

La fauna ipogea comprende quelle specie di animali che hanno attinenza con l'ambiente ipogeo, ma si esamineranno solo quelle entità prossime all'ambiente speleologico, senza tralasciare le forme caratteristiche dell'ambiente endogeo, situato nei massicci calcari o ad esso limitrofo. Nel XVII secolo, agli albori della sistematica attuale, persisteva fra i naturalisti stessi una confusa interpretazione sulla fauna grotticola; in poche parole bastava che un artropode qualsiasi venisse catturato in una grotta per meritarsi l'appellativo di cavernicolo. Solo nel 1854 un lavoro ad opera dello Schiner esponeva in chiave ecologica i primi chiarimenti sulla fauna grotticola, chiarimenti rivisti e convalidati da Emil Racovitza (naturalista rumeno 1868-1947, una delle principali colonne della biospeleologia) nel VI° capitolo "Clasificarea cavernicolelor" del lavoro "Eseu asupra problemelor biospeologice" 1907.

Oggi la conoscenza numericamente più estesa delle specie rinvenute in grotta, l'etologia, l'anatomia, la fisiologia, la morfologia, il metabolismo e vari altri studi comparati, effettuati su molti reperti, offrono una maggiore chiarezza sulla più o meno stretta relazione di un'entità con l'ambiente ipogeo. Per gli speleologi, spericolata popolazione di individui più prossimi all'ecologia che alla biologia, la distinzione esposta dallo Schiner ed elaborata da altri autori è molto valida e suddivide gli animali grotticoli in tre gruppi.

Troglosseni - Appartengono a questo gruppo tutte quelle specie che normalmente vivono nell'ambiente epigeo e che entrano in grotta per caso per sfuggire ai predatori per caduta accidentale, o perché trasportati dalle acque, per cercare fresco nei periodi estivi, oppure perché lucifughi, igrofilo, muscicoli. Solitamente si trovano nella zona liminale o sui conii detritici dei pozzi iniziali; non si riproducono e sono destinati a soccombere perché non trovano il cibo adatto, o perché al buio non fanno o non riescono a procurarselo.

Troglofili - A questa categoria appartengono quelle entità che usufruiscono dell'ambiente ipogeo per un dato periodo della loro vita; i troglofili si suddividono in due gruppi: i subtroglofili, (pipistrelli, tricotteri, alcuni lepidotteri, diversi opilioni, volpi, topi, tassi ecc.), che prediligono la grotta per svernare, riprodursi, riparo dalla calura estiva, riparo da situazioni meteorologiche avverse, ricerca di cibo e gli eutroglofili (alcuni coleotteri, diplopodi, anfibi ecc.) che, sebbene non siano dotati di una particolare specializzazione per l'ambiente ipogeo, trovano in tale ambiente condizioni di vita ottimali, ma non sono completamente vincolati a tale ambiente e possono quindi abbandonarlo per escursioni esterne, in ambienti comunque sempre idonei alle loro necessità biologiche come per le cavallette di grotta, che nelle notti umide escono all'aperto.

Troglobi - Sono le entità che per tutta la durata della loro vita hanno bisogno dell'ambiente ipogeo; sono specie, che nel susseguirsi di migliaia e migliaia di generazioni, hanno raggiunto un grado di specializzazione e più che altro modifiche fisiologiche tali, da non poter vivere se non esclusivamente in ambiente ipogeo.

Il primo tentativo di sistemazione ordinata del regno vivente risale ancora ad Aristotele, il quale aveva distinto 9 gruppi.

Fonte della sistematica moderna è stata una grande opera di Linneo (1707-78), nella quale gli esseri viventi sono classificati in base all'aspetto esterno dell'organismo ricercando somiglianze morfologiche e di comportamento; ma circa un secolo dopo C. Darwin, con il concetto di evoluzione, fornì una nuova chiave interpretativa; si abbandonarono i criteri puramente morfologici e si cercò di codificare la storia evolutiva dei viventi, classificandoli in base a relazioni filogenetiche (cioè di parentela) che legano le diverse specie, ammettendone la derivazione da lontani antenati comuni.

Il sistema di classificazione si avvale di un insieme di categorie ordinate secondo un criterio

gerarchico: tipo o phylum, classe, ordine, famiglia, genere, specie. La specie è basata sul principio di interfecondità. I tipi (phyla) sono una quindicina. Vediamo ora quelli che interessano la biospeleologia .

Platelminti o vermi piatti - Di essi più comuni sono i rappresentanti della classe dei Turbellari, le Planarie e i Dendrocelidi, di lunghezza raramente oltre al cm, sono biancastri con corpo oblungo e piatto, facilmente deformabile; stanno solitamente sotto i sassi dei rivoli e delle pozze. Sono poche specie; ricerca specializzata.

