* sino de juveniles de peces anguilliformes. Recorrimos de nuevo la cavidad, revisando y muestreando en otros cebos atrayentes para fauna terrestre, colocados en la primera salida, y además de coleccionar fauna troglobia, tuvimos la ocasión de observar otro ejemplar de anguila muy delgado, de talla intermedia (25 cm) en un lateral inundado del río, tras remontar una zona de cascadas, a 200 m de la entrada.

Concluimos que todas las observaciones corresponden a la presencia de una población hipógea de la anguila europea *Anguilla anguilla* en la cavidad, que posiblemente se extienda por toda la zona inundada del acuífero kárstico de Zelaieta, la cual ocupa una posición de cabecera de cuenca en el arroyo de Mendata, que desemboca en el mar a escasos 2 km (en la Punta Sakoneta).

Esta especie de pez teleosteo reúne toda una serie de características singulares por su biología. Se trata de un pez catádro (peces que migran entre el agua dulce y el mar, y que viven la mayor parte de su vida en agua dulce y migran al mar para desovar), un caso inverso al de los anádromos (como los salmones), que viven en el mar y migran al curso superior de los ríos para la cría. Su ciclo de vida es largo y complejo. La anguila europea es una de las 18 especies que existen en el mundo perteneciente a la familia Anguillidae; todas ellas son largas, delgadas y serpentiformes, con cuerpos casi cilíndricos cubiertos por escamas muy pequeñas y piel suave y resbaladiza. La anguila europea es de cuerpo alargado, serpentiforme, de color marrón verdoso, con la mandíbula inferior algo más larga que la superior y ligeramente proyectable. Habita en el Atlántico Norte y el Mediterráneo y está presente en buen número de ríos en Europa y N de África.

Se reproduce en el Mar de los Sargazos, a 500-700 m de profundidad, donde nacen y pasan una primera fase como larvas leptocéfalas, completamente transparentes, con la cabeza muy pequeña y el cuerpo comprimido lateralmente. Tras la eclosión de los huevos, las larvas nadan y derivan por medio de la corriente del Golfo hasta las costas de Europa. Esta primera migración, de 5.000 km, tiene una duración de ocho meses. Cuando se acercan a las costas europeas sufren una primera metamorfosis y se transforman en "anguilas". Estas pueden llegar a medir unos 80 mm y siguen siendo transparentes, pero ya con aspecto anguilliforme.

Las anguilas ascienden por las desembocaduras y estuarios, pigmentándose conforme penetran en las aguas continentales. Es entonces cuando comienzan a alimentarse y a crecer. Cuando sobrepasan los 12 cm de longitud son denominadas "angulones". Las anguilas juveniles cambian su pigmentación, tornándose marrón-verdosas, con la parte ventral amarilla o blanca, y entonces son llamadas "anguilas amarillas". Esta fase es serpentiforme, alargada y cilíndrica, con la parte posterior comprimida y la línea lateral visible, el dorso tiende a un color negruzco. Las anguilas amarillas son de hábitos nocturnos y se esconden de día. Suelen ocupar todo el hábitat fluvial disponible, desde los estuarios hasta las cabeceras de los ríos, remontando arroyos y ríos o entrando en embalses, donde se desarrollan y pueden vivir durante décadas. Finalmente regresan aguas abajo, momento en el que alcanzan la madurez sexual. Esta fase de crecimiento puede prolongarse 8 a 20 años, dependiendo del sexo y las condiciones del entorno.

Algunas poblaciones de anguilas pueden permanecer en hábitats marinos durante todo su ciclo biológico, viviendo durante toda su vida en zonas costeras marinas de poca profundidad, albuferas y estuarios, sin remontar los ríos.

En ambos casos, a medida que se acerca la fase de maduración y migración reproductiva tiene lugar otra metamorfosis. En ésta, los cambios estructurales que se producen están relacionados con el aumento de la actividad natatoria. La anguila comienza a adquirir tonos plateados por los laterales, que se extienden hasta la cola. Posteriormente, se oscurece tanto por los laterales como el dorso. Los ojos, que antes eran pequeños y redondos, crecen y los flancos se vuelven más pronunciados. En esta nueva fase adulta se le denomina "anguila plateada". Al empezar la migración, la anguila plateada deja de comer, atrofiándose su sistema digestivo y dedicando sus recursos energéticos a la maduración gradual de las gónadas y a la larga migración de regreso hacia el Mar de los Sargazos, viaje que puede durar 2 años, durante el cual no se alimentan, y que se efectúa a través de aguas profundas (de hasta 700 m), y mediante el cual se dirigen a las zonas donde se reproducen sexualmente, desovan y mueren, ya que no hay pruebas de supervivencia posterior de los adultos.

