

**NOTAS SOBRE LA FAUNA CAVERNÍCOLA DE LA MINA TXINDOKI NORTE
(KARST DE ARALAR, PAÍS VASCO).**

Notes on the cave fauna of the North Txindoki Mine (Aralar karst, Basque Country).



Carlos GALÁN, José M. RIVAS & Marian NIETO.

Sociedad de Ciencias Aranzadi. Noviembre 2017.

NOTAS SOBRE LA FAUNA CAVERNÍCOLA DE LA MINA TXINDOKI NORTE (KARST DE ARALAR, PAÍS VASCO).

Notes on the cave fauna of the North Txindoki Mine (Aralar karst, Basque Country).

Carlos GALÁN, José M. RIVAS & Marian NIETO.

Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

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

E-mail: cegalham@yahoo.es

Noviembre 2017.

RESUMEN

El Txindoki o Larrunarri (1.348 m snm), cumbre emblemática de la Sierra de Aralar, constituye una mole de caliza arrecifal de edad Cretácico temprano (Aptiense - Albiense), en la que se conocen pocas cavidades. Su flanco Norte es muy abrupto y difícil de transitar, por poseer muy fuertes pendientes y paredes superpuestas. En su parte media alta localizamos una antigua mina, la cual presenta vetas de cuarzo y de minerales de hierro. La cavidad artificial posee pequeñas espeleotemas, tapices orgánicos y un conjunto de especies cavernícolas. Varias de ellas son troglobios especializados, de antiguo origen, procedentes de mesocavernas naturales que intercepta la mina. Ello muestra que debe existir un hábitat hipógeo extenso en el endokarst del Txindoki, aspecto que puede orientar futuras prospecciones, con potencial para el hallazgo de nuevas cavidades. El trabajo describe la cavidad, su fauna cavernícola, y discute su ecología y principales rasgos geo y microbiológicos.

Palabras clave: Biología subterránea, Microbiología, Ecología, Espeleología física, Karst en caliza, País Vasco.

ABSTRACT

The Txindoki or Larrunarri (1,348 m asl), emblematic summit of the Sierra de Aralar, constitutes a reef limestone mole of early Cretaceous age (Aptian - Albian), in which few cavities are known. Its North flank is very abrupt and difficult to transit, to possess very strong slopes and superimposed walls. In its upper middle part we locate an old mine, which has veins of quartz and iron minerals. The artificial cavity has small speleothems, organic tapestries and a set of cavern species. Several of them are specialized troglobites, of old origin, coming from natural mesocaverns that intercepts the mine. This shows that there must be an extensive hypogeous habitat in the endokarst of the Txindoki, aspect that can guide future prospecting, with potential for the discovery of new cavities. The work describes the cavity, its cave fauna, and discusses its ecology and main geo and microbiological features.

Keywords: Subterranean biology, Microbiology, Ecology, Physical Speleology, Karst in limestone, Basque Country.

INTRODUCCION

Las minas, como otras cavidades artificiales, pueden presentar rasgos geobiológicos de interés para la karstología y la biología subterránea (Galán, 1993; Galán & Herrera, 1998). Si además se desarrollan en caliza, con frecuencia suelen interceptar el diaclasado, mesocavernas y/o cavidades mayores, existiendo una continuidad del hábitat hipógeo entre la red de vacíos y cuevas del endokarst, a distintas escalas. En este caso las galerías de mina constituyen un hábitat de reciente creación que a modo de ventanas permiten apreciar diversos rasgos del karst y de la fauna que habita en el ambiente subterráneo.

En el caso del monte Txindoki son pocas las cavidades conocidas, lo que sorprende por el importante volumen del afloramiento calizo. Recientes trabajos de la S.C. Aranzadi han permitido el hallazgo de varias cavidades nuevas (Galán & Rivas, 2015, 2016), destacando al respecto la cueva de Arrateta, cavidad fósil con un extenso lago subterráneo y más de 500 m de desarrollo (Galán & Rivas, 2016; Rivas & Galán, 2017). Esta cavidad se encuentra en realidad sobre una barra caliza que se extiende entre el Txindoki y Ausa Gaztelu, siendo parte de la unidad hidrogeológica de Errekonta. El cuerpo principal del macizo contiene pocas cavidades y estas faltan prácticamente por completo en su flanco Norte, aparentemente poco karstificado y de fuertes pendientes. No obstante, el dispositivo estructural es favorable para la formación de cuevas. La galería de mina que exploramos en este trabajo constituye una perforación o sondeo que permite apreciar algunos rasgos superficiales del endokarst. La fauna cavernícola encontrada, con varias especies troglobias, llama nuestra atención y pone de relieve que debe existir un hábitat subterráneo extenso, con cuevas sin comunicación con superficie o simplemente no descubiertas hasta la fecha. Aspectos que serán discutidos en esta nota.

