

A FONDO

La fauna troglobia: Un tesoro de biodiversidad. Colonización, especiación, relaciones biogeográficas y filogenéticas

José María Salgado Costas

Con el título, un “**tesoro de biodiversidad**” quisiera resaltar dos aspectos, por una parte el gran número de especies, a veces enormemente sorprendentes por sus formas que viven en el interior de las cuevas, así como los diferentes procesos de colonización, especiación y de relaciones biogeográficas y filogenéticas, y por otra, un pequeño apéndice en el que al final me referiré a la fauna troglobia de la provincia de León.

Introducción

El mundo “culto”, durante casi 2.000 años, consideró las cuevas como un medio desprovisto de toda forma de vida, ya que la oscuridad total impide la fotosíntesis y por lo tanto el desarrollo de las plantas. Los naturalistas pensaban, en consecuencia, que las cavernas no podían albergar seres vivos, como no fuera de forma temporal o accidental.

El hombre ha frecuentado las grutas desde los más remotos tiempos de la Prehistoria, por ejemplo los hombres de Neanderthal y de Cromagnon hicieron un amplio uso de las cavernas como lugar de vivienda o de refugio en distintas épocas del Paleolítico, ¿quién no ha oído hablar de famosas pinturas rupestres existentes en numerosas cuevas? Al finalizar la última gran glaciación e ir entrando en los tiempos históricos las cavernas son abandonadas, y las mentalidades van cambiando (**Fig. 1**).



Figura 1. El uso de las cuevas por parte del ser humano ha ido cambiando a lo largo de las épocas. En la imagen, una espectacular vista de la cueva del Triángulo (Palencia).

Por ello, al introducirse la idea de que las cuevas eran el reino de las tinieblas y el mundo de los muertos, además del exagerado oscurantismo que las envolvió, o del gran miedo a lo oculto y desconocido (**Fig. 2**), hizo que el conocimiento de la vida subterránea quedara relegado hasta épocas muy recientes.



Posiblemente esa sea una de las razones, debido a ese temor, por la cual muchas cuevas han recibido los nombres de Xianes (en relación con los espíritus malos), del Infierno, de las Brujas, de los Fantasmas, las Recónditas, o de las cuevas del Tesoro, de las Monedas, del Oro, en estos casos, porque se presuponía que ocultaban riquezas, las cuales nunca han sido encontradas.

Figura 2. Las cuevas, un mundo desconocido y de fantasía.

La Bioespeleología, como ciencia, estudia los seres vivos que pueblan las cavernas, y es una ciencia relativamente moderna. Comenzó su andadura hacia finales del siglo XVIII con el descubrimiento del singular anfibio urodelo, *Proteus anguinus* Laurenti, 1768, capturado en la inmensa cueva de Adelsberg, en Carniola (Eslovaquia) (**Fig.3**). Este anfibio es ciego y despigmentado, y en el adulto se conservan las branquias, como una forma de neotenia. Era conocido desde hacía muchos años por los habitantes de la región de Dalmacia y Carniola, ya que aparecía de vez en cuando en las surgencias (manantiales que afloran de las cuevas), y le llamaban “OLM”, que significa pequeño dragón, debido a su cierto parecido con un dragón.

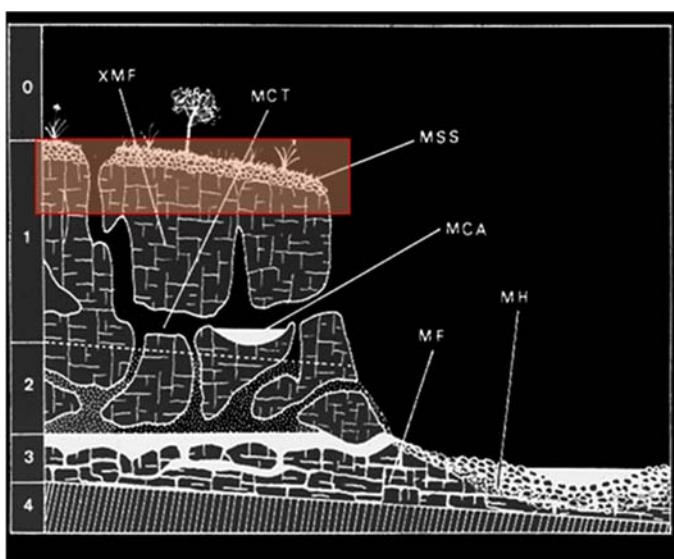
El primer invertebrado, fue capturado unos 70 años más tarde. En la misma cueva se descubrió un curioso coleóptero sin ojos, despigmentado, con el



Figura 3. *Proteus anguinus* Laurenti, 1768 y *Leptodirus hohlenwarty* Schmidt, 1832. Primer vertebrado e invertebrado descubiertos en la cueva de Adelsberg en Carniola (Eslovaquia).

abdomen muy dilatado y los apéndices muy largos y finos. Fue denominado *Leptodirus hohlenwarti* Schmidt, 1832, en honor a su descubridor. Se puede decir que a partir de aquí y de forma progresiva, dio comienzo el estudio de la fauna de las cuevas por muchos bioespeleólogos, dando origen a la Bioespeleología moderna.

Hoy día el **mundo subterráneo**, en sentido amplio, alcanza no sólo a las cuevas (en cuanto a lugares accesibles al hombre), sino también la amplia red de fisuras que existen en el interior del carst, unas profundas (**MSP** = medio subterráneo profundo) y otras en capas más superficiales (**MSS** = medio subterráneo subsuperficial) (**Fig. 4**). Estos tres medios están muy



interrelacionados y encierran una diversidad faunística extraordinaria. Sólo en Coleópteros se conocen cerca de 3000 especies que han colonizado estos hábitat de “forma” muy distinta y en “etapas” muy diferentes.

Figura 4. Esquema que representa los distintos medios subterráneos.

