



Bioespeleología

Fauna cavernícola

La Bioespeleología estudia la fauna que habita en las cavernas. El muestreo o recolección de fauna en el interior de las cuevas puede hacerse mediante la recolección directa, en salidas espeleológicas normales, o bien, lo que es más provechoso, en salidas sucesivas, colocando "cebos". Estos atraen a los cavernícolas y son revisados varios días después. Debemos enfatizar que la fauna cavernícola es muy frágil y vulnerable. Su recolección sólo tiene sentido cuando se trata de proyectos de investigación con objetivos precisos, y en los cuales se ha definido previamente dónde serán depositados los ejemplares colectados y qué especialistas los estudiarán.

La fauna cavernícola de Gipuzkoa comprende numerosos grupos de invertebrados terrestres y acuáticos (generalmente de tamaño milimétrico) y unos pocos vertebrados (como los quirópteros). La mayoría de los cavernícolas estrictos o troglobios derivan de antiguas faunas, de tipo tropical y subtropical, que habitaron en la región durante el Terciario. Sus parientes más próximos han desaparecido de la superficie terrestre y por ello se trata de auténticos "fósiles vivos", relictos de otras épocas, que han logrado sobrevivir y evolucionar en las cuevas hasta hoy. Su interés es por tanto considerable. Una muy alta proporción de troglobios son formas exclusivamente endémicas del País Vasco.

Hasta el presente han sido estudiadas en las cuevas gipuzkoanas 370 especies animales, pertenecientes a 45 órdenes de 12 clases zoológicas distintas, con datos sobre su biología, biogeografía y ecología. Los estudios han incluido y estudiado la evolución geológica y climática del territorio durante el Mesozoico y Cenozoico. También han sido investigados los más importantes biotopos, synusia y biocenosis de unas 400 cuevas gipuzkoanas. La colonización de las cuevas, los procesos de especiación y el cambio morfológico durante la evolución cavernícola han sido a la vez objeto de estudio. Hoy, la Colección de Bioespeleología de la SCA contiene más de 7.000 ejemplares de animales cavernícolas.

De los 370 taxa estudiados, 83 son troglófilos y 102 son troglobios. Estos últimos pertenecen a 18 órdenes zoológicos: Limicolae, Bassomatophora, Stylomatophora, Pseudoscorpionida, Opiliones, Araneida, Cyclopoida, Harpacticoida, Bathynellacea, Isopoda, Amphipoda, Glomerida, Craspedosomida, Iulida, Lithobiomorpha, Collembola, Diplura y Coleoptera. 11 géneros y 95 especies son formas endémicas, exclusivas del País Vasco, muchas de ellas sólo conocidas en el mundo de una o unas pocas cuevas gipuzkoanas. El descubrimiento en diversas épocas de taxa nuevos para la Ciencia, tales como los coleópteros *Hydraphaenus galani*, *Aranzadiella leizaolai* y *Kobiella galani*, es una demostración de la importancia que presenta la fauna



cavernícola de Gipuzkoa. El País Vasco, en cuanto a su fauna de invertebrados cavernícolas, constituye una región biogeográfica, cuyo núcleo central comprende Gipuzkoa, las zonas N y NE de Bizkaia, SW de Labourd y NW de Navarra. Es de enfatizar las afinidades de esta fauna con la de la región Norpirenaica Francesa.

Adicionalmente, la fauna de quirópteros del País Vasco es muy rica y diversa, con 22 especies en 10 géneros y 3 familias distintas, según los últimos estudios. Muchos murciélagos en la región son cavernícolas troglóxenos y muchos otros hibernan circunstancialmente en cuevas.

Nuevas evidencias obtenidas del estudio comparado -ecológico y evolutivo- efectuado sobre cavernícolas de regiones tropicales y cuevas lávicas -de Sudamérica, Caribe e islas Canarias- nos han permitido modificar la teoría bioespeleológica clásica. De este modo hemos revisado y discutido nuevos modelos e hipótesis propuestos en las dos últimas décadas, y hemos presentado una nueva interpretación global sobre la evolución de la fauna cavernícola, en concordancia con los nuevos datos. Hemos postulado la especiación sympátrica y parapátrica como modelos alternativos para explicar el origen de nuevas especies cavernícolas, tanto troglobias como troglófilas, en presencia de flujo de genes. El entero proceso ocurre gradualmente por deriva de habitat y selección divergente a través de mecanismos intrínsecos de aislamiento pre-cópula, y puede también implicar una rápida divergencia promovida por factores tales como neotenia, paedomorfosis y recombinación genética. Los datos sobre troglobios de tipo templado del País Vasco, comparados con los de troglobios tropicales, de Venezuela y Brasil principalmente, nos han permitido abrir nuevas líneas de investigación en Bioespeleología.