MATERIAL Y METODOS

En la prospección de la cavidad se utilizaron las técnicas habituales en espeleología, con uso de cascos con frontales Leds. Se efectuó un muestreo faunístico detallado, preservando el material colectado en frascos con alcohol etílico al 75%. Los ejemplares fueron estudiados en laboratorio bajo microscopio binocular Nikon y fueron clasificados hasta distintos niveles taxonómicos, según los grupos zoológicos involucrados. Se topografió la cavidad con instrumental Suunto y se tomaron fotografías a color con una cámara digital Nikon, a fin de ilustrar los principales rasgos geo-biológicos de la cavidad.

RESULTADOS

La cavidad objeto de estudio llamó nuestra atención por su posición en el flanco Norte del afloramiento de caliza arrecifal del Txindoki, donde no se conocían cavidades, y por poseer -a pesar de su moderada extensión- una población de pseudoescorpiones cavernícolas.

La cavidad era conocida por Jon Zubizarreta, alcalde de Amezketta, quien acompañó en la primera salida a José M. Rivas y Laura Núñez, mostrándoles el paraje y aportando datos sobre otras cavidades existentes en el flanco Sur de la montaña. Durante la salida, efectuada en la primavera de 2015, se comprobó que se trataba de una antigua mina de prospección o catamina, abandonada hace más de 100 años, que debió recibir visitas posteriores de otras personas del lugar que extrajeron fragmentos de las vetas de cuarzo. La parte profunda de la mina posee algunos recubrimientos de espeleotemas y se observó así mismo la presencia de más de una docena de ejemplares de pseudoescorpiones, aparentemente troglobios.

Tras otros trabajos en cavidades de Aralar, decidimos hacer una nueva salida para colectar y estudiar la fauna cavernícola que pudiera albergar la mina. La salida fue efectuada en octubre de 2017 y en ella participaron Carlos Galán, José M. Rivas y Marian Nieto. Durante la misma se efectuaron muestreos detallados de la fauna presente y de otros rasgos geomicrobiológicos de interés. A su vez se topografió la cavidad y se tomaron fotografías para ilustrar sus principales características. La prospección mostró que en la cavidad habitaban al menos seis especies de artrópodos troglobios, junto a otros invertebrados troglófilos y troglóxenos. En adición poseía diversas espeleotemas y una gran diversidad de tapices bacteriales, protozoos, algas y micelios de hongos. El material colectado fue procesado y estudiado en laboratorio por el primer autor, con la colaboración de Marian Nieto.

Como veremos a continuación los datos obtenidos resultan de interés en distintos aspectos y la nota describe su historia natural y sus principales rasgos, ya que no contamos con medios de financiación para abordar estudios más detallados, que se podrían emprender si se contara con ello. Esto es un aspecto recurrente en este campo de estudios en karstología y biología subterránea: la falta de medios para desarrollar investigaciones más detalladas, las cuales podrían aportar resultados de alto interés científico, particularmente sobre especies endémicas del País Vasco e interacciones geomicrobiológicas complejas.

Sirva esta breve reflexión para señalar el carácter descriptivo de esta breve nota, donde las determinaciones taxonómicas son sólo parcialmente completas (restringidas a algunos grupos zoológicos) y donde haría falta analítica adicional para discriminar otros aspectos geo-biológicos, que presentamos por considerarlos de interés por sí mismos y para otros investigadores del karst.

La cavidad es una galería de mina, excavada artificialmente en la caliza, de 28 m de desarrollo y -3 m de desnivel. Se localiza en la parte media central del flanco Norte del Txindoki, en coordenadas ETRS89, UTM 30N: E 573.590, N 4.764.400, a una altitud de 662 m snm, en zona arbolada de hayas y avellanos, en la base de una pared vertical, que sigue oblicua la ladera (Figuras 1-2).

Consta de una corta galería de acceso descendente N-S, que da paso a una sala de entrada algo más amplia (5 m de diámetro, cota -2 m) cuya morfología en bóvedas y paredes sugiere que en parte era una cavidad natural. La sala posee dos prolongaciones hacia el E que se cierran en un nicho de alta bóveda y una galería arrastradero que se prolonga hacia el Sur en mesocavernas no penetrables. La galería principal, con perfil de mina, describe un codo hacia el W y se prolonga en horizontal 18 m, con sección de 1,8 m de ancho x 2,2-2,5 m de altura. Posee un pequeño lateral en su parte media que corresponde a una pequeña excavación hacia el Sur y que desciende 1 m más hasta la cota -3 m (punto más bajo de la cavidad; ver plano en Figura 15). En su parte inicial la galería principal presenta bóvedas con rasgos en parte naturales, por lo que la mina parece haber sido excavada siguiendo inicialmente pequeñas oquedades naturales. A partir del codo que describe la sala de entrada la galería principal está en oscuridad acentuada, siendo la oscuridad total en su tramo final. Igualmente la zona profunda se acerca a un régimen isotérmico, con temperatura media del aire de 9-10°C y humedad de saturación (100%) (Figuras 3 á 6; plano de la cavidad en Figura 15).