Para la fauna que se localiza en el medio subterráneo se han establecido 3 tipos ecológicos (**Fig. 5**). Los “troglobios”, que son los cavernícolas exclusivos de los tres medios antes mencionados, son en muchos casos verdaderas especies relictas, restos de antiguas faunas hoy desaparecidas y en los cuales la evolución parece haberse detenido, por lo que conservan la apariencia de sus lejanos ancestros. Para referirse a este tipo de organismos Darwin –cuyo 200 aniversario se está celebrando- en su obra “Origen de las Especies”, utilizó la expresión de “fósiles vivos”.

Junto a ellos, también existe una fauna acompañante en ocasiones de gran importancia, pero que presenta un grado de adaptación al medio hipógeo muy variable. Unos son los “troglófilos”, con ciertas características propias de los troglobios (p. e.: estar despigmentados, presentar los ojos más o menos reducidos, tener apéndices generalmente largos y gráciles,...), son cavernícolas facultativos, pudiendo vivir en las cuevas y hasta completar en ellas su ciclo de vida, pero no dependen exclusivamente de este medio pudiéndose localizar en otros medios oscuros y sobre todo muy húmedos; en su gran mayoría son los

potenciales troglobios en una siguiente fase de cambios climáticos. Y otros son los “troglóxenos”, animales sin características adaptativas especiales que habitan las grutas de forma temporal o accidental.



Figura 5. Los tres tipos ecológicos: troglóbulo, troglófilo y troglóxeno.

La fauna troglóbica exhibe una amplia serie de modificaciones en su anatomía, fisiología y comportamiento, asociadas a la vida en el medio hipógeo. Dentro de las peculiaridades de los animales troglóbicos, que como ya se ha señalado son los propios del medio subterráneo y dependen exclusivamente de ese medio, nos interesa resaltar una serie de características que les definen y que en conjunto se denominan “troglomorfismos”, que son el resultado de un proceso de selección natural y reflejan una auténtica adaptación al ambiente troglóbico (**Fig. 6**).

Estos troglomorfismos pueden ser de dos tipos: “morfológicos”, como el ser ciegos, despigmentados, ápteros (con el 2º par de alas ausente), falsa fisogastria (un abdomen abultado en apariencia, al presentar los élitros muy convexos y separados de la cara dorsal del abdomen)..., a estos caracteres



Figura 6. Observación de troglomorfismos en *Aphaenops* sp.

también se les llama caracteres “regresivos”, debido a la degeneración progresiva o atrofia de caracteres, como ojos, alas, pigmentación...; y “fisiológicos”, como lento metabolismo, ultrasensibilidad (con estructuras sensoriales muy desarrolladas), gran resistencia al ayuno (pueden vivir hasta 15 días con una sola comida), pérdida de los ritmos circadianos (no diferencian las estaciones, ni el día de



la noche), notable longevidad (viven entre 5-7, años siendo verdaderos “matusalenes” con respecto a sus congéneres epígeos), tener los ciclos de vida y reproductivos muy especializados, siendo estrategias de la “K”. Estos últimos caracteres son en general menos visibles que los anteriores, y son el producto de un proceso evolutivo constructivo y de gran importancia al ser básicos para sobrevivir en este medio; son los llamados caracteres “progresivos”.

Como conclusión a esta presentación del hábitat (las cuevas por con sus características físicas constantes de temperatura y humedad relativa y sus ocultas maravillas constituidas por las más variadas formaciones) y de las señaladas características morfológicas y fisiológicas que presentan los organismos de las cuevas, hay que resaltar que son los “insectos” los seres vivos más representativos del medio subterráneo. Dentro de este grupo destacan dos familias: los “Carábidos” (básicamente depredadores) y los “Colévidos” (totalmente detritícolas), formando parte de esta última familia los troglobios más “emblemáticos”. Ambas familias presentan una gran variedad de formas corporales.

Pues bien, estos dos grupos de insectos han colonizado tanto las cuevas de la zona templada, como las cuevas de las zonas tropicales y volcánicas (en este caso tubos volcánicos). Pero en este artículo sólo vamos a referirnos a los troglobios de la zona templada (colonizadores de las cuevas de la “orla mediterránea”), por dos razones, debido a que es la zona más rica en fauna y la mejor estudiada, y por razón de la extensión del artículo.

Colonización

Conocidas las “características” y las “formas” que presentan los insectos que viven en cuevas, y teniendo en cuenta que las cuevas son, sin duda, un medio extraordinariamente adverso para cualquier ser vivo, es normal que se planteen algunos interrogantes o preguntas en relación con los insectos troglobios, entre ellas: por qué, cuándo y cómo han colonizado el medio subterráneo.

El “**por qué**” es un interrogante fácil de contestar. Sin duda fue debido al hecho de una imperiosa necesidad de supervivencia, todo motivado por los drásticos cambios climáticos que se produjeron en el entorno en que se encontraban los insectos. Esto les llevó en principio a migrar de forma progresiva del Norte hacia el Sur (según avanzaba la glaciación), y luego buscar zonas refugios si querían continuar con vida (**Fig. 7**). Y eso es lo que ha realizado gran parte de la fauna troglobia antes de colonizar las cuevas en las diferentes etapas glaciares del Plio-Pleistoceno. Pero conviene resaltar que este proceso de colonización también se realizó en cualquier otra etapa geológica en la que se produjesen condiciones muy adversas para la supervivencia.