Actualmente, estamos efectuando investigaciones sobre los cambios morfológicos y fisiológicos involucrados en la evolución de la fauna cavernícola de Gipuzkoa y Navarra, especialmente sobre procesos de neotenia, cambios alométricos y heterocrónicos, y algunos aspectos de la biología del desarrollo.



Ecología subterránea

La Ecología es la parte de la biología que estudia las relaciones entre los seres vivos y el ambiente. La ecología subterránea estudia las características de los diferentes hábitats y biotopos subterráneos, y la estructura y funcionamiento de los diferentes synusia y biocenosis de organismos. También se analiza la acción de los factores físicos, químicos y climáticos, sobre la fisiología de los animales cavernícolas. Otros aspectos involucran las fuentes de alimento y la nutrición, metabolismo y comportamiento reproductivo de los cavernícolas. Los procesos de desarrollo y la estrategia de vida son también parte esencial del estudio ecológico.

La visión antropocéntrica inicial, de las cuevas como unidades geográficas aisladas, ha ido siendo modificada. La atención de los investigadores se dirige hoy hacia nuevos aspectos hidrogeológicos y geoquímicos. La ecología de las cuevas como objeto de estudio está siendo sustituida en la investigación reciente por la de los procesos kársticos y la funcionalidad global del karst como un todo (y de los sistemas de cuevas en otras litologías: lava y rocas cuarcíticas). Las cuevas son sólo una parte, un componente, del sistema de vacíos del karst. Tanto la ecología como la genética de poblaciones de los organismos subterráneos dependen del grado en que las cuevas son o no islas dentro del sistema, por lo que es importante conocer la estructura y conexiones entre los componentes del sistema.

La circulación del agua a través del karst es el principal vector que introduce energía al ecosistema subterráneo. Los cambios en la permeabilidad del terreno producidos por el incremento en tamaño de los conductos y por la creciente intercomunicación de los vacíos formados en el endokarst, modifica gradualmente las características de los espacios subterráneos susceptibles de ser poblados por diferentes organismos. Esto favorece un incremento de nichos ecológicos y biotopos, simultánea al aumento de la complejidad estructural. El descubrimiento del MSS (medio subterráneo subsuperficial) ha extendido la presencia de organismos troglomorfos más allá del limitado ambiente de las cuevas kársticas. Esto no ha sido más que la continuación de una tendencia iniciada con el estudio de la fauna acuática de hábitats como el intersticial y el medio anquihalino. Hoy los científicos está prestando mayor atención a la transmisión e intercambio a través del karst de agua, aire, materiales, organismos y genes.

Los altos niveles de dióxido de carbono y la alta radioactividad natural en el aire del ambiente profundo de las cuevas -que incluye mesocavernas y vacíos menores-, se está revelando como un importante factor ecológico en la vida y evolución de los troglobios. Los recientes descubrimientos de troglobios en cuevas tropicales y en sistemas de vacíos subterráneos de tamaño medio, han modificado la visión clásica basada en la ecología de cuevas templadas en caliza. Los bioespeleólogos de la SCA están desarrollando estudios sobre una variedad de aspectos en esta línea, a la vez que estudios relativos a fauna



ARANZADI

zientzia elkartea . society of sciences
sociedad de ciencias . société de sciences

cavernícola de Venezuela, Brasil, y ecología comparada de diversos hábitats subterráneos, en diferentes litologías.



Sinopsis de la fauna cavernícola de Gipuzkoa

Phylum PLATYHELMINTHES. Clase TURBELLARIA.

Orden TRICLADIDA. Suborden PALUDICOLA.

Familia DUGESIIDAE.

- *Dugesia iberica* Goubault & Benazzi.

Familia PLANARIIDAE.

- *Polycelis felina* (Dalyell).

- *Crenobia alpina* (Dana).

- *Crenobia anophthalma* (Mrazek).

Familia DENDROCOELIDAE.

