

Ogni autore propone una suddivisione personalizzata di questi fattori, ma in tutte è sempre presente la catena alimentare: può essere benissimo l'unica voce.

Ampliando la tematica si possono toccare i vari sottotitoli come la flora batterica, il rapporto tra preda e predatore, cicli ecologici intermedi, l'apporto esogeno ecc, ma una delle primissime esigenze richieste dalla sopravvivenza è l'alimentazione e nell'ambiente ipogeo anche questa funziona come limitazione a diverse forme vitali, ha un ruolo selettivo decisamente determinante.

Le risorse trofiche - Nell'ambiente ipogeo abbiamo le piante che grazie all'energia solare trasformano la materia inorganica in organica; nell'epigeo ciò viene svolto dai batteri autotrofi, ma in quantità ridottissima, quindi le risorse alimentari di una grotta sono quasi esclusivamente di origine esogena, cioè proveniente dall'esterno: - Nell'ambiente ipogeo abbiamo le piante che grazie all'energia solare trasformano la materia inorganica in organica; nell'epigeo ciò viene svolto dai batteri autotrofi, ma in quantità ridottissima, quindi le risorse alimentari di una grotta sono quasi esclusivamente di origine esogena, cioè proveniente dall'esterno:

- per trasporto anemocoro (per il vento entrano batteri, spore fungine, pollini);
- per trasporto idrocoro (attraverso l'acqua entra grandi quantitativi delle più varie sostanze);
- per trasporto biocoro (attraverso gli animali);
- per gravità, poiché vi cadono detriti vegetali grossolani, cadaveri di animali e numerosi trogllosseni vivi, che costituiscono una cospicua risorsa alimentare per i cavernicoli predatori.

Per l'assenza di piante verdi nessun gruppo di fitofagi ha rappresentanti cavernicoli. Tuttavia qualche specie fitofaga si è adattata all'ambiente ipogeo grazie ad un cambiamento del regime alimentare: i processi evolutivi hanno permesso a *Oxychilus cellarius* (Mollusco Gasteropode) di vivere in superficie cibandosi di foglie morte ma anche in grotta ed avere una dieta assai varia (resti di artropodi ed anche farfalle).

Evidentemente le specie monofaghe hanno potenzialmente meno possibilità di successo nella colonizzazione delle grotte di quelle polifaghe.

### *Classificazione delle grotte in base alle risorse trofiche.*

Alcuni tipi:

- **Grotte oligotrofiche** - sono caratterizzate da scarsa disponibilità di sostanze organiche; l'acqua che vi entra porta poca materia organica e quindi la fauna è scarsa, ma le poche specie che vi vivono spesso sono molto specializzate; qui di solito la base dell'alimentazione è rappresentata da flore batteriche autotrofe, che riescono a sintetizzare sostanze organiche dal substrato minerale (solfobatteri, nitrobatteri, ferrobatteri...);

- **Grotte eutrofiche** - sono caratterizzate dalla presenza di abbondanti depositi di sostanza organica di origine animale e in particolare da guano di pipistrelli, che ricopre una porzione significativa delle superfici della cavità; tali grotte sono popolate tutto o parte dell'anno da grandi colonie di Chiroterteri;

- **Grotte distrofiche** - sono caratterizzate da cospicui accumuli di detrito vegetale e povere invece di guano o di altra risorsa di natura animale.

Comunque in grotte eutrofiche e distrofiche c'è un buon potenziale energetico, la fauna è

costituita da diverse specie, numericamente abbondante, ma meno specializzata.

In uno schema di una catena alimentare più sono complesse le relazioni, più veritiero è lo schema: infatti l'equilibrio ecologico è basato su varie nicchie ecologiche.

Nella piramide alimentare dopo i batteri (autotrofi ed eterotrofi, i quali sono di origine esterna ed utilizzano sostanze organiche già elaborate) segue una microfauna batteriofaga, che vive nelle argille e nei fanghi dove la fauna limivora trova sostentamento.

I limivori a loro volta rappresentano cibo per i propri predatori. Classici esempi di limivori sono i lombrichi, molti crostacei e diverse larve di insetti.

Carnivori, o meglio predatori, sono i chilopodi, gli opilioni, i pseudoscorpioni, i ragni, vari coleotteri.

Tra i detritivori troviamo diplopodi, crostacei, vari insetti.

Esistono anche altri gruppi:

- i guanobi, cioè gli organismi che traggono nutrimento dai composti azotati contenuti nel guano (ricordiamo anche che la presenza di pipistrelli incrementa il numero di specie necrofaghe che ne sfruttano i resti a scopo alimentare o che li parassitizzano -acari, pulci);

- i parassiti;
- i coprofagi;
- i saprofagi.

Secondo alcuni autori i limiti tra saprofagi e carnivori sono assai meno precisi che in superficie, per una certa facilità a passare da una dieta all'altra.

La predazione è la forma più diretta di relazione fra specie diverse.

Ma nelle grotte di estensione limitata, con risorse trofiche scarse, si manifesta con maggiore evidenza anche un'altra forma di relazione, la competizione per la conquista dell'alimento.

L'intensità di questa è direttamente proporzionale alla sovrapposizione delle nicchie ecologiche dei competitori. E' raro rinvenire in una stessa grotta specie appartenenti allo stesso genere o molto affini tra loro: se ciò si verifica, le nicchie ecologiche sono sufficientemente distinte.