

## 17. La formazione dell'humus e la vita nel suolo

La **decomposizione** dei resti organici attraverso cui si forma l'humus è uno dei più importanti processi che si compiono nella *biosfera*: consiste nella "scomposizione", per opera in particolare dei batteri e dei funghi presenti nel suolo, delle *sostanze organiche* presenti nelle spoglie vegetali e animali in *sostanze inorganiche*; in questo modo la **materia organica** residua viene, come si dice, **mineralizzata**.

Vari animali vegetariani, tra cui piccoli mammiferi roditori, insetti, miriapodi, isopodi, molluschi e anellidi (lombrichi), intervengono nelle fasi precoci della demolizione della sostanza organica presente nella lettiera (*fig. 1*), essendo in grado di digerire la cellulosa e il legno e di restituirli in forma di composti organici più semplici; questi ultimi forniscono alimento ai decompositori propriamente detti, i funghi e i batteri.

Essi agiscono sul materiale già parzialmente decomposto effettuando la fase di *mineralizzazione* della sostanza organica.

**Fig. 1.**

Nella lettiera del sottobosco i resti organici sono decomposti dai funghi e dai batteri presenti nel suolo, convertiti in humus e infine trasformati in sostanze inorganiche semplici; avviene cioè una "mineralizzazione" della materia organica di partenza.



1

Il processo di decomposizione nel suo insieme si compie attraverso una lunga serie di reazioni chimiche che producono, dapprima, una complessa miscela di sostanze organiche, che costituiscono il vero e proprio humus: queste, alla fine, sono trasformate in alcuni *composti inorganici* semplici come l'acqua, il diossido di carbonio e vari sali minerali, tra cui quelli contenenti fosforo e azoto (*sali azotati*), che vengono di nuovo resi disponibili per le piante che li assorbono attraverso le radici; molto importanti sono i sali azotati che forniscono ai vegetali l'*azoto* necessario per fabbricare le proteine: attraverso il suolo "passa" infatti il *ciclo dell'azoto*.

2



Fig. 2.

I lombrichi, oltre a rimescolare le particelle di terreno, sono in grado di digerire la cellulosa e la chitina (un polisaccaride complesso), contribuendo così alla degradazione dei residui vegetali e dei funghi (che contengono chitina); inoltre con le loro secrezioni favoriscono l'adesione tra le particelle minerali, contribuendo a proteggere il suolo dall'erosione.

## La comunità del suolo

Il numero di organismi presenti nel suolo è enorme e si localizza soprattutto nei primi 5-10 centimetri superficiali. Gli studiosi hanno calcolato che un **litro di suolo fertile** contiene centinaia di miliardi di batteri, miliardi di cellule fungine, qualche milione di animali unicellulari (protozoi) e di piante unicellulari (alghe), decine di migliaia di nematodi (vermi microscopici), molte centinaia di collemboli (insetti lunghi un millimetro o meno) e di acari (lunghi una frazione di millimetro); senza contare piccoli centopiedi, millepiedi, coleotteri, larve di insetti, formiche e altri animali più grossi come lombrichi (fig. 2), chioccioline, lumache (fig. 3).

Il numero dei **batteri** è di gran lunga superiore a quello degli altri organismi.

In un suolo normale la massa totale dei batteri è di circa 200-400 kg/ettaro.

In termini di "peso complessivo", il primato spetta tuttavia ai **funghi**, la cui principale massa è costituita dalle innumerevoli *ife*, filamenti di cellule microscopiche che si irradiano nel suolo, nella misura di 1000-1500 kg/ettaro, conferendogli il caratteristico "odore di terra".

Tra i numerosi invertebrati si segnalano i **lombrichi**, utili nel migliorare aerazione e porosità del suolo anche molto in profondità; essi rimescolano continuamente il terreno ingoiando direttamente le particelle di terra per cibarsi delle sostanze organiche in essa contenute, come la cellulosa e la chitina (un polisaccaride complesso presente nei funghi), che sono in grado di digerire, contribuendo alla degradazione dei residui dei vegetali e dei funghi; inoltre con le loro secrezioni favoriscono l'adesione tra le particelle minerali, contribuendo a proteggere il suolo dall'erosione.

Vi sono poi **piccoli mammiferi** terricoli come **talpe** e **topi**, che smuovono il terreno per scavarsi le tane o per nutrirsi di radici e insetti, e rendono il terreno più soffice e quindi meglio aerato. Essi inoltre arricchiscono il suolo di materia organica con i loro escrementi e con i loro resti quando muoiono.