Phylum NEMATHELMINTHES. Clase NEMATODA.

Familia DORYLAIMIDAE.

- *Dorylaimus stangnalis* Duj.

Familia ONCHOLAIMIDAE.

- *Cyatholaimus taenax* De Man.

Phylum ROTIFERA. Orden BDELLOIDEA.

- *Rotaria neptunia* (Ehrenb).

Phylum GASTROTRICHA.

Phylum ANNELIDA. Clase OLIGOCHAETA.

Orden TERRICOLAE. Familia LUMBRICIDAE.

- *Eiseniella tetraedra* (Savigny).

- *Eisenia lucens* (Waga).

- *Octolasion lacteum* (Orley).

- *Dendrobaena rubida* (Savigny).

Orden LIMICOLAE. Familia HAPLOTAXIDAE.

- *Haplotaxis navarrensis* Delay.

Phylum ANNELIDA. Clase HIRUDINEA.

Orden RHYNCHOBDELLIDA.

Familia RHYNCHOBDELLIDAE.

- *Glossiphonia complanata* (L.).

Orden GNATHOBDELLIDA.

Familia GNATHOBDELLIDAE.

- *Haemopsis sanguisuga* (L.).

Familia HERPOBDELLIDAE.

- *Herpobdella* sp.

Phylum MOLLUSCA. Clase GASTROPODA.

Subclase PROSOBRANCHIA.

Orden MESOGASTROPODA.

Familia CYCLOPHORIDAE.

- *Cochlostoma* sp.

- *Cochlostoma hidalgoi* (Crosse).



- Cochlostoma azpeitianum Zar.
- Familia POMATIIDAE.
- Pomatias (Cyclostoma) elegans (Müller).
- Familia HYDROBIIDAE.
- Bythinella brevis Draparnaud.
- Subclase PULMONATA.
- Orden BASSOMMATOPHORA.
- Familia ELLOBIIDAE.
- Carychium tridentatum Risso.
- Zospeum bellesi Gittenberger.
- Zospeum suarezi Gittenberger.
- Familia LYMNAEIDAE.
- Lymnaea limosa intermedia (Férussac).
- Lymnaea truncatula (Müller).
- Familia ANCYLIDAE.
- Ancylus fluviatilis Müller.
- Orden STYLOMMATOPHORA.
- Familia Cochlicopidae.
- Cochlicopa lubrica (Müller).
- Azeca goodali (Férussac).
- Familia CHONDRINIDAE.
- Chondrina kobelti (Hidalgo).
- Familia ENIDAE.
- Ena sp.
- Ena oscura (Müller).
- Familia ELONIDAE.
- Elona quimperiana (Férussac).
- Familia ENDODONTIDAE.
- Discus rotundatus (Müller).
- Familia ARIONIDAE.
- Arion sp.
- Familia ZONITIDAE.
- Oxychilus sp.
- Oxychilus lucidus (Draparnaud).
- Oxychilus arcasianus (Servain).
- Oxychilus cellarius (Müller).
- Oxychilus draparnaudi (Beck).
- Oxychilus helveticus cantabricus (Westerlund).
- Retinella sp. - Retinella incerta (Draparnaud).
- Retinella nitens (Gmelin).
- Familia EUCONULIDAE.
- Euconulus fulvus Müller.
- Familia LIMACIDAE.
- Limax sp.
- Familia AGRIOLIMACIDAE.
- Deroceras (Agriolimax) agreste (Linneo).
- Familia CLAUSILIIDAE.



- Clausilia sp.
- Clausilia bidentata pyrenaica (Charpentier).
- Clausilia (Iphigena) rolphi (Leach).
- Laminifera (Neniatlanta) pauli Mabilie.

Familia FERUSSACIDAE.

- Ceciliooides acicula (Müller).

Familia HYGROMIIDAE.

- Helicella pampelonensis (Schmidt).
- Helicella itala (Linneo).
- Hygromia sp.
- Hygromia limbata (Draparnaud).
- Hygromia odeca (Bgt).

Familia HELICODONTIDAE.

- Helicodonta obvoluta (Müller).

Familia HELICIDAE.

- Cepaea nemoralis (Linneo).
- Helix (Trissexodon) constricta (Bouvée).

Phylum ARTHROPODA.

Clase ARACHNIDA.

Orden PSEUDOSCORPIONIDA.

Familia CHTHONIIDAE.