En la sala de entrada y zonas en penumbra existen recubrimientos extensos de algas verdes y moradas, así como tapices bacteriales, y de protozoos y mohos blancos. En el nicho situado en el extremo E hay curiosos recubrimientos azules de naturaleza incierta, que pueden corresponder a films orgánicos teñidos por trazas de minerales cromóforos (probablemente óxidos de cobre y cobalto). De modo parecido, el color de algunas algas puede corresponder a su teñido por minerales de hierro u otros metales.

La roca-caja es una caliza arrecifal con rudistas y corales, de edad Aptiense (Cretácico temprano), que presenta numerosas vetas de cuarzo y calcita, así como pequeños filones polimetálicos ricos en minerales de hierro, objeto de la prospección minera. En distintos puntos hay recubrimientos de coladas estalagmíticas, pequeñas estalactitas y otras espeleotemas, entre las que se ha identificado la presencia de calcita, ópalo CT y oxi-hidróxidos de hierro (hematita, goethita, limonita). (Figuras 7-8).

El suelo de las galerías presenta algunos bloques pequeños y fragmentos de la roca-caja, con algo de hojarasca y restos vegetales en la zona de entrada, procedentes del hayedo, así como restos mayores de madera y tabloncillos de la mina. Estos restos de madera, acentuadamente descompuestos, poseen infinidad de crecimientos de micelios de hongos y tapices bacteriales (Figura 9). El material desagregado forma grumos oscuros, que se mezclan con materiales arcillosos del suelo (arcillas de descalcificación). Es observable la presencia de minúsculas filtraciones y goteos desde las estalactitas, tratándose de un ambiente muy húmedo en casi toda la extensión de la mina, aunque sin charcas ni cuerpos de agua.

En la sala de entrada y zona en penumbra domina una fauna troglóxena y troglófila constituida por numerosos caracoles de pequeña talla *Oxychilus* sp. (Zonitidae), lepidópteros (*Scoliopteryx libatrix* -Noctuidae- y *Triphosa dubitata* -Geometridae-), algunos dípteros fungívoros Mycetophilidae y Phoridae, arañas Argiopidae y Agelenidae (Figuras 10-11), y una especie de ácaro Oribatidae, pigmentado y de 0,2 mm de talla, hallado entre la madera en descomposición. La mina también reúne condiciones para ser utilizada como refugio por quirópteros, pero no encontramos ningún ejemplar durante la prospección ni acúmulos discernibles de guano.

En la zona oscura más profunda llegan algunos caracoles *Oxychilus* troglófilos, pero la biocenosis cavernícola es sustituida por un conjunto de especies troglobias, depigmentadas y anoftalmas. En el suelo, entre restos vegetales, arcilla, bloques y sobre todo en la madera muerta, proliferan: (a) Isópodos terrestres *Trichoniscoides pseudomixtus* Arcangeli (Trichoniscidae), de 1-2 mm de talla. (b) Diplópodos *Mesoiulus* sp. (Iulidae), de 5-12 mm de talla, posiblemente adscribibles a la especie *Mesoiulus henroti* Mauries. (c-d) Dos especies de colémbolos Entomobryidae: una especie de talla diminuta (1 mm) del género *Pseudosinella*, y otra de mayor talla (3 mm) posiblemente atribuible al género *Tomocerus*, que algunos autores separan en una familia independiente (Tomoceridae). Todas estas especies son de hábitos alimentarios detritívoros micrófagos. Y pueden incluir hongos y bacterias en su dieta, muy abundantes en la madera húmeda en proceso de descomposición (Figuras 12-13).

Las formas carnívoras incluyen: (e) Una población de pseudoescorpiones *Neobisium (Blothrus) breuili* (Bolívar) (Neobisiidae). Se trata de una especie muy elongada y troglomorfa, con cuerpo de 4-5 mm de talla y pedipalpos de hasta 8 mm. Son fáciles de observar sobre las paredes de roca y coladas estalagmíticas. Esta especie ya había sido encontrada previamente en cavidades del Txindoki y otras zonas de Aralar (Galán, 1993, 2012; Zaragoza & Galán, 2007) (Figura 14). (f) Una especie de opilión muy modificada, completamente depigmentada y de 1-2 mm de talla, perteneciente a la familia Travuniidae: *Kratochviliola navarica* (Simon). La especie, descrita de la Cueva de Palombié (Sara, Laburdi), fue encontrada posteriormente en otras cuevas del País Vasco francés y del macizo de Orobe (Navarra, cerca del límite con Gipuzkoa) (Galán, 1993, 2008; Prieto, 2007), constituyendo esta la primera cita de la especie para la Sierra de Aralar y el territorio de Gipuzkoa. En ambos casos se trata de formas troglobias muy especializadas para la vida hipógea, altamente modificadas y de antiguo origen, pertenecientes a linajes que derivan de formas tropicales y subtropicales que habitaron en selvas húmedas durante el Terciario.