3

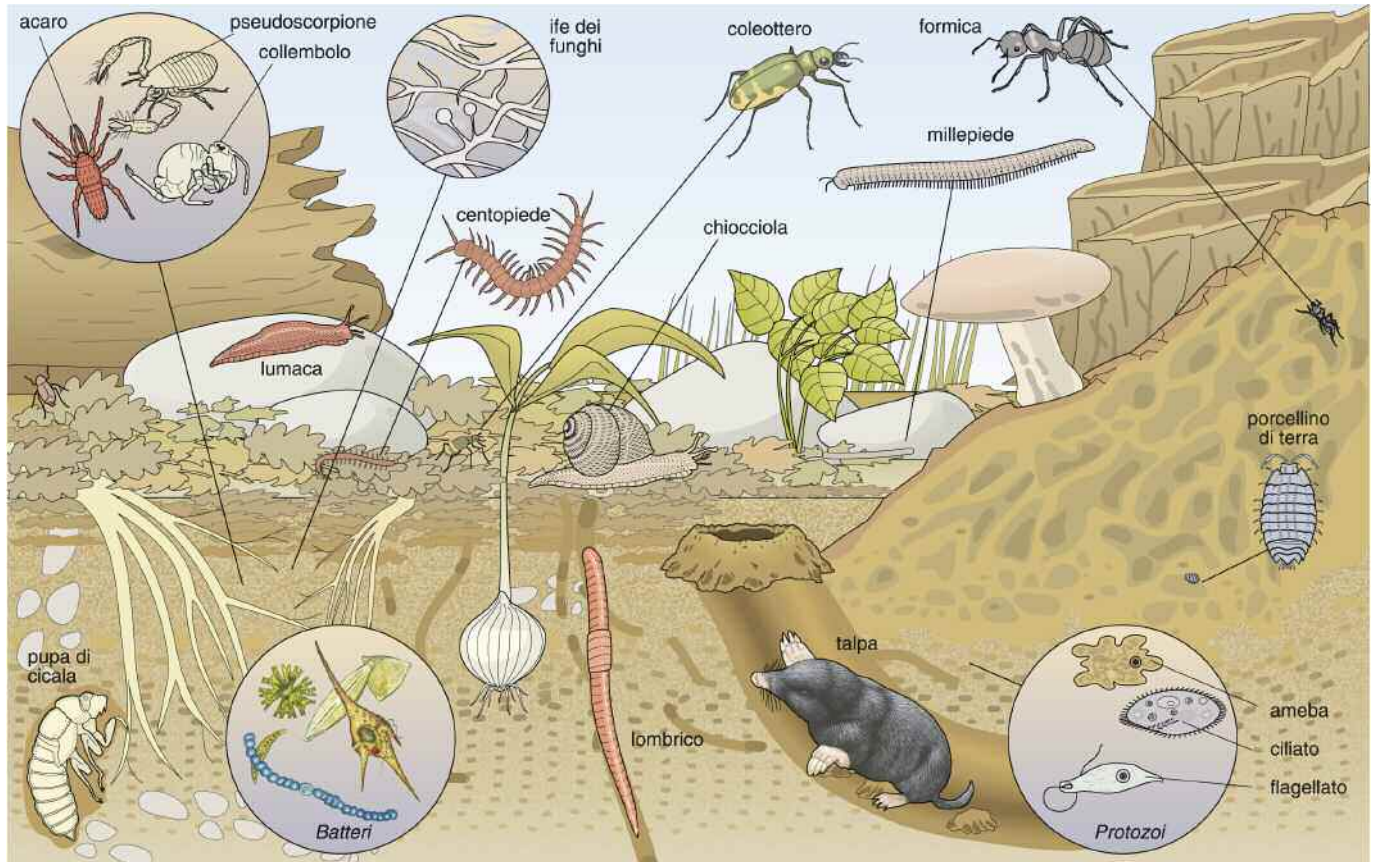


Fig. 3.

Il suolo è un ambiente ricco di vita per la presenza di organismi appartenenti a tutti i regni biologici, alcuni dei quali sono raffigurati nello schema.

Gli organismi del suolo possono essere distinti in due categorie: *idrobionti* e *aerobionti*.

Gli **organismi idrobionti** sono quelli che, letteralmente, “vivono in acqua”, nel senso che respirano l’ossigeno contenuto nell’acqua del suolo. Sono batteri, alghe microscopiche, protozoi, nematodi e altri piccoli animali.

Benché vivano nel terreno sono, da molti punti di vista, organismi acquatici. Quando il suolo si secca sospendono i processi vitali entrando in una fase di quiescenza detta *criptobiosi* (dal greco: “vita nascosta”). Riprendono la vita attiva, anche dopo mesi o anni, col ritorno dell’acqua.

Gli **organismi aerobionti** sono quelli che respirano l’ossigeno dell’aria contenuta nel suolo e si muovono nei microscopici spazi d’aria esistenti tra le particelle di terra. Comprendono gli acari e altri piccoli artropodi.

In definitiva il suolo può essere considerato un **habitat** molto specializzato, di cruciale importanza per il mantenimento dell’equilibrio ecologico dell’intera biosfera: in esso si intrecciano numerose catene alimentari che hanno come punto di partenza i microrganismi decompositori.

In assenza di un manto vegetale sufficiente, il suolo viene facilmente eroso e dilavato dalla pioggia e dal vento. Ciò che rimane è una superficie inerte e inadatta allo sviluppo di piante e di animali.

Oggi, nel mondo, il pascolo eccessivo, gli incendi, la costruzione di manufatti ed altre attività umane distruggono più di 200 km<sup>2</sup> di terreno fertile al giorno. Si formano così aree degradate destinate a diventare vere e proprie zone desertiche, mentre l’umanità in continuo aumento ha sempre più “fame di terra”.