- Chthonius distinguendus Beier.

Familia NEOBISIIDAE.

- Neobisium (Blothrus) robustum Nonidez.
- Neobisium (Blothrus) breuili Bolívar.
- Neobisium (Blothrus) nonidezi Bolívar.
- Neobisium (Blothrus) tenuipalpe Nonidez.
- Neobisium (Blothrus) vasconicum Nonidez.
- Neobisium (Blothrus) hypogeus Nonidez.
- Neobisium (Blothrus) cantabricus Nonidez.
- Neobisium (Blothrus) navaricum Nonidez.

Orden OPILIONES.

Suborden LANIATORES.

Familia TRAVUNIIDAE.

- Peltonychia clavigera Simon.
- Peltonychia piochardi Simon.
- Peltonychia navarica Simon.

Suborden PALPATORES.

Familia ISCHYROPSALIDAE.

- Ischyropsalis nodifera Simon.
- Ischyropsalis dispar Simon.
- Ischyropsalis magdalenae Simon.
- Ischyropsalis superba Simon.



- *Ischyropsalis helwiggi* Panzer.
- *Ischyropsalis espagnoli* Dresco.
- Familia SABACONIDAE.
- *Sabacon vizcayanus* Simon.
- Familia NEMASTOMATIDAE.
- *Nemastoma bacilliferum* Simon.
- *Nemastoma bimaculatum* Fabricius.
- Familia PHALANGIIDAE.
- *Megabunus diadema* Fabricius.
- Familia GYANTIDAE.
- *Gyas titanus* Simon.
- Familia LEIOBUNIDAE.
- *Leiobunum rotundum* Latreille.
- *Leiobunum lusitanicum* Roewer.
- *Leiobunum biseriatum* Roewer.

Orden ARANEIDA.

Familia DYCTINIDAE.

- *Amaurobius* sp.

Familia PHOLCIDAE.

- *Pholcus phalangioides* Fuessly.

Familia ERIGONIDAE (= MICRYPHANTIDAE).

- *Diplocephalus foraminifer thyrsgiger* Simon.
- *Blaniargus cupidon* Simon.
- *Lessertia denticelis* (Simon).

Familia LINYPHIIDAE.

- *Centromerus* sp.
- *Centromerus microps* Simon.
- *Troglohyphantes allaudi* Fage.
- *Troglohyphantes furcifer* Simon.
- *Leptyphantes* sp.
- *Leptyphantes cavicola* Simon. Familia ARGIOPIDAE.
- *Meta merianae* Scopoli.
- *Meta menardi* Latreille.
- *Meta bourneti* Simon. Familia NESTICIDAE.
- *Nesticus cellulanus* Clerck. Familia AGELENIDAE.
- *Tegenaria inermis* Simon.
- *Chorizomma subterranea* Simon. Familia PISAURIDAE.
- *Dolomedes* sp.

Orden ACARINA.

Familia LIMNOHALACARIDAE.

- *Soldanellonyx monardi* Walter.
- *Soldanellonyx chappuisi* Walter.
- *Troglohalacarus dentipes* Viets. Familia "HYDRACHNELLAE".
- *Lebertia tenuistriata* Viets.
- *Wettina podagrica* (Koch). Familia IXODIDAE.



- *Ixodes vespertilionis* Koch.
- *Haemaphysalis punctata* Canestrini & Fangazo.

Familia SPINTURNICIDAE.

- *Spinturnix myoti* Kolenati.

Clase CRUSTACEA.

Subclase BRANCHIOPODA.

Orden CLADOCERA.

Familia DAPHNIDAE.

- *Daphnia pulex obtusa* (Kurz).
- *Ceriodaphnia pulchella* (Jurine).

Familia CHYDORIDAE.

- *Alona guttata* Sars.
- *Chydorus sphaericus* (Müller).

Subclase OSTRACODA.

Orden PODOCOPIDA.

Familia CYPRIDAE.

- *Candona vasconica* (Margalef).
- *Cypria ophthalmica* (Jurine).
- *Heteocypris incongruens* (Ramdohr).
- *Potamocypris villosa* (Jurine).
- *Potamocypris wolfi wolfi* Brehm.

Subclase COPEPODA.

Orden CYCLOPOIDA.

Familia CYCLOPIDAE.