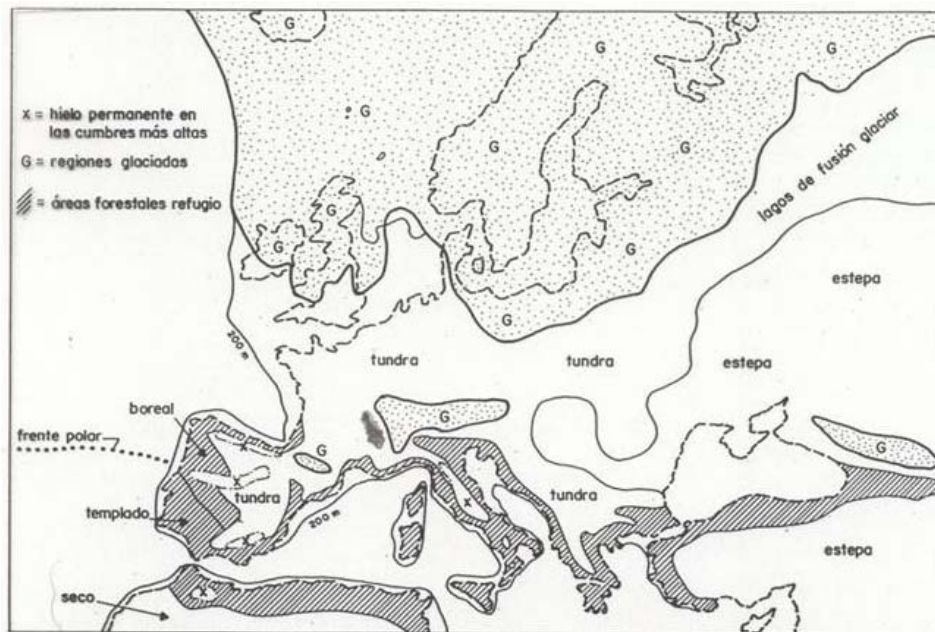


Figura 7. Mapa que muestra la distribución de las unidades de vegetación en Europa durante la última glaciación. En punteado, las regiones glaciadas; en rayado oblicuo, las áreas forestales refugio.

La segunda pregunta es ¿**cuándo** se realizó la colonización para llegar a alcanzar el medio subterráneo en busca de zonas de protección en los distintos ciclos geológicos? En la fauna troglobia es difícil averiguar tanto la época del poblamiento como la edad de los cavernícolas, ya que la fauna subterránea constituye un conjunto heterogéneo de formas que tienen cada una su historia particular. Lo que sí se puede señalar es que cuando en algunas cuevas coexisten poblaciones de diferentes especies pertenecientes al mismo género, éstas manifiestan diferentes características, las cuales sin duda fueron adquiridas en los diferentes procesos de adaptación al medio, o lo que es lo mismo que presentan un diferente grado evolutivo, lo que viene a señalar que esas especies colonizaron el medio subterráneo en distintas etapas cuando se produjeron fuertes cambios climáticos.

Un modelo muy claro lo tenemos en la Cueva del Agua (Las Cuevas, Asturias), que en su día fue un modelo único de convivencia de tres especies del mismo género, en este caso de **Quaestus**. El gráfico (**Fig. 8**) muestra la distribución en la cueva de las tres especies (desde el exterior –la especie menos evolucionada y la última que colonizó la cueva-, al interior –la especie más evolucionada y primera que colonizó la cueva-; además, en esta última el número de capturas es mucho menor, lo que viene a señalar que su población está en un claro proceso de regresión). Hoy día estas distintas fases de

colonización han sido corroboradas por estudios moleculares y se refleja en un sencillo filograma.

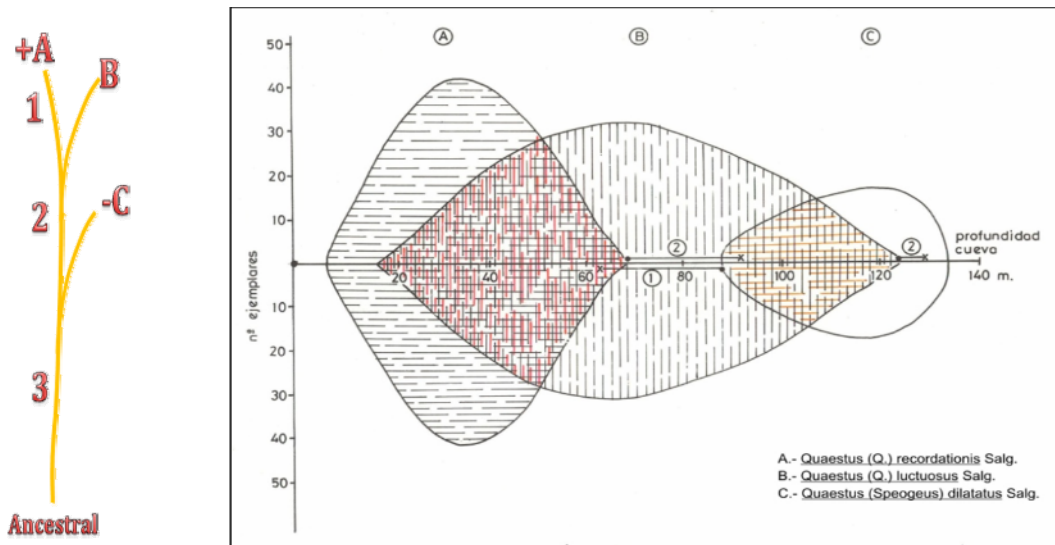


Figura 8. Filograma y gráfico de distribución de las tres especies de *Quaestus* que viven en la Cueva del Agua (Las Cuevas, Asturias).

El tercer interrogante es el **¿cómo?** Es la pregunta más fácil de contestar en la aventura de colonización de las cuevas por la fauna epígea para evitar su extinción. Aquí surge el papel de las cavernas como hábitat refugio, que designa un área que escapa de los cambios climáticos externos y actúa como un hábitat protector para los organismos que previamente presentaban una más amplia distribución.

Pero la colonización no fue directa (de golpe), sino que se realizó por “etapas” en las áreas refugio (profundos valles que en general están próximos a las costas, con vegetación o bosques, por lo cual los bruscos cambios climáticos se ven atemperados) y luego de colonizar esas áreas y en aquellas zonas que sean cársticas, la fauna antes de alcanzar la cueva pasa por una serie de medios transicionales, como: humus, subsuelo, MSS, MSP, cueva (**Fig. 9**).