Nematomorfi - I più rappresentativi sono i Gordidi con corpo lungo (anche più di mezzo metro), vermiforme non segmentato, colore nocciola o biancastro, si trovano nelle zone molto bagnate e fangose, come pure nelle pozze. generalmente non sono considerati cavernicoli (sono però stati rinvenuti esemplari parassiti nell'addome di coleotteri e ragni legati all'ambiente endogeo).

Anellidi - Vermi segmentati (formati da tanti anelli), ametameria evidente; comunissimi sono gli oligocheti provvisti di poche setole, ermafroditi, con il caratteristico "salsicciotto" detto clitello con funzione riproduttiva. In grotta abbondano nel guano dei pipistrelli e nel terriccio misto. Molto più interessanti i Policheti, muniti di molte setole, spesso tubicoli, privi di clitello, a sessi separati, che pochi anni fa sono stati rinvenuti anche in Italia nel Carso triestino.

Un altro gruppo di anellidi sono gli Irudinei clitellati, dotati di ventosa boccale, ermafroditi, comunemente chiamate sanguisughe. Hanno, rispetto agli altri anellidi, una maggiore possibilità di spostamento. Si tratta di pochissime specie che fra l'altro non prediligono molto l'ambiente ipogeo.

Phylum Artropodi - Animali con esoscheletro chitinoso e zampe articolate.

Classe Diplopodi - Arrivano anche a diversi cm di lunghezza, hanno la sezione del corpo spesso sub-cilindrica ed i segmenti sono muniti di due paia di zampette; si nutrono di sostanze in decomposizione e perciò si trovano fra i detriti ed anche in zone più interne, alcune specie molto evolute anche a forti profondità. A parte i Trogloiuli verdastri con un centinaio di zampe e che emanano un forte odore sgradevole, molte specie, meno specializzate, sono rinvenibili ovunque purché in luoghi freschi ed umidi, questo per esempio è una delle sei specie che vivono nei sotterranei del Castello Sforzesco di Milano.

Classe Chilopodi - Si differenziano dai Diplopodi per avere i segmenti con un solo paio di zampette. Sono relativamente rapidi negli spostamenti. Sono dotati di due paia di mascelle e di un robusto paio di forcipule collegate a un apparato velenifero; il loro regime alimentare è dunque carnivoro. I più importanti per la biospeleologia sono i Litobiomorfi.

Subphylum Crostacei - Dotati di due paia di antenne (il primo paio sono le antenne vere e proprie, il secondo sono dette antennule. Sono presenti nell'ipogeo con diversi ordini dei quali i più importanti sono:

Ordine Copepodi - Acquatici, di pochi mm e provvisti di una furca, occhio naupliare impari, antennule più lunghe delle antennule, facenti funzione natatoria e, frequentemente nel maschio, prensile per trattenere la femmina durante la copula. La femmina trasporta le uova in apposite tasche dette ovisacchi.

Ordine Isotopi - Spesso con corpo depresso dorsoventralmente, antennule ridotte; lo sviluppo embrionale ha luogo in una sorta di marsupio femminile. In grotta si trovano ovunque ci sia qualche detrito, sino alle maggiori profondità. Tipiche sono le porcelline bianche (*Androniscus dentiger*) di 6 o 7 mm.

Ordine Anfipodi - Affini agli Isopodi ma hanno corpo compresso lateralmente e antennule generalmente più lunghe delle antenne. Vivono nelle pozze e nei rivoli calmi, anche in profondità e non rari sono i Niphargus .

Classe Aracnidi - Sprovvisi di antenne, presentano due paia di appendici orali: i pedipalpi e cheliceri.

Gli ordini che interessano la biospeleologia italiana sono:

Ordine Pseudoscorpioni - Sembrano degli scorpioni privati della "coda" e delle annesse ghiandole velenifere; hanno cheliceri provvisti di ghiandole della seta e pedipalpi veleniferi. Sono carnivori, si trovano solitamente nei coni detritici e sono presenti con numerose specie e per individuare a quale entità appartengono si ricorre spesso all'esame morfologico della "pinza" (pedipalpi) che varia da specie a specie.

Ordine Opilioni - Sono confusi da molti con i ragni, dai quali si differenziano per avere una metameria evidente e prosoma e opistosoma non distinti (il corpo forma una "pallina" sola). I cheliceri non sono veleniferi e i pedipalpi terminano con un'unghia; sono predatori ma non disdegnano carogne e detriti vegetali. Cosa eccezionale fra gli Aracnidi i due sessi sono provvisti di organo copulatore.

Poche sono le specie grotticole, le quali si trovano in parete e fra i detriti grossolani, arrivano anche a forti profondità e la loro morfologia è molto varia.

Ordine Ragni - Posseggono opistosoma peduncolato (hanno cioè il corpo formato da due "palline"), munito di filiere (apparato per la produzione della seta); sono dotati di cheliceri veleniferi e sono dunque predatori. Durante la riproduzione il maschio raccoglie con i pedipalpi una goccia di sperma che infila nell'organo genitale femminile detto epigino. La morfologia dei pedipalpi è interessante per la determinazione delle specie. Occupano quasi esclusivamente le pareti della zona liminale.