- *Eucyclops serrulatus serrulatus* (Fischer).
- *Eucyclops serrulatus speratus* (Lilljeborg).
- *Tropocyclops prasinus* (Fischer).
- *Paracyclops fimbriatus* (Fischer).
- *Megacyclops viridis viridis* (Jurine).
- *Acanthocyclops bisetosus* (Rehberg).
- *Acanthocyclops languidus disjunctus* Thallwitz.
- *Graeteriella unisetiger* (Graeter).
- *Speocyclops sebastianus* Kiefer.
- *Speocyclops spelaeus* Kiefer.

Orden HARPACTICOIDA.

Familia AMEIRIDAE.

- *Stygonitocrella dubia* (Chappuis).
- *Nitocrella vasconica* Chappuis.

Familia CANTHOCAMPTIDAE.



- *Atteyella crassa* (Sars).
 - *Moraria poppei* (Mrázek).
 - *Moraria varica* (Graeter).
 - *Bryocamptus dentatus* Chappuis.
 - *Bryocamptus pygmaeus* (Sars).
 - *Bryocamptus pyrenaicus* Chappuis.
 - *Bryocamptus weberi* (Kessler).
 - *Bryocamptus zschokkei balcanicus* (Schmeil).
 - *Epactophanes richardi* Mrázek.
 - *Paracamptus schmeili* (Mrázek).
- Familia PARASTENOCARIDAE.
- *Parastenocaris cantabrica* Chappuis.
 - *Parastenocaris stammeri* Chappuis.

Subclase MALACOSTRACA.

Superorden SYNCARIDA.

Orden BATHYNELLACEA.

Familia BATHYNELLIDAE.

- *Bathynella* sp.

Familia PARABATHYNELLIDAE.

- *Iberobathynella fagei* (Delamare & Angelier).

Superorden PERACARIDA.

Orden ISOPODA.

Suborden SPHAEROMIDEA.

Familia SPHAEROMATIDAE.

- *Sphaeroma hookeri* Leach.

Suborden ASELLOTA.

Familia JAERIDAE.

- *Jaëra ortizi* Margalef.

Familia STENASELLIDAE.

- *Stenasellus breuili* Racovitza.

- *Stenasellus virei* Dollfus.

Familia ASELLIDAE.

- *Proasellus "grupo" spelaeus* Henry & Magniez.

- *Proasellus navarrensis* Henry & Magniez.

- *Proasellus guipuzcoensis* Henry & Magniez.

Familia MICROPARASELLIDAE.

- Probable.

Suborden ONISCOIDEA.

Familia TRICHONISCIDAE.

- *Trichoniscoides cavernicola* Budde-Lund.

- *Trichoniscoides dubius* Arcangeli.

- *Trichoniscoides pseudomixtus* Arcangeli.



- Escualdoniscus coiffaiti Vandel.
- Familia ONISCIDAE.
- Oniscus asellus Linné.

Orden AMPHIPODA.

Suborden GAMMAROIDEA.

Superfamilia CRANGONYCTOIDEA.

Familia NIPHARGIDAE.

- Niphargus ciliatus cismontanus Margalef.
- Niphargus (Supraniphargus) longicaudatus (Cost).

Superfamilia HADZIOIDEA.

Familia HADZIIDAE.

- Pseudoniphargus incantatus Notenboom.
- Pseudoniphargus unisexualis Stock.
- Pseudoniphargus vasconiensis Notenboom.

Superfamilia GAMMAROIDEA.

Familia GAMMARIDAE.

- Echinogammarus berilloni Catta.
- Echinogammarus berilloni calvus Margalef.

Clase DIPLOPODA.

Orden GLOMERIDA.

Familia GLOMERIDAE.

- Trachysphaera drescoi Conde & Demange.
- Trachysphaera ribauti Conde & Demange.
- Spelaeoglomeris doderoi Silvestri.
- Loboglomeris rugifera Verhoeff.

Orden CRASPEDOSOMIDA.

Familia ANTHOGONIDAE.

- Cranogona espagnoli Vivente & Mauries.

Familia VANDELEUMIDAE.

- Guipuzcosoma comasi Vicente & Mauries.
- Vandeleuma hispanica Ceuca.
- Vandeleuma vasconicum Mauries.

Orden POLYDESMIDA.

Familia POLYDESMIDAE.

- Polydesmus coriaceus coriaceus Porat.

Orden IULIDA. Familia IULIDAE.