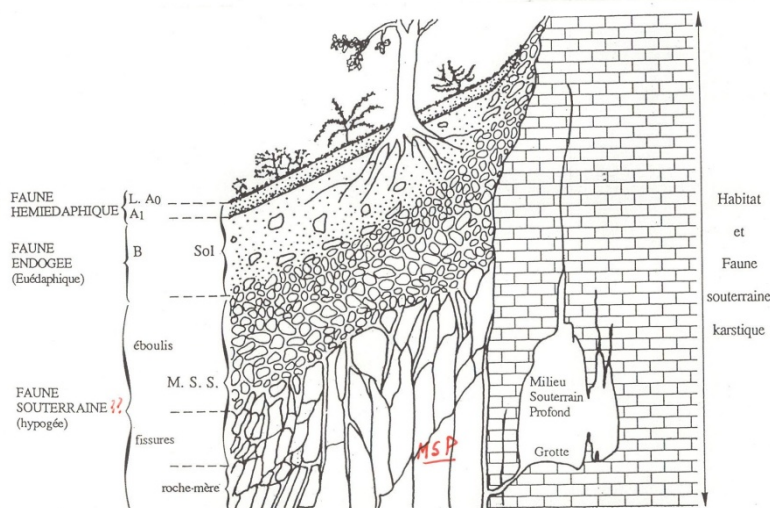


Figura 9. Diferentes medios transicionales: musgo-humus, sub-suelo, MSS, MSP y cueva.



Pero en todos estos procesos también actúa la presión competitiva, al haberse concentrado en un espacio mucho más reducido muchos organismos, lo que constituye sin duda un factor que puede acelerar la colonización.

Por otra parte, en todas esas etapas la colonización es “activa”, se entiende voluntaria, y está ligada sobre todo a un “proceso adaptativo”, en el que se van adquiriendo de forma gradual determinadas características, las cuales se van completando en los distintos medios hasta alcanzar la cueva. Por ello, al final de todos estos procesos sólo consiguen conquistar el medio troglobio los más **aptos**, básicamente los detritícolas capaces de alimentarse en el ambiente subterráneo de cualquier tipo de materia orgánica descompuesta, ya sea vegetal o animal, que generalmente se filtra a través de la red de fisuras del carst. Por lo tanto, otros muchos grupos de insectos son descartados, por ejemplo todos los vegetarianos, herbívoros, fluidófagos, florícolas, xilófagos, etc.; y en las primeras fases también fueron descartados los depredadores, si bien algunos grupos (como los Carábidos ya señalados) han logrado colonizar el medio hipógeo en fases posteriores, después de haberse establecido los detritícolas que serán una de sus fuentes de alimentación, y como es lógico estas poblaciones siempre estarán formadas por un número reducido de individuos para no agotar su fuente de alimento.

Especiación

A lo largo de los diferentes procesos de colonización que han ido realizando las poblaciones de los diferentes grupos de organismos, durante las distintas fases de los períodos geológicos, se produjeron cambios debido a la adaptación a los distintos medios, dando lugar a nuevas especies; pero también las poblaciones se fragmentaron cuando las áreas cársticas que colonizaban estaban aisladas por diferentes estructuras geológicas (fallas, cabalgamientos, depósitos arcillosos, estratos de areniscas y cuarcitas...) que cierran el paso a las migraciones en el interior del carst, dando lugar a verdaderas “barreras”.

Estas barreras son las que van a impedir que el “flujo genético” se siga realizando entre las poblaciones, y estas poblaciones aisladas a lo largo del tiempo van a sufrir cambios morfológicos y mutaciones que darán nuevas especies. Eso es lo que ha ocurrido de forma general en la fauna troglobia de las zonas templadas, dando lugar a una especiación de tipo alopátrica –diferenciación de especies en distintas áreas- (sin que por ello se descarten que en determinadas condiciones se puedan realizar otros tipos de especiación, sobre todo la parapátrica).

Pues bien, este proceso de aislamiento de las poblaciones motivado por las distintas barreras, dio lugar a un “fenómeno de insularidad”, constituyéndose en áreas no insulares verdaderas islas, o sea un archipiélago de

afloramientos en zonas calizas de relativa poca extensión. Por ello, se puede afirmar que en ningún otro tipo de ecosistema con dimensiones tan reducidas se han constituido tantas especies como en el troglobio, siendo muy frecuentes los endemismos, en ocasiones ligados a pequeñas áreas cársticas, incluso a una sola cueva. Un claro ejemplo se tiene en la Cordillera del Suevo -Asturias-, que en un área de unos 20 km largo por 15 km ancho se localizan 7 especies únicas de esa pequeña cordillera (**Fig. 10**).

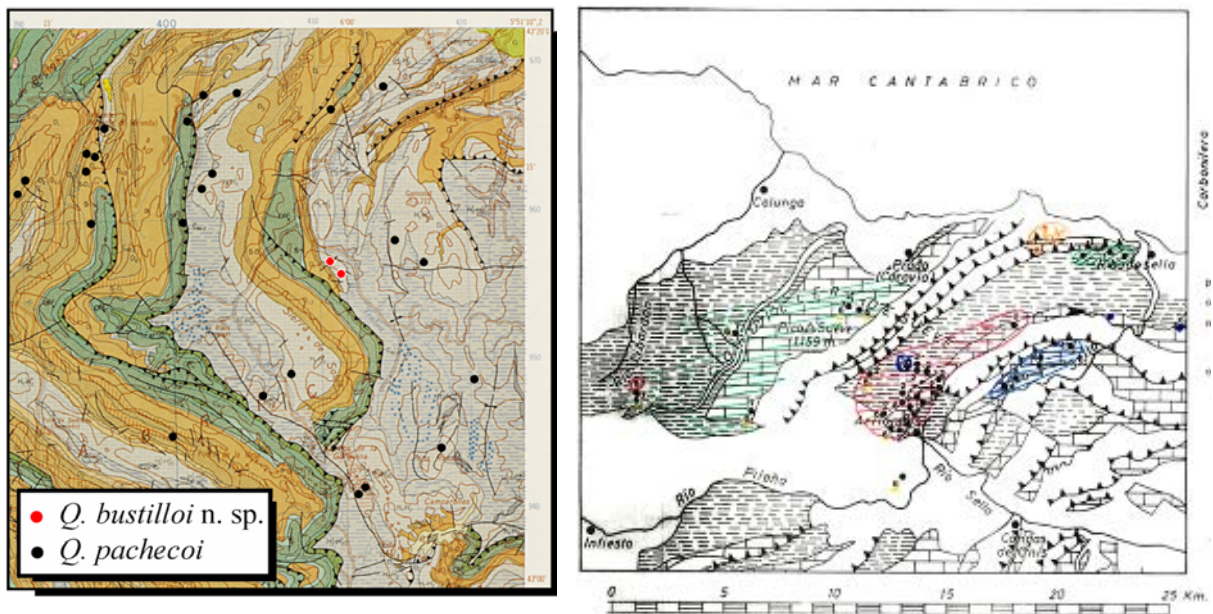


Figura 10. Barreras de separación entre las poblaciones de *Quaestus bustilloi* (●) y *Q. pachecoi* (●). Mapa de la Cordillera del Suevo (Asturias): áreas –islas- en las que se sitúan las 7 especies.