Otro detalle curioso y en nuestra opinión muy interesante, resultó el hallazgo en una pared de la zona profunda, de un gel translúcido que colgaba de una prominencia rocosa formando una especie de gota de agua muy elongada, de 4 cm de largo y 4 mm de diámetro en su parte distal. Era completamente transparente y a la luz de la linterna parecía contener un agregado sólido en su interior (Figura 14). Externamente no se deshacía al tocarlo y la alargada gota resultaba consistente y algo viscosa, por lo que pensamos que podría tratarse de una puesta de huevos de alguna rara especie, que resultaba recubierta por el translúcido gel. La muestra fue desprendida con una pinza y mantenida en un frasco sin conservante. Trasladada al laboratorio se mantuvo inalterada y pudo ser examinada bajo microscopio binocular hasta 800 aumentos de magnificación. El resultado fue aún más sorprendente. La gota de aplastaba por gravedad pero conservaba su integridad y cohesión a pesar de ser manipulada con pincel y pinzas. No se apreciaba ninguna película o cubierta externa, tratándose de una sustancia homogénea, como un gel o coloide que no se mezclaba con agua ni alcohol. A gran aumento se apreciaba una masa orgánica blanca, de 0,1 mm de diámetro, correspondiente al punto de unión a la pared de roca, y un largo filamento translúcido de muy débil diámetro y de leve color azulado, con aspecto de hifa de hongo, terminado en otro minúsculo agregado globular que ocupaba su extremo distal, rodeado todo el conjunto por el gel. El filamento sí se seccionó al manipularlo y tenía 3 cm de largo y 0,01 mm de diámetro. El extremo distal tenía forma de mora, con agregados de color azulado, de los que emergía una especie de champiñón facetado y cristalino de intenso color azul cobalto al microscopio, pero incoloro o blanco a simple vista, a tenor de la intensidad de la luz.

Nuestra interpretación es que el filamento es una hifa de hongo, que en su extremo posee un agregado granular de naturaleza orgánica pero que está procesando partículas minerales, que incluyen pequeños cristales. El conjunto está recubierto por el gel, probablemente como subproducto del metabolismo celular del hongo. Las partículas minerales probablemente incluyen carrolita (sulfuro de cobre y cobalto), calcantita (sulfato de cobre), azurita (carbonato de cobre) y/o minerales con trazas de Cu y Co, que serían responsables de las coloraciones observadas. Las trazas de Cu, Zn y Co son frecuentes en las mineralizaciones filonianas de óxidos de hierro y polimetálicos. A su vez, la ocurrencia de minerales con trazas de cobre y cobalto podría también explicar la inusual coloración morada observada en algunos recubrimientos de algas verdes o los tapices bacteriales azules en el nicho E.

Esta interpretación es una hipótesis que requiere técnicas analíticas más finas para ser verificada. Probablemente un análisis bajo microscopio electrónico de barrido, espectroscopía Raman, u otras técnicas analíticas ultrafinas, podrían resolver las incógnitas presentadas. En todo caso resulta interesante constatar la ocurrencia de múltiples procesos e interacciones geo-microbiológicas, que, entre otras cosas, pueden dar por resultado macroformas curiosas, apreciables a simple vista, como estas gotas o lágrimas de geles translúcidos o tapices coloreados de bacterias, protozoos, algas y hongos.



Figura 01. Flanco Norte del Txindoki, de abruptas pendientes y con paredes superpuestas de caliza arrecifal. La mina se localiza en la zona boscosa de la parte central de las imágenes.



Figura 02. La boca de la mina se abre en la base de una pequeña pared caliza y da paso a una sala que presenta diversos rasgos naturales. Se aprecia el ingreso de hojarasca al suelo de la galería y tapices de musgos y algas en la zona de entrada.



Figura 03. Diversos aspectos de la sala de entrada de la mina Txindoki Norte, con pequeños laterales que se prolongan en mesocavernas naturales, lo que sugiere que se trata de una cueva-mina.



Figura 04. La mina presenta diversos rasgos naturales, con nichos y laterales formados por disolución de la caliza y no excavados artificialmente. La sala de entrada posee recubrimientos de algas y algunos espeleotemas.



Figura 05. Galería principal de la mina, con espeleotemas y diversos rasgos naturales en su bóveda.



Figura 06. Pequeño lateral en la galería principal (cota -3 m) con veta de cuarzo, pequeñas espeleotemas y suelo de bloques y arcillas de descalcificación. Obsérvese la morfología de la bóveda.