- Mesoilulus cavernarum Verhoeff.
- Mesoilulus henroti Mauries.
- Mesoilulus stammeri stammeri Verhoeff.

Familia BLANIULIDAE.

- Blaniulus dollfusi Bröleman.

Clase CHILOPODA.

Familia LITHOBIIDAE.

- Lithobius (Monotarsobius) reisseri Verhoeff.



- *Lithobius anophthalmus* Matic.
- *Lithobius san-valerii* Matic.
- *Lithobius navarricus* Matic.
- *Lithobius crypticola alavicus* Matic.
- *Lithobius romanus inopinatus* Matic.
- *Lithobius validus vasconicus* Chalande.
- *Lithobius derouetae* Demange.
- *Lithobius d. quadridens* Demange.
- *Lithobius d. sexusbispiniger* Demange & Serra.
- *Lithobius tricuspis multidens* Demange.
- *Lithobius tricuspis mononyx* Latzel.
- *Lithobius schubarti* Demange.
- *Lithobius troglodytes rupicola* Bröleman.
- *Lithobius melanops* Newport.
- *Lithobius piceus gracilitarsis* Bröleman.
- *Lithobius pilicornis doriae* Pocock.

Clase INSECTA o HEXAPODA.

Subclase APTERYGOTA.

Orden COLLEMBOLA.

Familia ONYCHIURIDAE.

- *Onychiurus boneti* Gisin.
- *Onychiurus akelaris* Jordana & Beruete.
- *Onychiurus cancellatus* Gisin.
- *Onychiurus aranzadii* Beruete et al.
- *Tullbergia krausbaueri* (Borner).

Familia HYPOGASTRURIDAE.

- *Typhlogastrura mendizabali* (Bonet).
- *Protachorutes pyreneus* Cassagnau.

Familia ISOTOMIDAE.

- *Folsomia candida* Willem.
- *Isotoma notabilis* Schaeffer.
- *Isotomiella minor* Schaeffer.

Familia ENTOMOBRYIDAE.

- *Pseudosinella antennata* Bonet.
- *Pseudosinella duodecimoculata* Bonet.
- *Pseudosinella picta* Borner.
- *Pseudosinella pieltani* Bonet.
- *Pseudosinella stygia* Bonet.
- *Pseudosinella subinflata* Gisin & Da Gama.
- *Pseudosinella suboculata* Bonet.
- *Pseudosinella subterranea* Bonet.
- *Tomocerus vasconicus* Bonet.
- *Tomocerus minor* Lubbock).

Familia SMINTHURIDAE.

- *Arrhopalites boneti* Stach.



- Arrhopalites furcatus Stach.
- Neelus murinus Folsom.

Orden DIPLURA. Familia CAMPODEIDAE.

- Campodea sp.
- Podocampa simonini Condé.
- Litocampa espanoli Condé.

Orden THYSANURA.

Familia MACHILIDAE.

- Lepismachilis sp.
- Machiloides sp.

Subclase PTERYGOTA.

Orden DERMAPTERA.

Familia FORFICULIDAE.

- Forficula auricularia L.

Orden HETEROPTERA.

Familia VELIIDAE.

- Velia sp.

Familia CORICIDAE.

Orden EPHEMEROPTERA.

- ninfas acuáticas de efemerópteros.

Orden SIPHONAPTERA.

Familia ISCHNOPSYLLIDAE.

- Ischnopsyllus intermedius (Rothschild).
- Ischnopsyllus simplex Rothschild.
- Rhinolophopsylla unipectinata (Taschenberg).

Orden DIPTERA.

Suborden NEMATOCERA.

Familia SCIARIDAE.

- Lycoria sp.

Familia MYCETOPHILIDAE.

- Rhymossia fenestralis Meigen.
- Messala saundersi Curtis.

Familia LIMNOBIIDAE.

- Limnobia nubeculosa (Meigen).

Familia TIPULIDAE.

- Tipula sp.

Familia CULICIDAE.

- Culex pipiens pipiens L.

Suborden BRACHYCERA.



Serie ASCHYZA.

Familia PHORIDAE.

- *Phora aptina* L.
- *Phora pusilla* Meigen.
- *Hypocera flavimana* (Meigen).

Serie SCHIZOPHORA.

Sección MYODARIA.

Familia HELOMYZIDAE.