Relaciones biogeográficas y filogenéticas

Son muchos los trabajos filogenéticos que permitieron establecer excelentes interrelaciones con estudios biogeográficos; pero, sobre todo, son muy evidentes cuando se utilizan los organismos de las cuevas como modelos de evolución y biogeografía, al ser las cuevas excelentes laboratorios naturales.

El uso de datos moleculares para estimar las “edades” de los taxa existentes (géneros y especies), ha revolucionado muchos aspectos de la Biología Evolutiva. De esta forma recientes trabajos moleculares han permitido secuenciar mediante la amplificación de fragmentos de 7 genes (5 mitocondriales y 2 genes nucleares) más de 200 especies de Leptodirini (grupo formado por insectos exclusivos de cuevas).

Estos trabajos han deparado verdaderas sorpresas, como el poder corroborar que los linajes más antiguos corresponden a especies occidentales que colonizaron áreas de Asturias o León, y no a los orientales (que colonizaron áreas de Italia, Croacia, Rumanía), de los cuales siempre se había supuesto que

derivaban las especies que colonizaron las áreas cársticas de la Península Ibérica, al ser sus características morfológicas en apariencia más evolucionadas. (En el “cladograma” (**Fig. 11**) se establecen dos grandes bloques, uno con ramas a las que pertenecen especies de Pirineos, Cárpatos y Alpes; y otro que engloba especies Cantábricas, Mediterráneo levantino y de Cerdeña).

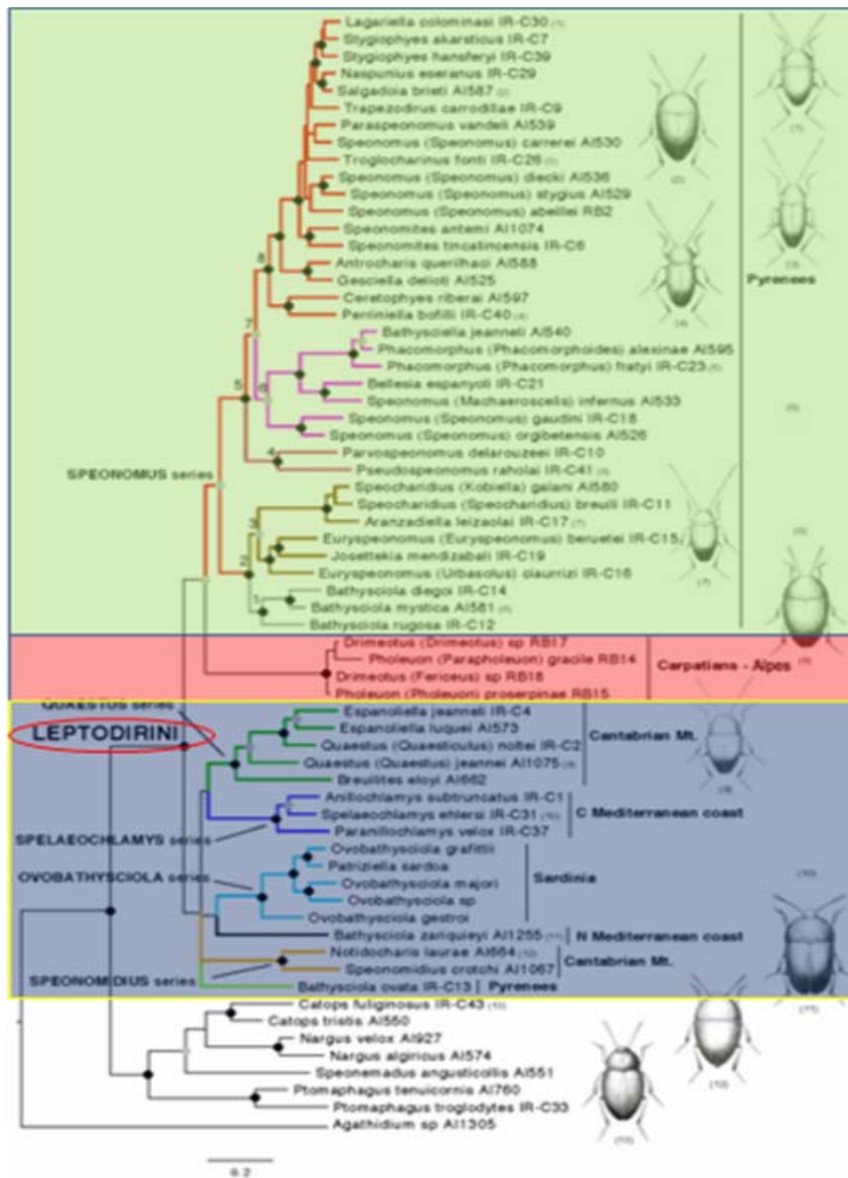


Figura 11. Cladograma que muestra la separación de dos grandes bloques de Leptodirini. Uno formado por especies de Pirineos, Cárpatos y Alpes; otro formado por especies Cantábricas, costa Mediterránea occidental y Cerdeña.

Si ahora se examinan de forma independiente sólo los “linajes ibéricos”, se diferencian también dos grandes bloques, pero en este caso se ha “datado” la edad de diversificación entre ellos, que es de hace unos 45 MY, durante el Eoceno, lo cual sin duda nos confirma que son “verdaderos fósiles vivos” (**Fig. 12**).