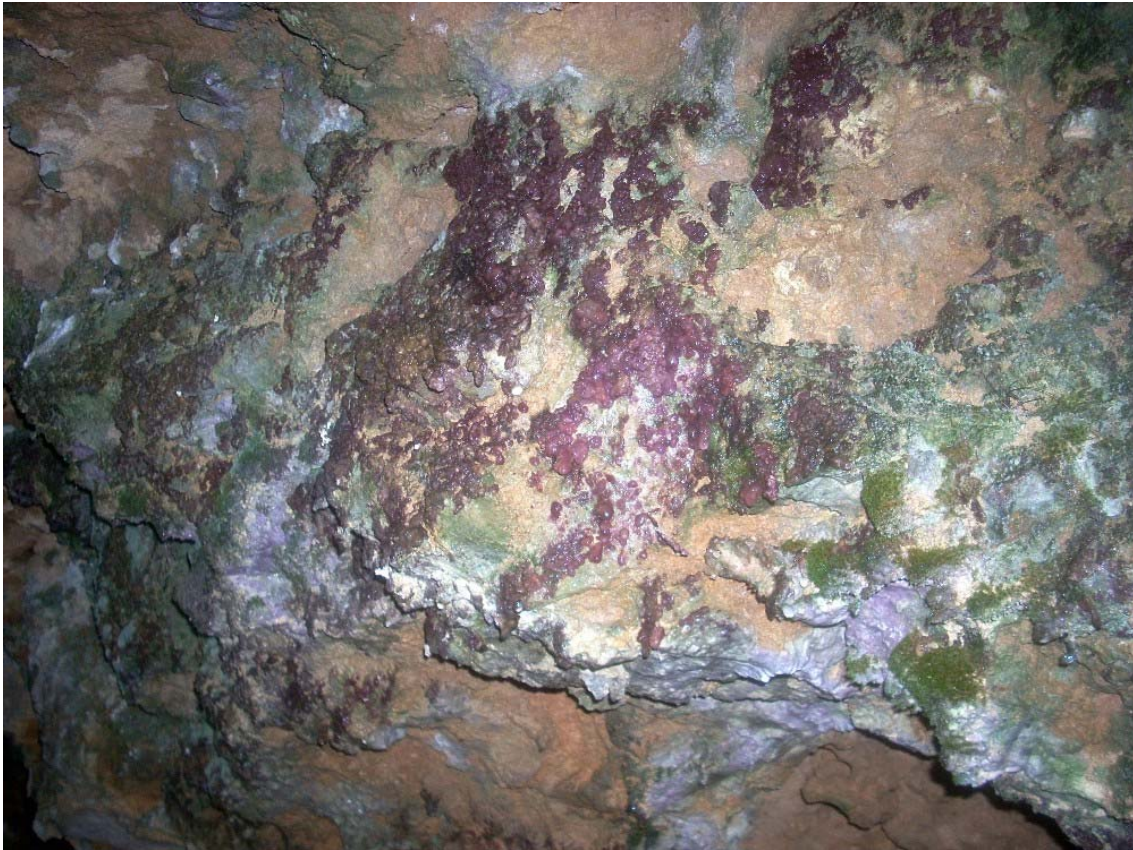


Figura 07. Tapices de algas verdes y moradas en zona de penumbra (imagen superior) y tapices bacteriales azules, en zona oscura, junto a dos araneidos troglófilos (imagen inferior). Probablemente algunos colores son debidos al teñido por trazas de minerales cromóforos, tales como óxidos y/o sulfuros de cobre y/o cobalto.



Figura 08. Paredes de la galería principal, con espeleotemas de calcita, ópalo CT y oxi-hidróxidos de hierro (arriba).
Nicho E de la sala de entrada, con morfologías de disolución y tapetes blancos de microorganismos (debajo).



Figura 09. Restos de madera del entibado, en proceso de descomposición, con micelios de hongos y tapices de bacterias. De la trama ocre se desprende una larga manga reticular blanca que en su parte inferior se adhiere a la pared formando una membrana negra (arriba). La madera se desagrega en grumos negros, viscosos, que pueden quedar envueltos en los micelios (debajo). Nótese la diversidad de coloraciones.