La especie es ampliamente conocida en los países europeos, y en el propio País Vasco, de donde proceden las famosas “anguilas de Aguinaga”, del estuario del río Oria, cuya desembocadura dista apenas 14 km del arroyo de Mendata y de la cavidad. Sin embargo, no existen reportes de la ocurrencia de esta especie en cuevas del País Vasco, y son muy raros los avistamientos en cuevas en general en prácticamente toda Europa. La población hipógea hallada en el río subterráneo de la Surgencia de Urtiaga resulta por ello singular. La especie debe remontar desde el mar los 2 km del arroyo de Mendata, salvando algunas cascadas escalonadas de hasta 20 m de desnivel, antes de alcanzar la boca de la surgencia y colonizar el acuífero kárstico.

La población hipógea podría considerarse troglóxena, pero de un tipo muy peculiar. Obviamente no es troglobia ni troglófila, porque dado su ciclo de vida catádromo, no completa su ciclo vital en la cavidad. Pero la población, compuesta por juveniles de la especie (que van desde angulones hasta anguilas amarillas muy desarrolladas), puede habitar durante años en la zona inundada y en oscuridad total del acuífero kárstico, alimentándose en el mismo y creciendo, gracias a la extraordinaria abundancia de recursos tróficos (especialmente anfípodos, larvas, e invertebrados acuáticos). Además, la especie cuenta con mecanismos de orientación y detección que le permiten desenvolverse perfectamente en oscuridad total. Rasgos inusuales en la categoría de los troglógenos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El ecosistema de la cueva contiene una abundante y diversa fauna acuática (15 especies) y terrestre (30 especies), con ocho especies troglobias (una de ellas acuática), siendo elevada la biomasa de anfípodos, hirudíneos y larvas de anfibios. La cavidad posee un ambiente relativamente eutrófico, probablemente debido a un considerable ingreso de nutrientes a través del sumidero superior, el cual drena una pequeña cuenca con caseríos, productos hortícolas y ganado (aves de corral, ovejas, burros), así como a los procedentes de la infiltración directa sobre las calizas, con cobertura forestal frondosa. Por la cueva discurre el colector principal del acuífero kárstico, que descarga a través de la boca-surgencia. Ello ha permitido la colonización a partir del mar, de las aguas subterráneas, donde se ha establecido una población de peces.

Los peces de apariencia serpentiforme o anguilliforme, en general, comparten muchos rasgos que los hacen aptos para frecuentar hábitats hipógeos. Sin embargo, ha habido confusiones en las citas sobre anguilas. Las citas sobre la ocurrencia de “anguilas blancas cavernícolas” en Europa, por ejemplo, no corresponden a peces sino al Olm *Proteus anguinus* (Proteidae), una salamandra cavernícola (anfibios: Urodela) que habita en los karst yugoeslavos (como las cuevas de Postojna y Slocjan, en Eslovenia). En América hay ejemplos comparables de salamandras cavernícolas, incluyendo varias especies troglobias.

Otra confusión ocurre con los llamados “maporros”, “falsas anguilas” o “anguilas de lodo”, peces Synbranchiformes (familia Synbranchidae) con apariencia de anguilas, que frecuentan el medio subterráneo y que incluyen especies troglobias, ciegas y depigmentadas, como *Ophistemon infernale* (de cenotes de Yucatán, como Hoctum Cave), *Synbranchus spelaeus* (de la Cueva del Agua, en Guanta, Venezuela), y *Monopterus bouetti* (de cavidades en Liberia, África) (Galán, 1995; Galán & Herrera, 2007).