Uno de los bloques está formado por las especies Cantábricas y Mediterráneas (el más antiguo) y el otro por las pirenaicas (más moderno y más ligado a las especies orientales). Hoy parece conclusivo que el origen de los Leptodirini europeos es "ibérico".

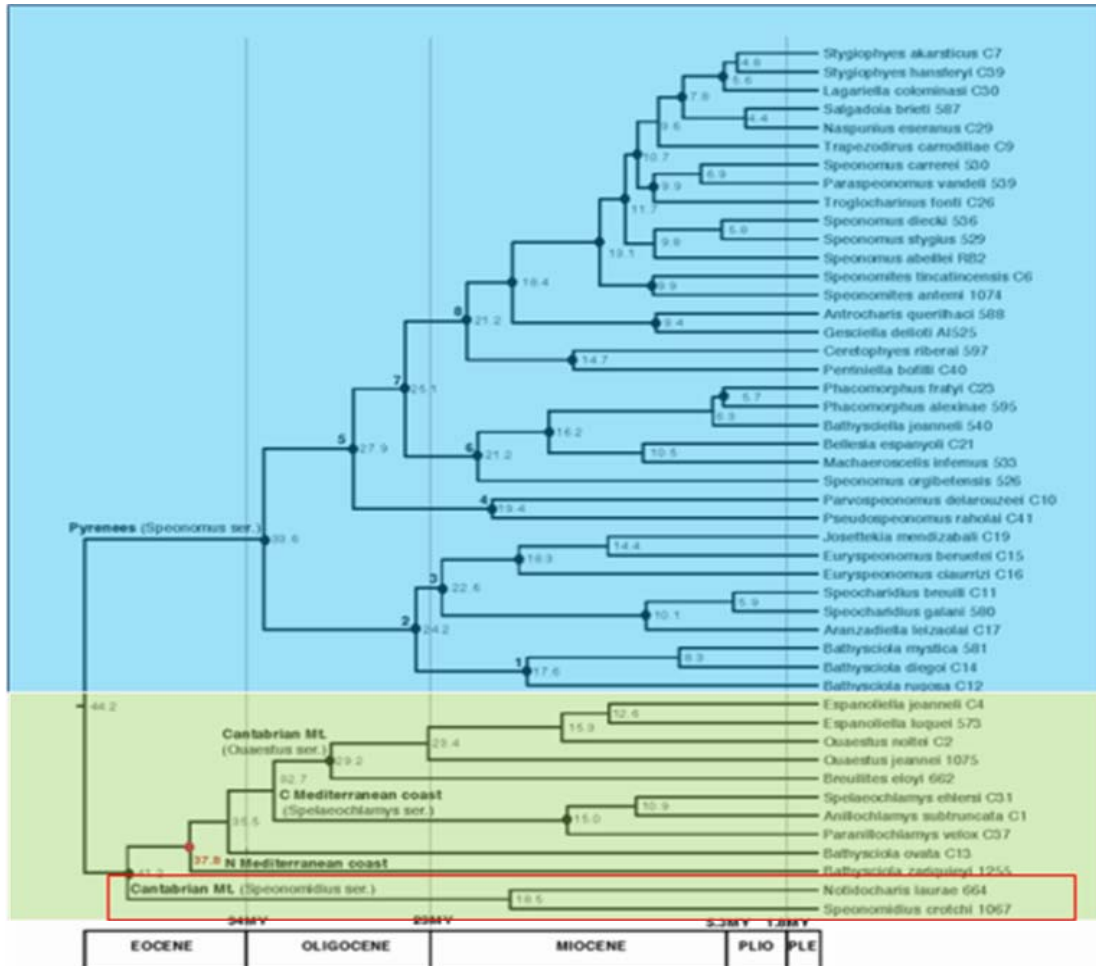


Figura 12. Cladograma que muestra la edad de diversificación de los distintos clados ibéricos.

Dentro de los linajes Cantábricos, y para observar más claramente su antigüedad, vamos a fijarnos en la Serie *Speonomidius* que se separó hace más de 40 MY, siendo por lo tanto el linaje más antiguo, y dentro de este clado la separación de las dos especies se realizó hace algo más de 18 MY (por lo que puede decirse que desde entonces estas especies no han modificado sus características morfológicas).

Siguiendo estos estudios moleculares y como un modelo más sencillo se va a analizar cómo se han diversificado las especies de un género y a su vez cómo han colonizado las diferentes áreas cársticas las poblaciones de las distintas especies. De los varios ejemplos que podrían ser expuestos en el área

Cantábrica, se ha elegido el área cárstica colonizada por las especies del género **Espanoliella**. Esta área comprende la zona nor-oriental de Cantabria y una reducida zona cárstica al oeste de Vizcaya. En toda esta zona se pueden observar cabalgamientos, fallas, depósitos de areniscas, etc., que darán lugar a las diferentes barreras; así como la situación de las cuevas que han colonizado las poblaciones de las cinco especies que en el momento actual presenta este género.

Con los análisis filogenéticos realizados se ha podido “diseñar” todo el proceso de diversificación de las cinco especies a partir de un ancestro, cuya antigüedad es superior a los 15 MY (ver los pasos en los diferentes cladogramas hasta la independencia de las cinco especies-**Fig. 13-**) y luego mostrar cómo las poblaciones de estas especies en las diferentes etapas fueron colonizando las distintas áreas, nunca superpuestas, dando lugar a “verdaderas islas”. Sin duda, puede llamar la atención que la última isla colonizada por *Espanoliella tibialis* (Jeannel, 1909) se encuentre unida por un área que actualmente está inundada por el mar; pero se supone que hace unos 100.000 años las poblaciones de las diferentes cuevas se podían relacionar a través de las fisuras del carst ya que la costa actual estaba desplazada a más de 25 km hacia el interior del mar. Por ello, en estas dos áreas hoy aisladas es muy posible que en un futuro no muy lejano las poblaciones de *Espanoliella tibialis* se independicen dando lugar a dos nuevas especies.

