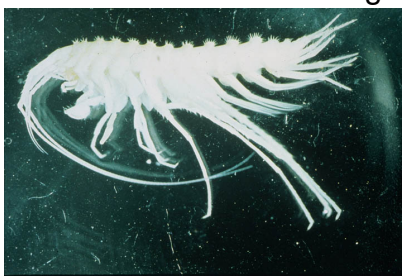
I fattori abiotici sono delle caratteristiche fisiche ed ecologiche proprie di un dato ambiente; nascono, variano e decadono sempre in armonia con la mutazione dell'ambiente. Pensiamo per esempio ad una grotta ideale che con il trascorrere dei millenni arriva al crollo totale della vol ta: geologicamente si trasforma in valle, sparisce il buio, diminuisce l'umidità, la temperatura perde la sua costanza.

Nell'ambito ipogeo abbiamo dei fattori di primissima importanza, che incidono notevolmente sull'ecologia del sistema; anzi la sua biocenosi è un divenire dei fattori stessi, sia per l'effetto limitativo, sia per l'azione indiretta di evoluzione.
Perciò la fauna di una grotta non è casuale, rappresenta invece la risultante di una serie di fenomeni naturali, di leggi fisico-chimiche ed ancor più di eventi geologici. Solo la conoscenza di tutto questo insieme può dare risposta ai mille perchè riguardanti una data biocenosi.
Oscurità, temperatura, umidità sono i fattori abiotici più importanti. Dobbiamo però affiancare ad essi altri fattori geografici e geologici quali:

- latitudine (da cui dipendono piovosità e temperatura)
- altitudine (da cui dipendono temperatura, vegetazione e apporto esogeno)
- natura geologica (substrato, potenziale, stratigrafia, acidità)
- morfologia di una grotta (verticale con ampia apertura a dolina oppure orizzontale con piccolo imbocco).

Questi fattori costanti sono determinanti per quanto riguarda l'evoluzione biologica ipogea.
Oscurità: a parte alcune grotte con una certa morfologia, in tutte le altre, e maggiormente nell'ambiente interstiziale terrestre, regna il buio assoluto. Una primissima conseguenza è la riduzione graduale nella zona liminale e scomparsa totale poi della vegetazione, poichè non può avvenire la fotosintesi clorofilliana.
Viene così a mancare la produzione primaria, assicurata in superficie dalle piante verdi, ed anche tutta la fauna fitofaga con i propri parassiti e predatori.



Eccezionalmente la produzione di sostanza organica è presente grazie ad una esigua azione batterica. A volte capita di incontrare, anche in profondità, sporadici funghi, i quali non sono piante, bensì si nutrono assorbendo sostanza organica da organismi morti o in decomposizione (saprofiti) oppure anche da organismi vivi (parassiti). La fauna cavernicola è quindi costretta a procurarsi altrove le sostanze energetiche e presenta perciò modifiche adattative del metabolismo. Molti esperimenti sono stati compiuti per accertare gli effetti che la luce provoca su di essa: si è visto che per molti di essi ha un effetto letale.
L'anoftalmia (perdita dell'organo visivo) è una fra le più importanti conseguenze date dalla mancanza di luce.
La talpa, insettivora, caccia nell'ambiente endogeo e a volte anche in superficie, ma solo di notte: l'apparato visivo è molto ridotto, ma è sviluppatissimo l'olfatto. Contrariamente nel tarsio

(vive nel Madagascar, ora protetto) l'organo visivo è molto sviluppato, poiché è insettivoro e caccia di giorno in foreste fitte e molto ombrose con scarsa illuminazione: ha due larghe pupille per far entrare più luce possibile mentre il suo olfatto è molto limitato. La depigmentazione è un'altra conseguenza della mancanza di luce. Però la natura contraccambia queste "perdite" con altri organi sensitivi.
Altra conseguenza è la graduale, a volte molto accentuata riduzione della chitina, sostanza ammino-polisaccaridica che rende coriaceo l'esoscheletro ed alla cui formazione concorre la luce solare.
Altri effetti si registrano anche nel metabolismo: svanisce l'alternarsi del dì e della notte, con modifica quindi dei ritmi nictemerali.
Temperatura: nell'ambiente ipogeo è molto stabile; nell'ambiente interstiziale, che è privo di correnti d'aria, lo è molto di più di quanto non si verifichi in una grotta.
Di norma la temperatura di una cavità sotterranea corrisponde alla media annua della temperatura esterna e dipende perciò dalla latitudine e dall'altitudine. Dipende però anche dalla forma e dalla profondità della grotta: in genere le grotte ascendenti sono più calde di quelle discendenti.
Nelle grotte profonde raramente si osserva un aumento del grado geotermico con la profondità: probabilmente è da correlare con un'intensa fessurazione della roccia calcarea che consente l'apporto di acqua e di aria esterna.
In genere è costante, ma nelle grotte con più aperture le variazioni termiche stagionali influenzano sensibilmente l'atmosfera interna.
Gli esperimenti hanno dimostrato che i cavernicoli non sono stenotermi obbligati: ve ne sono alcuni che vivono normalmente a temperature limite, quindi possono sopravvivere entro limiti abbastanza ampi di temperatura; alcuni artropodi sono in grado di sopportare sbalzi termici di 10°C per periodi di più giorni.
Tuttavia la temperatura ha un ruolo importante nel metabolismo di alcune specie: per esempio nei pipistrelli quando vanno in letargo.

Umidità: è un fattore senza dubbio molto importante; non in tutte le grotte raggiunge alte percentuali, per esempio in quelle fossili, e ciò rende l'ambiente azoico. Normalmente presenta valori attorno al 95%. Ha un andamento stagionale tipico del clima esterno nell'ambiente endogeo, quello cioè a contatto con l'epigeo e quindi più prossimo alla situazione metereologica esterna: diverse specie di artropodi sono costrette a migrazioni verso l'interstiziale per avere un'umidità favorevole; per catturare tali specie che raramente si rinvengono in ambiente cavernicolo basta scavare all'esterno solitamente a maggio e giugno durante il periodo delle piogge.
Le grotte secche sono in genere disabitate, i troglobi vivono per lo più in condizioni di saturazione e sono così stenoigri, i quali possono soccombere per piccole variazioni del grado di umidità. La causa va esaminata sotto il profilo della disidratazione. Ogni organismo è legato ad un certo grado di umidità e pressione che non sempre coincidono con quello ambientale. Quegli insetti che nel periodo estivo se ne stanno sotto il sole cocente, se non avessero un esoscheletro appropriato, morirebbero disidratati in poco tempo. Addirittura certe specie (alcuni crostacei) sono così adattati o preadattati alle forti umidità che possono condurre vita anfibia, ma questo vantaggio li obbliga ad ambienti costantemente umidi.

Altri fattori abiotici possono essere: la composizione chimica dell'aria ed il suo stato di

agitazione; l'acqua presente sia come acqua corrente, ferma o di stillici¬dio; la salinità ed il pH dell'acqua; i fattori litologici e la natura del substrato (granulometria, porosità, potere di imbibizione del suolo).