- *Thelida atricornis* (Meigen).

Sección PUIPIPARA.

Familia NYCTERIBIIDAE.

- *Nycteribia biarticulata* Hermann.
- *Nycteribia schmidli* Schiner.
- *Nycteribia latreillei* (Leach).
- *Nycteribia vexata* Westwood.
- *Penicillidia conspicua* Speiser.
- *Penicillidia dufouri* (Westwood).
- *Basilina nana* Theodor.
- *Basilina nattereri* (Kolenati).

Orden TRICHOPTERA.

Familia LIMNEPHILIDAE.

- *Stenophylax mitis* McLachlan.
- *Stenophylax permistus* McLachlan.
- *Stenophylax vibes* Curtis.
- *Micropterna fissa* McLachlan.
- *Micropterna sequax* McLachlan.
- *Micropterna nycterobia* McLachlan.
- *Mesophylax aspersus* Rambur.

Orden LEPIDOPTERA.

Familia GEOMETRIDAE.

- *Triphosa dubitata* (Linnaeus).
- *Triphosa sabaudiata* Duponchel.

Familia NOCTUIDAE.

- *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus).
- *Pseudohadena chenopodiphaga* (Rambur).
- *Autophila limbata* Staudinger.
- *Autophila dilucida* Hübner.

Familia ALUCITIDAE.

- *Alucita hexadactyla* Linnaeus.

Orden COLEOPTERA.

Suborden CARABOIDEA.

Familia CARABIDAE.

Subfamilia NEBRIINAE.



- *Nebria lafresnaye* Serv.
- Subfamilia TRECHINAE.
- *Trechus barnevillei* Pandelle.
- *Trechus distigma* Kiesenwetter.
- *Trechus fulvus vasconicus* Jeannel.
- *Trechus grenieri uhagoni* Crotch.
- *Trechus obtusus* Er.
- *Trechus beusti* Schaufuss.
- *Hydraphaenops galani* Español.
- + *Pilochtus lunulatus* Fourc.
- + *Metallina properans* Steph.
- Subfamilia PTEROSTICHINAE.
- *Haptoderus aralarensis* Mateu.
- *Troglorites breuili* Jeannel.
- *Troglorites breuili mendizabali* Jeannel.
- *Ceuthosphodrus oblongus ellipticus* Schaufuss.
- *Ceuthosphodrus vasconicus* Jeannel.
- *Ceuthosphodrus peleus bolivari* Jeannel.
- *Pristonychus terricola reichenbachi* Schaufuss.
- + *Stenopus madidus* F.
- + *Amara aenea* Deg.
- + *Abax ater* Villa.
- + *Pterostichus cristatus cantaber* Duf.
- + *Anchus ruficornis* Goetz.
- + *Agonum mülleri* Herbst. Familia HARPALIDAE.
- + *Harpalus* sp. Familia LICINIDAE.
- + *Badister bipustulatus* F.
- + *Licinus aequatus* Dej.

Familia DYTISCIDAE.

+ Ind.

Suborden HYDROPHILOIDEA.

Familia HYDROPHILIDAE.

+ Ind.

Suborden STAPHYLINOIDEA.

Familia CATOPIDAE.

Subfamilia CATOPINAE.

- *Choleva fagniezi* Jeannel.
- *Catops ventricosus* Weise.

Familia LEIODIDAE.

Subfamilia LEPTODIRINAE (=BATHYSCIINAE).

Sección Speocharis.

- *Speocharis noltei* Coiffait.

Sección Bathysciola.



- Bathysciola schiodtei breuili Bolívar.
 - Bathysciola schiodtei rugosa (Sharp).
- Sección Speonomus.
- Speonomus (Speonomidius) crotchi crotchi Sharp.
 - Speonomus (Speonomidius) c.aitzquirrensis Bolí.
 - Speonomus (Speonomidius) c.mazarredoi Uhagon.
 - Speonomus (Speonomidius) c.oberthuri Jeannel.
 - Euryspeonomus (s.str.) breuili Jeannel.
 - Euryspeonomus (Urbasolus) c. ciauurrizi Bolívar.
 - Euryspeonomus (Urbasolus) c. igaratzai Español.
 - Speocharidius breuili Jeannel.
 - Speocharidius bolivari Jeannel.
 - Speocharidius vivesi Español & Bellés.
 - Kobiella galani Español.
 - Aranzadiella leizaolai Español.
 - Jossettekia angelinae Bellés & Deliot.
 - Jossettekia mendizabali (Bolívar).