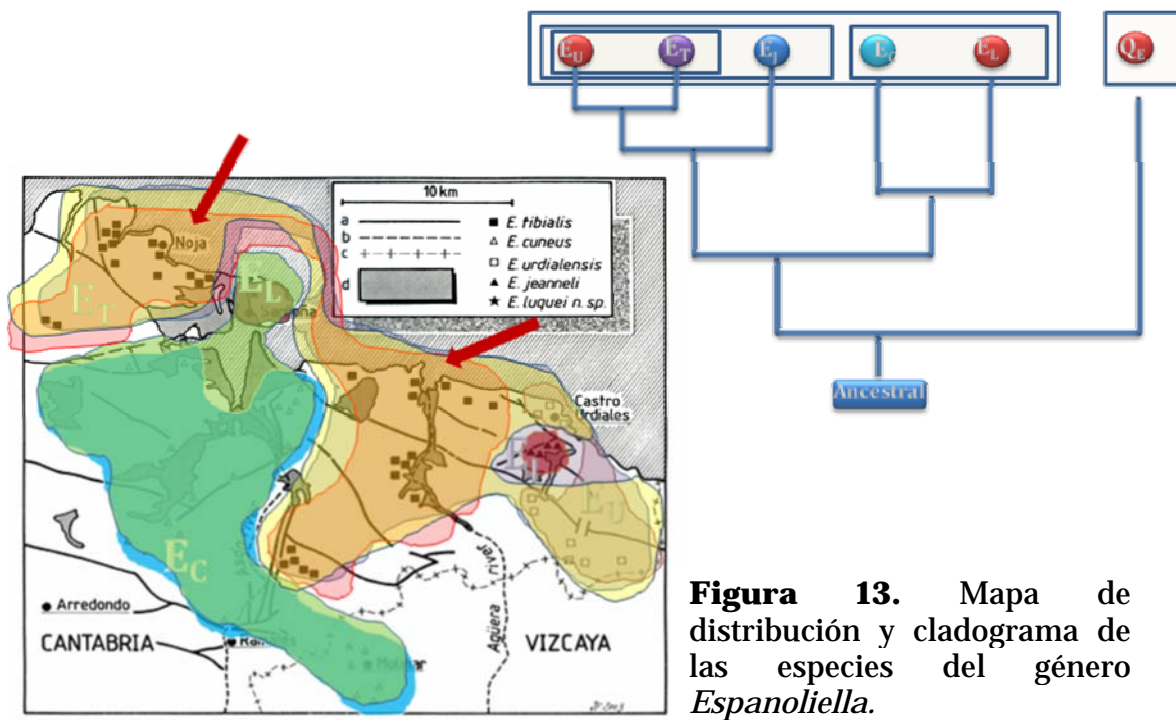


Figura 13. Mapa de distribución y cladograma de las especies del género *Espanoliella*.

Tesoro faunístico de la provincia de León

Como **FINAL** de este artículo, voy a mostrar en una pequeña panorámica el “tesoro de biodiversidad” que encierra la provincia de León en cuanto a fauna troglobia, ya que no quisiera que pasase desapercibida. Algunas son especies “únicas” al localizarse sólo en áreas cársticas de esta provincia. Ahora bien, debo señalar que la provincia de León es más bien pobre en fauna troglobia, sobre todo si se la compara con la gran riqueza que encierran las provincias de Asturias o de Cantabria.



Quaestus olajensis
(Salgado, 1978)

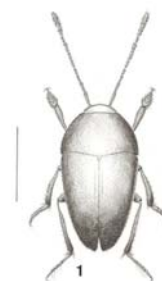


Apoduvalius loenensis (Salgado y Ortuño, 1998)

Quaestus olajensis (Salgado, 1978) y ***Apoduvalius loenensis*** (Salgado y Ortuño, 1998). Ambas especies viven en la **Cueva del Carrascal** localizada en el carst de Santa Olaja de la Varga a unos 60 km de León. De las dos especies, *Quaestus olajensis* fue el “primer troglodio” descrito para la provincia de León, y se dedicó a la localidad en que se encuentra la cueva; hoy día se conoce otra población que vive en una cueva próxima. Con ella coexiste *Quaestus nuptialis* que se localiza en los primeros tramos de la cueva y que es menos evolucionada que *Quaestus olajensis*. *Apoduvalius loenensis* ha sido dedicada a la provincia de León y sólo vive en la cueva del Carrascal, es una especie muy rara al ser los ejemplares de muy difícil captura. Como se puede observar por las formas corporales ambos insectos pertenecen a diferentes grupos (tribus Leptodirini y Trechini).

Esta cueva, además, ha sido utilizada durante 15 años como laboratorio de prácticas para la asignatura “**Ecosistemas subterráneos**”, la cual se impartió en esta Facultad; desde aquí mi agradecimiento al pueblo de Santa Olaja de la Varga por su colaboración.

Quaestus sajambrensis (Salgado, 1980). Es otra especie troglobia que sólo es conocida de la **Cueva de Buseco**, en Oseja de Sajambre, esta especie recibió el nombre de la comarca. Hay que señalar que últimamente y en la zona más profunda de la cueva se descubrió una población de una especie más evolucionada, *Quaestus amicalis amicalis* (Salgado, 1984) que vive en numerosas cuevas del próximo carst asturiano.



Quaestus sajambrensis
(Salgado, 1980)



Quaestus nuptialis
(Español, 1973)



Quaestus pachecoi
(Bolívar, 1915)

Quaestus nuptialis (Español, 1973). Fue capturada por vez primera en la **Cueva del Triángulo**, en Velilla del Río Carrión en la provincia de Palencia, en un área cárstica limítrofe con la provincia de León. Hoy es conocida de numerosas cuevas del nor-este de la provincia leonesa y se extiende por el carst de Riaño, Crémenes, Acebedo, Burón, Portilla de la Reina, Valdehuesa, Vozmediano, Sahelices de Sabero y Sta. Olaja de la Varga. Como simpática anécdota, esta especie fue descubierta por unos bioespeleólogos recién casados en su viaje de luna de miel, de ahí “nuptialis”.