Las anguilas verdaderas son peces del orden Anguilliformes, familia Anguillidae, y en este grupo no hay formas troglobias, ya que se trata de peces catádrofos, que pasan parte de su vida en el mar y otra parte en los ríos. En todo el mundo la familia Anguillidae comprende 18 especies de anguilas, en un solo género (*Anguilla*), que se diferencian por sus caracteres morfométricos (número de vértebras, coloración) así como por diferencias genéticas. Algunas especies de este género, todas ellas oculadas y pigmentadas, poseen poblaciones hipógeas, comparables a las de esta nota. Por ejemplo, en las famosas cuevas de Waitomo (Nueva Zelanda), conocidas por contener al glowworm, larvas del díptero fungívoro *Arachnocampa luminosa* (Keroplattidae) e hilos de seda, luminiscentes, habita también en las aguas subterráneas la anguila de aleta larga *Anguilla dieffenbachii*. Esta especie, endémica de Nueva Zelanda, se reproduce en el Pacífico cerca de la Isla de Tonga, de donde sus larvas nadan un largo trayecto para luego remontar los ríos y alcanzar el karst de Waitomo. De modo similar, la anguila norteamericana de agua dulce *Anguilla rostrata*, que cría también en el Mar de los Sargazos, coloniza diversas cuevas, blue-holes y surgencias del karst de Florida (USA), donde puede mantener poblaciones estables.

De la anguila europea *Anguilla anguilla*, en cambio, hay sólo algunas citas en la web de su avistamiento en cuevas, pero estas son poco claras y requieren confirmación. Así, en el Monumento natural Cueva Deboyo (Concejo de Caso, Les Llanes, Asturias) se localiza una cavidad kárstica de 200 m excavada y por la cual discurre el río Nalón; se ha citado la presencia de anguilas en la zona, pero no está claro si se trata del río exterior o si habitan también en la cueva. Ginés (1982) cita la ocurrencia de peces en cuevas de las islas Baleares: Cova de Can Sivella y La Font Peixera (Pollença), y cuevas del Drac, des Serral y de Cala Falco (Manacor); señalando que se han citado anguilas en diversas cuevas cercanas a la línea de costa. Hay también una cita de una llamada Cueva de las anguilas (Cueva de’s aigua), entre Mercadal, Sou Bou y Santo Tomás (Menorca), pero se desconoce si el nombre obedece a la morfología sinuosa de la galería o a que en ella habiten anguilas. Otro ejemplo curioso lo constituye la constatada presencia de anguilas en el Pozo de las Anguilas y Fuente de las Anguilas, en Pliego, Sierra de Espuña, cuenca del río Segura; incluso se ha planteado la hipótesis de la colonización de estas fuentes a través de conductos kársticos sumergidos desde la plataforma marina de Mazarrón y Cartagena (en el litoral mediterráneo), donde también se han señalado avistamientos de anguilas en la Cueva del Agua (Isla Plana, Cartagena), interesante cavidad hipogénica de más de 4 km (Llamusí et al, 2013), (referencias en la web de Francisco Turrion -cuevas de Murcia- y Andrés Ros -Centro de Estudios de la Naturaleza y el Mar-

Esta serie de avistamientos y datos sugieren que la presencia de *Anguilla anguilla* en cuevas puede ser más frecuente de lo que se cree, aunque resulte difícil observarlas, dados sus hábitos crípticos y la dificultad que plantea su captura. Sin embargo, "algo que parece una anguila" puede ser confundido con otros organismos y así es necesario un examen detallado. También es algo distinto la observación de un ejemplar aislado, de la ocurrencia repetida de una población en el medio hipógeo.

En nuestro caso, en la cueva-surgencia de Urtiaga, efectivamente habita una población hipógea de anguilas, que comprende ejemplares subadultos de distintas tallas (desde 7 á 44 cm de longitud) y coloraciones oscuras. Los ejemplares de menor talla son muy delgados o elongados, de cuerpo cilíndrico, y podrían ser confundidos en la oscuridad de la cueva con serpientes, salamandras como *Chioglossa* y/u otras especies. Los ejemplares de mayor talla son robustos y en ellos las aletas dorsal y anal están unidas a la caudal, formando una única aleta que se extiende sobre la mitad posterior del cuerpo. Tras la cabeza tiene dos aletas pectorales muy reducidas. Es una especie longeva, que puede vivir 80 años y alcanzar tallas de hasta 1 m, por lo que los ejemplares hallados muestran que se mantienen y crecen en el río subterráneo de la cueva durante décadas.

Es también de destacar la extraordinaria abundancia numérica de la población de anfípodos *Echinogammarus berilloni*, que podría superar el millón de ejemplares (es la mayor población que hemos detectado en 50 años de exploraciones en cavidades del País Vasco). E igualmente resultan muy numerosos los ejemplares de hirudíneos, larvas de anuros y larvas de insectos.