Familia SCYDMAENIDAE.

- + Mastigus prolongatus Gory.

Familia STAPHYLINIDAE.

- + Quedius sp .
- + Ancyrophorus sp.

Familia PSELAPHIDAE.

- Prionobythus bolivari Jeannel.
 - Typhlobythus breuili Jeannel.
 - Linderia armata Schaufuss.
- Suborden CANTHAROIDEA.

Familia LAMPYRIDAE.

- + Larvas ind.

Familia CANTHARIDAE.

- + Larvas ind.
 - + Armidia unicolor (Duftschmidt).
- Suborden ELATEROIDEA.

Familia ELATERIDAE.

- + Agriotes sp.
- Suborden CERAMBYCOIDEA

Familia CHRYSOMELIDAE.

- + Halticinae ind.
- Suborden CURCULIONOIDEA.



Familia CURCULIONIDAE.
+ Otiorrhynchus sp.
Suborden SCARABOIDEA.

Familia LUCANIDAE.
+ Dorcus parallelepipedus Linneo.

Familia SCARABEIDAE.
+ Onthophagus sp.

Subphylum VERTEBRADOS.

Clase PECES.
Superorden TELEOSTEI.
Orden CLUPEIFORMES.
Familia SALMONIDAE.
- Salmo trutta (Linnaeus).
Orden CYPRINIFORMES.
Familia CYPRINIDAE.
- Phoxinus phoxinus (Linnaeus).

Clase AMPHIBIA.
Orden URODELOS.
Familia SALAMANDRIDAE.
- Salamandra salamandra (Linnaeus).
- Triturus helveticus (Razoumowsky).
Orden ANUROS.
Familia BUFONIDAE.
- Bufo bufo (Linnaeus).
Familia DISCOGLOSSIDAE.
- Alytes obstetricans (Laurenti).
Familia RANIDAE.
- Rana temporaria Linnaeus.

Clase AVES.
Orden STRIGIFORMES.
Familia TYTONIDAE.
- Tyto alba (Scop.).
Familia STRIGIDAE.
- Strix aluco L.
Orden PASSERIFORMES.
Familia CORVIDAE.
- Pyrrhocorax pyrrhocorax (Linnaeus).

Clase MAMMALIA.
Orden INSECTIVORA.
Familia SORICIDAE.



- Sorex sp.
- Crocidura russula (Herman).
- Orden CHIROPTERA. (Ver siguiente apartado).
- Orden RODENTIA.
- Familia MUSCARDINIDAE.
- Glis glis (Linnaeus).
- Familia MURIDAE.
- Subfamilia MICROTINAE.
- Pitymys duodecimcostatus (De Selys Longcham).
- Subfamilia MURINAE.
- Apodemus sylvaticus (Linnaeus).
- Orden CARNIVORA.
- Familia CANIDAE.
- Vulpes vulpes (Linnaeus).
- Familia URSIDAE.
- Ursus arctos Linnaeus.

Orden CHIROPTERA (en el País Vasco).

Familia RHINOLOPHIDAE.

- Rhinolophus ferrumequinum (Schreber).
- Rhinolophus hipposideros Bechstein.
- Rhinolophus euryale Blasius.

Familia VESPERTILIONIDAE.

- Myotis daubentoni (Kuhl).
 - Myotis bechsteini (Kuhl).
 - Myotis nattereri (Kuhl).
 - Myotis emarginatus (Geoffroy).
 - Myotis mystacinus (Kuhl).
 - Myotis myotis (Borkhausen).
 - Myotis blythi (Tomes).
 - Pipistrellus pipistrellus (Schreber).
 - Pipistrellus kuhli (Kuhl).
 - Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius)
 - Pipistrellus savii (Bonaparte)
 - Nyctalus leisleri (Kuhl)
 - Nyctalus lasiopterus (Schreber).
 - Eptesicus serotinus (Schreber).
 - Vespertilio murinus Linnaeus.
 - Barbastella barbastellus (Schreber).
 - Plecotus auritus Geoffroy St.Hilaire.
 - Plecotus austriacus (Fischer).
 - Miniopterus schreibersi (Kuhl).
- Familia MOLOSSIDAE.
- Tadarida teniotis (Rafinesque).