Quaestus pachecoi (Bolívar, 1915). Fue descrita de la **Cueva de la Peña**, en San Román de Candamo, Asturias. Esta cavidad también es muy importante por sus pinturas rupestres. Hoy día esta especie es conocida de otras muchas cuevas de Asturias, más de medio centenar, y de varias cuevas leonesas situadas en el nor-oeste de la provincia (zonas cársticas de Cabornera, Torrestío y Caldas-Sena de Luna). A esta especie pertenecen los primeros datos de un troglóbido para la provincia de León.

Apoduvalius purroyi Salgado, 1987. Fue capturada en dos cuevas de la zona cárstica de Lugueros, una en Redilluera (**la Cueva de la Peña del Barredo**, la localidad típica) y otra en Llamazares. Hoy se ha descubierto de una tercera localidad en Sena de Luna. Como indica su nombre específico fue dedicada a mi buen amigo y compañero el Prof. Francisco Purroy. De este interesantísimo Carábido sólo son conocidos nueve ejemplares, seis de la localidad típica, uno de la cueva de Llamazares y dos de la cueva de Sena de Luna.

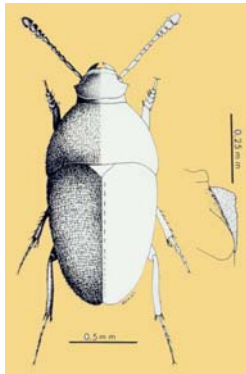


Apoduvalis purroyi
Salgado, 1987



Domene (Lathromene) bergidi
Salgado y Outerelo, 1991

Domene (Lathromene) bergidi Salgado y Outerelo, 1991. Es el único Estafilínido endémico de la provincia de León. Esta especie sólo es conocida de la **Cueva de la Carretera** próxima al Lago de Carucedo. El nombre específico hace referencia a la región del Bierzo.



Leonesiella bergidi (Salgado, 1983)

Y finalizo con la especie que vendría a ser “**la joya de la corona**”. *Leonesiella bergidi* (Salgado, 1983) fue descubierta en la **Cueva de la Gruta**, próxima a La Barosa, si bien hoy día es conocida de varias cavidades bercianas, así como de numerosas grutas de los carsts próximos de Orense y Lugo. Es el único insecto, posiblemente animal, cuyo género está dedicado a la provincia de León; además, tiene un enorme interés faunístico al ser el representante troglobio de distribución más occidental, a partir de esta área de calizas muy antiguas pertenecientes al Cámbrico; no hay más representantes troglobios de la familia Cholevidae.

Como **epílogo**, cabría preguntarse si está todo hecho en el estudio de la fauna troglobia leonesa; yo tengo que decir que no, pues aunque mucho se ha hecho, las cuevas siempre guardan nuevas sorpresas faunísticas. Pero, para que continúe el progresivo conocimiento de la fauna troglobia y para que aparezcan nuevas sorpresas, es importantísimo que se sigan realizando prospecciones y sobre todo que se conserven las cuevas que es un hábitat de enorme fragilidad (**Fig. 14**); y sin duda, en cuanto a cuevas, la provincia de León encierra en su carst verdaderos tesoros, muchos aún desconocidos.



Figura 14. La cueva, un hábitat muy frágil: “CONSERVALO”.



El Dr. José M^a Salgado Costas es en la actualidad Catedrático jubilado. Fue el primer Licenciado de esta Facultad y defendió su Tesis Doctoral en el año 1975, por aquel entonces era una sección de la Universidad de Oviedo. Ha realizado casi toda su actividad docente e investigadora en la Facultad de Biología de la Universidad de León, durante 36 años, siendo Profesor Ayudante, Adjunto, Titular y Catedrático de

Zoología, en este caso de las Universidades de Barcelona y León.

Fue Vicedecano y Decano de la Facultad de Biología, Director del Departamento de Zoología y Secretario de la Comisión de Doctorado.

Se le considera como uno de los mejores especialistas en el estudio de los coleópteros Leiodidae y Carabidae, además de ser un buen conocedor de otras varias familias de coleópteros. Su producción científica asciende a más de 180 publicaciones en revistas y libros nacionales e internacionales y ha dirigido 11 Tesis Doctorales. Sin duda, su mayor dedicación fue a la Bioespeleología con más de 80 publicaciones en este campo, relacionadas con aspectos taxonómicos, faunísticos, ecológicos, biogeográficos y filogenéticos, lo que le ha permitido describir 8 géneros y subgéneros y 59 especies nuevas para la ciencia (44 Leiodidae, 10 Trechidae, 3 Staphylinidae, 2 Diplura). En paralelo a los estudios sobre los insectos de cuevas, publicó unos 100 artículos sobre otros grupos de insectos (Carabidae, Histeridae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Staphylinidae y Hemiptera) con datos de contribución faunística o como formas de uso en la gestión y en la conservación de diferentes tipos de hábitat; pero sobre todo destacan los estudios taxonómicos y biogeográficos relacionados básicamente con la familia Leiodidae en la América Neotropical, lo que le ha permitido describir 9 géneros y subgéneros y 47 especies nuevas para la ciencia. En este último grupo de insectos y debido a su reconocido prestigio internacional, pudo examinar miles de ejemplares enviados para su estudio por el Field Museum of Natural History (Chicago), Carnegie Museum of Natural History (Pittsburgh), Canadian Museum of Nature, Aylmer (Quebec), QCAZ-Museum (Quito), Pontificia Universidad de Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil), Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), Muséum National d'Histoire Naturelle (París) y Museum National of Natural History (Praga), además de realizar diversas estancias en la mayoría de los centros de investigación antes mencionados.

Todo este bagaje científico de publicaciones y material entomológico formará parte de las colecciones de la Universidad de León (CZULE), al que hay que añadir más de 180 especies cavernícolas obtenidas mediante intercambio. En total, en esta colección estarán depositados más de 7000 ejemplares que pertenecen a más de 300 especies troglodias y epígeas, de las cuales más de un centenar serán holotipos y paratipos.