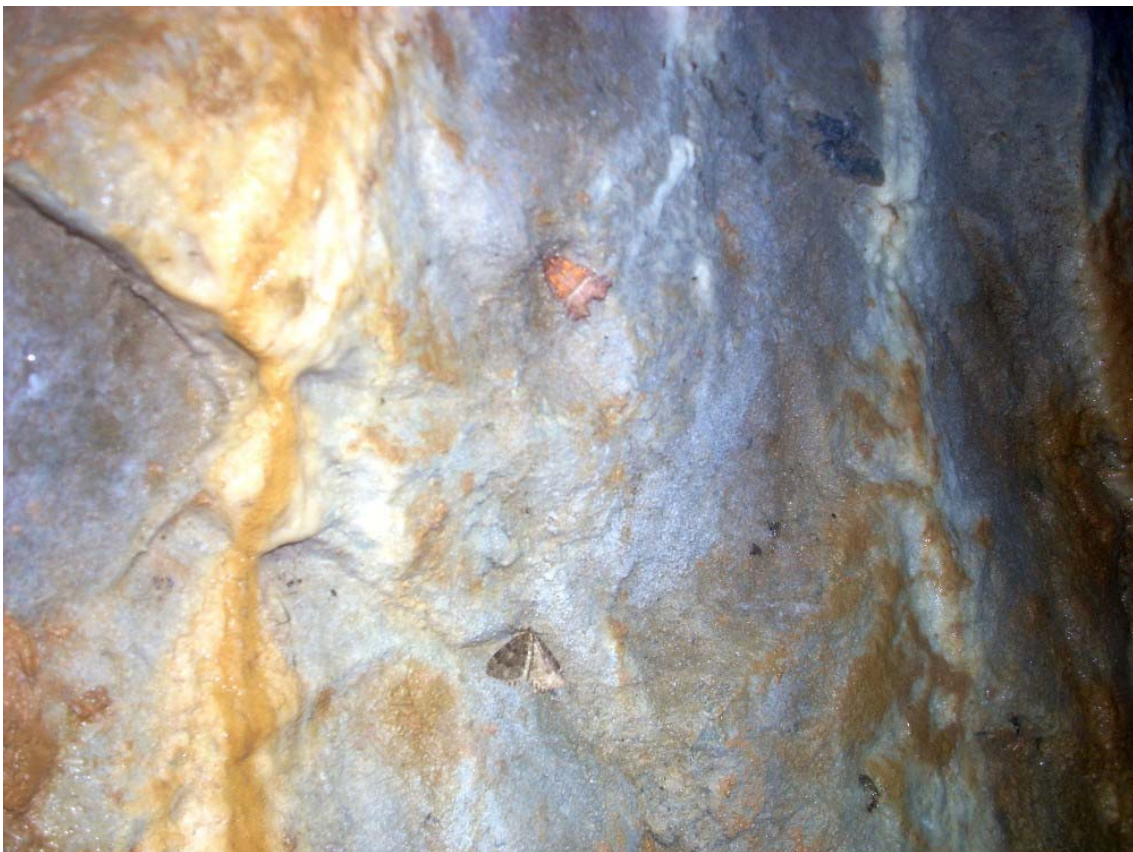


Figura 10. Pequeños caracoles *Oxychillus* troglófilos y red de raicillas sobre la pared (arriba). Dos especies de lepidópteros troglógenos que completan parte de su ciclo de vida en la cavidad: *Scoliopteryx libatrix* (de color anaranjado) y *Triphosa dubitata* (gris), en la imagen inferior, junto a algunas espeleotemas.



Figura 11. Galería principal de la mina, con diversas espeleotemas, suelo de bloques, arcilla y restos de madera (arriba). Detalle de un ejemplar de araneido sobre paredes con recubrimientos estalagmíticos (debajo).



Figura 12. Colectando fauna cavernícola en la mina. Sobre las paredes son frecuentes pseudoescorpiones *Neobisium troglobios* (arriba). Entre los restos de madera y bloques del suelo la diversidad de fauna es mayor, encontrándose varias especies de isópodos terrestres Trichoniscidae, diplópodos Iulidae y colémbolos Entomobryidae troglobios, entre otros taxa (debajo).



Figura 13. Detalles de ejemplares de diplópodos troglobios *Mesoiulus henroti* Mauries. Sobre el guante del espeleólogo (arriba) y sobre madera muerta (debajo), junto a fragmentos blancos de cuarzo.