En total la cavidad contiene al menos 45 especies cavernícolas (8 de ellas troglóbios y 13 troglófilos). Dada la extensa superficie ocupada por el medio acuático en la cueva (que asciende además varios metros de nivel en aguas altas), es probable que habiten varias especies más de troglóbios terrestres en otras cuevas del macizo con mayor extensión de biotopos terrestres.

Los datos obtenidos muestran que el medio subterráneo sólo está parcialmente investigado, y que el trabajo detallado de prospección biológica puede poner al descubierto muchos aspectos, facetas y organismos (que permanecen ocultos en la oscuridad de las cavernas), y que sólo un trabajo paciente irá develando, ofreciendo así un vasto campo de estudios. Los datos obtenidos amplían asimismo la ciencia básica sobre el medio hipógeo y la diversidad de organismos que encierra, contribuyendo así al conocimiento de la Ecología y Biodiversidad Global del planeta.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros del Dpto. de Espeleología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi (SCA) Marian Nieto, José M. Rivas y Juliane Forstner, por su inestimable ayuda en las prospecciones biológicas y toma de datos en la cavidad. A tres árbitros de BC - Biosphere Consultancies (United Kingdom) y SCA por la revisión del manuscrito y sus útiles sugerencias.

BIBLIOGRAFIA

- Altuna, J. et al. 1995. Carta Arqueológica de Gipuzkoa. II, Cuevas. Munibe, S.C. Aranzadi, Supl. 10: 220 pp.
- Barandiaran, J.M. 1960. Exploración de la cueva de Urtiaga. Munibe, S.C. Aranzadi, 12 (1): 1-18).
- Decú, V.; A. Casale; P. Scaramozzino, F. Lopez & A. Tinaut. 1998. Himenóptera. In: Juberthie, C & V. Decú editors. Encyclopaedia Biospeologica. II. Sociéte de Biospéologie. Bucarest: Moulis. Pp: 1015–1024.
- Galán, C. 1988. Zonas kársticas de Guipúzcoa: Los grandes sistemas subterráneos. Munibe, S.C.Aranzadi, 40: 73-89.
- Galán, C. 1992. Estudio hidrogeológico de los macizos kársticos de Izarraitz y Arno (Gipuzkoa, País Vasco). S.C.Aranzadi, Inf. ind., 32 pp y Anexos. (Reedición digital 2002 en: Publ. Dpto. Espeleol. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 37 pp).
- Galán, C. 1993. Fauna Hipógea de Gipuzkoa: su ecología, biogeografía y evolución. Munibe (Ciencias Naturales), S.C.Aranzadi, 45 (número monográfico): 1-163. (Reedición digital 2000 en Publ. Dpto. Espeleol. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 163 pp).
- Galán, C. 1995. Fauna troglobia de Venezuela: sinopsis, biología, ambiente, distribución y evolución. Bol. SVE, 29: 20-38.
- Galán, C. & F. F. Herrera. 2007. Fauna cavernícola de Venezuela: una revisión. Bol. Soc. Venez. Espeleol., 40: 39-57.
- Galán, C.; J.I. Del Cura; M. Nieto & J. Lazkano. 2004. Espeleología física del bloque kárstico de Zelaieta (macizo de Izarraitz, País Vasco). Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF, 30 pp.
- Ginés, A. 1982. Inventario de especies cavernícolas de las Islas Baleares. Endins, 9 : 57-75.
- Ginet, R. & C. Juberthie. 1987. Le peuplement animal des karsts de France (Eléments de biogéographie souterraine pour les Invertébrés). Première partie: la faune aquatique. Karstologia, 10:43-51.
- Llamusí, J.; A. Ros & J. Sánchez. 2013. Cueva del Agua. Cartagena-Murcia. Guía topográfica. Centro de Estudios de la Naturaleza y el Mar. CENM-naturaleza. Ed. Digital. 48 pp. <https://issuu.com/aros-andres/docs/cueva-agua-13-cenm208>
- Novak, T.; C. Thirion & F. Janzekovic. 2010. Hypogean ecophase of three hymenopteran species in Central European caves. Italian Journal of Zoology, 77 (4): 469-475.
- Vandel, A. 1964. Biospéologie: La Biologie des Animaux cavernicoles. Ed.Gauthier-Villars, Paris, 619 p.