Ordine Acari - Hanno corpo articolato in due porzioni (dette proterosoma e isterosoma) di cui la prima porta la testa e le prime due paia di zampe, mentre la seconda le ultime due paia di zampe. Si tratta di uno dei gruppi di maggior successo adattativo dell'intero regno animale. In grotta sono rappresentati da diverse famiglie; misurano da meno di un mm sino ad un cm (zecche); si trovano un po' ovunque, molto spesso su altre specie che parassitano; non sono molto studiati.

Superclasse Esapodi - Caratterizzati dall'avere tre paia di zampe. Le prime due classi degli Esapodi (Collemboli e Dipluri) hanno pezzi boccali nascosti e sono per questo detti Entognati.

Classe Collemboli - Senza ali, piccoli e muniti di una furca che permette loro di saltare e di un tubo ventrale con funzione adesiva. Si rinvencono ovunque ci sia detrito sino a profondità notevoli (rappresentano un anello importante nell'alimentazione dei predatori cavernicoli).

Classe Dipluri - Bianchi, senza ali, raramente superano il cm, hanno l'addome terminante con due filamenti (cerci), o con due pinzette.

Classe Insetti - Sono esapodi con pezzi boccali evidenti (ectognati).

Ordine Tisanuri - Privi di ali, hanno addome terminante con tre filamenti (cerci) e s'incontrano quasi sempre fra i sassi misti al terriccio umido.

Ordine Ortoteri o saltatori - Cosiddetti per la loro spiccata attitudine al salto e sono le cosiddette cavallette; quelle di grotta sono senza ali o con ali ridotte e con antenne lunghe e filiformi; sono praticamente onnivore, stanno solitamente nei ripari parietali, qualche autore li segnala anche a grandi profondità.

Ordine Tricotteri - Simili ad alcune farfalline notturne se ne distinguono per la presenza di una fine peluria sulle ali membranose (che sono inoltre sprovviste di squame). Salvo pochissime specie non sono cavernicoli, si notano sulle volte e sulle pareti subito dopo la zona liminale.

Ordine Lepidotteri - Ali coperte di squame, non si riproducono in grotta, ma alcune specie vi si rifugiano regolarmente; occupano le pareti in penombra, raramente al buio assoluto ed hanno

ben poco del cavernicolo.

Ordine Ditteri - Si riconoscono dagli altri insetti volatili per avere le ali posteriori ridotte a due piccoli bilancieri; certe specie di ditteri riescono a volare tranquillamente anche nel buio più assoluto sino ai mille metri di profondità dopo chilometri di gallerie e pozzi richiamati da sostanze in putrefazione, alcune specie infatti hanno organi sensoriali molto sviluppati; le specie veramente cavernicole sono attere (senza ali) per lo più guano-bie o parassiti dei pipistrelli.

Ordine Coleotteri - Il primo paio d'ali di questi insetti funge da astuccio (elitre) e protegge l'addome; fra tutti gli ordini è quello che annovera più specie con i vari stadi di specializzazione alla vita cavernicola. Le principali famiglie sono:

Carabidi predatori

(*Italaphaenops dimaioi*, *Allegretta*, *Orotrechus kalisi*, *Typhlotrechus*),

Catopidi

(*Leptodirus hochenwarti*, *Halbherria zorzii*),

Stafilinidi

(*Glyptomerus*)

Pselafidi

(*Linderia persicoi*),

Isteridi

,
Curculionidi

. I coleotteri ipogei sono per lo più predatori, saprofagi o detritivori, si trovano un po' ovunque, mai oltre i 600 m di profondità. I coleotteri rappresentano la base degli studi della moderna biospeleologia e biogeografia inerente non solo alle grotte ma all'intera zona montuosa calcarea e zone limitrofe, dove sono presenti diverse specie cieche degli stessi generi che si trovano in grotta.

Phylum Molluschi - Animali caratterizzati da avere corpo molle privo di scheletro.

Classe Gasteropodi - Animali che strisciano sul piede: con conchiglia di carbonato di calcio (chioccioline) oppure senza (lumache); si vedono un po' ovunque nelle zone prossime alla superficie, raramente oltre al primo pozzo; diverse specie si trovano in ambiente endogeo.

Subphylum Vertebrati - Animali dotati di colonna vertebrale.

Classe Anfibi - Presentano respirazione in parte cutanea e riproduzione acquatica.

Ordine Urodeli - (caudati) Il rappresentante per eccellenza è il proteo (*Proteus anguinus*), altri generi sono gli *Spelaeomantes*, le salamandre, i tritoni.

Classe Mammiferi - Animali che allattano la prole. La maggior parte di essi appartiene al gruppo dei pipistrelli, dei quali i principali rappresentanti sono i Rinolofi ed i Vespertili. Altri mammiferi che saltuariamente si rinvencono in grotta sono: topi, ricci, volpi, ghiri.