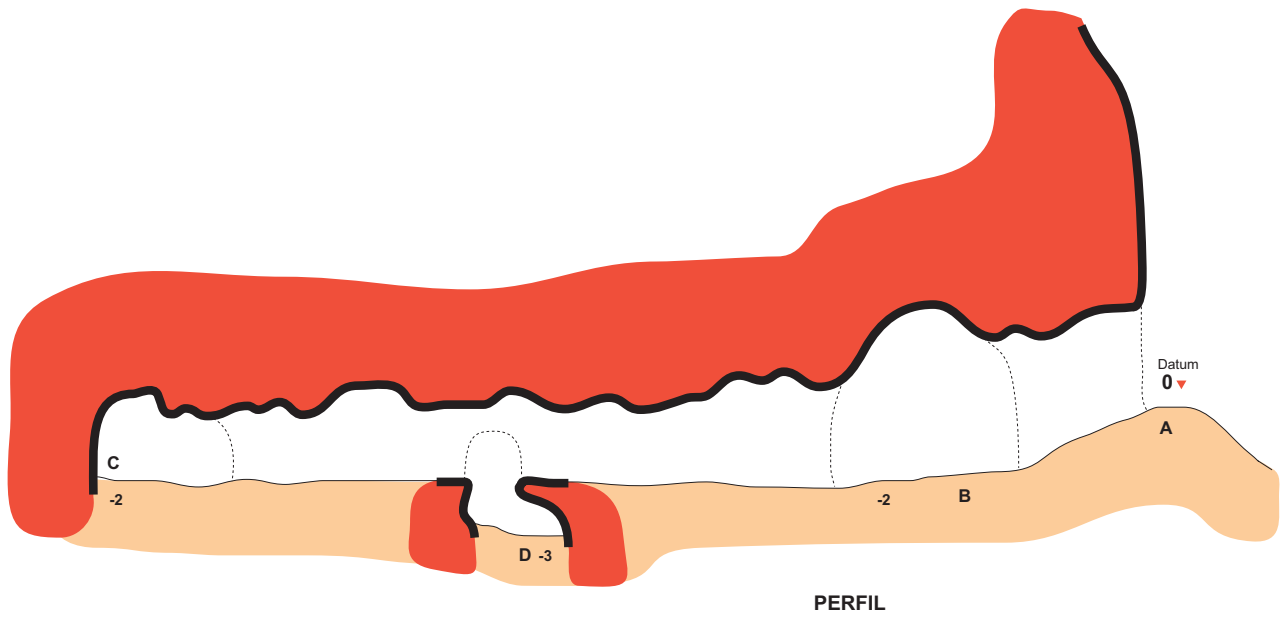
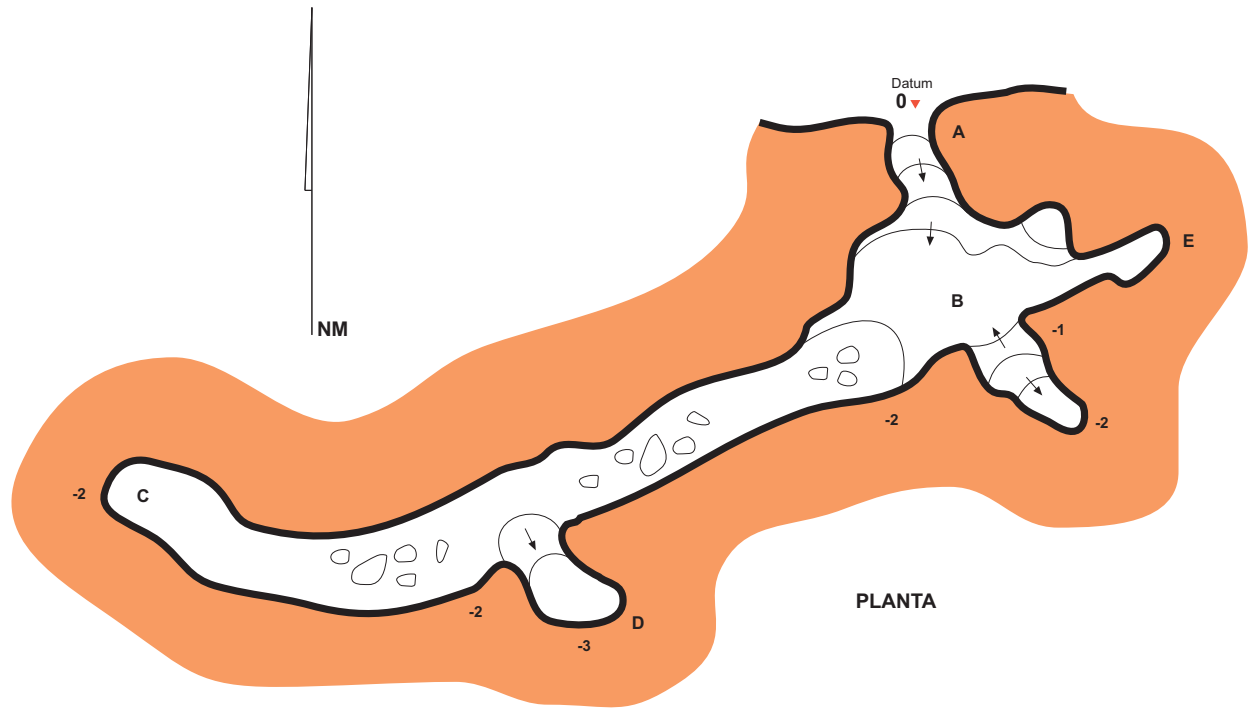
Figura 14. Detalle de pseudoescorpión troglóbico *Neobisium (Blothrus) breuili* (Bolívar), sobre pared con coladas estalagmíticas (arriba). Y gota de gel translúcido colgando de un saliente rocoso, con una hifa de hongo en su interior, terminada en un racimo de naturaleza compleja (materiales orgánicos y minerales azules) (debajo).

Mina Txindoki Norte



Coordenadas ETRS89, UTM30N: N 4.764.400; E 673.590.
Altitud: 662 m snm.
Dimensiones: Desarrollo 28 m. Desnivel -3 m.
Topografía: C.Galán, M. Nieto & J.M. Rivas. SCA. 2017.
Dibujo: C.Galán. Laboratorio Bioespeleología. S.C.Aranzadi.

Figura 15. Plano de la cavidad.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El ecosistema de la mina resulta de interés por poseer un conjunto de especies cavernícolas, tapices de microorganismos y diversas espeleotemas. La mayoría de las especies troglobias son endémicas del País Vasco, Gipuzkoa o incluso Aralar, e incluye especies altamente modificadas de pseudoescorpiones Neobisiidae, opiliones Travuniidae, diplópodos Lulidae e isópodos Trichoniscidae. Llama en cambio la atención la ausencia de quilópodos, coleópteros y dipluros, frecuentes en las cavidades guipuzcoanas y fáciles de observar o detectar su presencia. Particularmente la ausencia de coleópteros Leiodidae y Carabidae, frecuentes también en el MSS y en el medio edáfico, así como la representación de los 6 taxa troglobios encontrados, sugieren la procedencia de los troglobios a partir del medio hipógeo profundo.

La excavación de la mina genera una galería amplia en zona oscura, interconectada con mesocavernas naturales excavadas por las aguas subterráneas en el endokarst. Esto permite el ingreso de formas troglóxenas y troglófilas, junto a materia orgánica vegetal, a partir de superficie, así como el desplazamiento hacia la galería de minas de habitantes del medio hipógeo profundo. Conformando así un ecosistema subterráneo altamente diverso y de importancia comparable al que presentan las cuevas naturales. En él ocurren numerosas interacciones geo-microbiológicas, relacionadas a su vez con la diversidad de vetas minerales que posee la mina en esta parte del afloramiento de calizas.

La ocurrencia de especies troglobias altamente modificadas y de antiguo origen, sugieren una larga permanencia y evolución de las mismas en el endokarst y la existencia de un karst bien desarrollado en profundidad, donde deben existir muchas otras cavidades sin comunicación practicable con superficie o con bocas hasta ahora desconocidas, por tratarse de un flanco abrupto y poco prospectado. El glaciario Pleistoceno puede también haber influido en el rebajamiento de superficie, con destrucción de cavidades antiguas u obstrucción de sus bocas por clastos. En todo caso queda abierta la posibilidad potencial de que futuras prospecciones pongan al descubierto la existencia de cuevas mayores, que profundicen mucho más en el endokarst del Txindoki.

El trabajo aporta nuevos datos sobre el karst de Aralar, la cita de una nueva especie troglobia para Gipuzkoa, nuevos reportes de trazas minerales y curiosos ejemplos de interacciones geo-microbiológicas.

AGRADECIMIENTOS

A Jon Zubizarreta por su información sobre la cavidad y ayuda para localizarla. A dos árbitros de la Sociedad Venezolana de Espeleología (SVE) y S.C. Aranzadi (SCA) por la revisión del manuscrito y sus útiles sugerencias.

BIBLIOGRAFIA

- 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 en Publ. Dpto. Espeleología, S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, PDF).
- Galán, C. 2008. Opiliones cavernícolas de Gipuzkoa y zonas próximas (Arachnida: Opiliones). Publ. Dpto. Espeleología, S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF: 12 pp.
- Galán, C. 2012. Nota sobre especies cavernícolas troglobias nuevas para la Ciencia de cuevas de Gipuzkoa (País Vasco): Addenda y estado de las investigaciones. Publ. Dpto. Espeleología, S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF: 10 pp.
- Galán, C. & F.F. Herrera. 1998. Fauna cavernícola: ambiente, especiación y evolución (Cave fauna: environment, speciation and evolution). Bol. Soc.Venezol. Espeleol., 32: 13-43.
- Galán, C. & J.M. Rivas. 2015. Nuevas cavidades en el flanco Sur del Txindoki (Sierra de Aralar). Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 27 pp.
- Galán, C. & J.M. Rivas. 2016. Desobstrucción y exploración de tres nuevas simas en la Sierra de Aralar (Larraitz - Ausa Gaztelu). Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 38 pp.
- Galán, C. & J.M. Rivas. 2016. Lago subterráneo y galerías fósiles en un relieve residual: Arratetako koba (Sierra de Aralar). Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 42 pp.
- Prieto, C. 2007. Opiliones cavernícolas de la Península Ibérica (actualización y novedades). VIII Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología, Valencia, Octubre 2007, Comunicaciones. Presentación en power point: 23 lám. & pdf: 11 pp.
- Rivas, J.M. & C. Galán, C 2017. Exploración de la zona terminal del lago subterráneo de Arrateta (Aralar). Publ. Dpto. Espeleol. S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 21 pp.
- Zaragoza, J. & C. Galán. 2007. Pseudoescorpiones cavernícolas de Gipuzkoa y zonas próximas. Lapiaz, 31: 1-14 + Publ. Dpto. Espeleología, S.C. Aranzadi. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF: 14 pp.