Il suolo: struttura e formazione

Il **suolo** è il risultato dell'azione combinata dei cosiddetti **fattori pedogenetici** (tempo, clima, roccia madre, morfologia del rilievo, attività biotica, uomo) sul **substrato pedogenetico** (rocce, detriti, sedimenti). Da questa azione ne deriva un ambiente naturale più o meno continuo e di profondità variabile, costituito da sostanze minerali e da sostanza organica aggregate in particelle con una determinata struttura. Con **sostanza organica** si intende un sistema complesso di sostanze comprendente residui inalterati di origine vegetale e animale, molecole organiche più o meno complesse (glucidi, lipidi, protidi, lignina, tannini ecc.) e l'**humus** che deriva dalla decomposizione e trasformazione di queste stesse molecole.

Il suolo è un sistema ambientale aperto che ha legami strettissimi con il soprassuolo vegetale e in questa trattazione non lo considereremo come un vero e proprio ecosistema perché in esso manca quasi del tutto la componente dei produttori, gli organismi autotrofi che attraverso la fotosintesi trasformano la sostanza inorganica (H_2O e CO_2) in sostanza organica (glucosio). Questa precisazione è importante per non trattare e studiare il suolo come un sistema ambientale a sé, ma evidenziare e considerare sempre i suoi legami biunivoci con la vegetazione e la fauna a cui fa da supporto, sostentamento nutrizionale, protezione.

Il suolo rappresenta la parte di un ecosistema terrestre in cui si chiudono i principali **cicli biogeochimici** della materia attraverso la **catena del detrito** e dipende quasi completamente, per quanto riguarda il flusso energetico, dal piano soprastante, il **soprassuolo**. È quindi evidente che ogni ecosistema terrestre avrà un suo tipo di suolo, una prateria avrà un suolo diverso da un bosco e, più specificatamente, un querceto di pianura avrà un suolo diverso da una pecceta di montagna. Questi esempi sono riferiti a suoli di ecosistemi naturali ma il ragionamento vale anche per i suoli degli agroecosistemi condizionati dagli interventi dell'uomo: il suolo di un frutteto è molto diverso da quello di un seminativo a mais. Il suolo non è stabile ma si evolve con tempi legati all'intensità dell'azione dei fattori pedogenetici, in particolare del clima. Se il suolo evolve anche gli organismi che vivono in esso seguono l'evoluzione, ma poiché i tempi sono molto più lunghi rispetto ai cambiamenti che avvengono negli ambienti esterni, gli organismi del suolo sono poco adatti a opporsi alle variazioni esterne e subiscono negativamente i cambiamenti drastici operati dall'uomo come le lavorazioni del terreno agrario, il compattamento o l'azione degli erbicidi.

Il suolo naturale presenta una struttura verticale complessa, in cui si distinguono diversi strati chiamati **orizzonti**, di altezza variabile, più o meno paralleli alla superficie esterna e scomponibili a loro volta in sotto-orizzonti, a seconda del tipo di ambiente esterno. La successione dei vari strati si chiama **profilo**; di seguito riportiamo il profilo di un suolo naturale secondo l'USDA (Dipartimento dell'agricoltura degli Stati Uniti d'America) (**Fig. 1**):

› Glossary

fattori pedogenetici: *pedogenetic factors*
substrato pedogenetico: *parent material*
sostanza organica: *organic matter*
orizzonti del suolo: *soil horizons*
profilo del suolo: *soil profile*

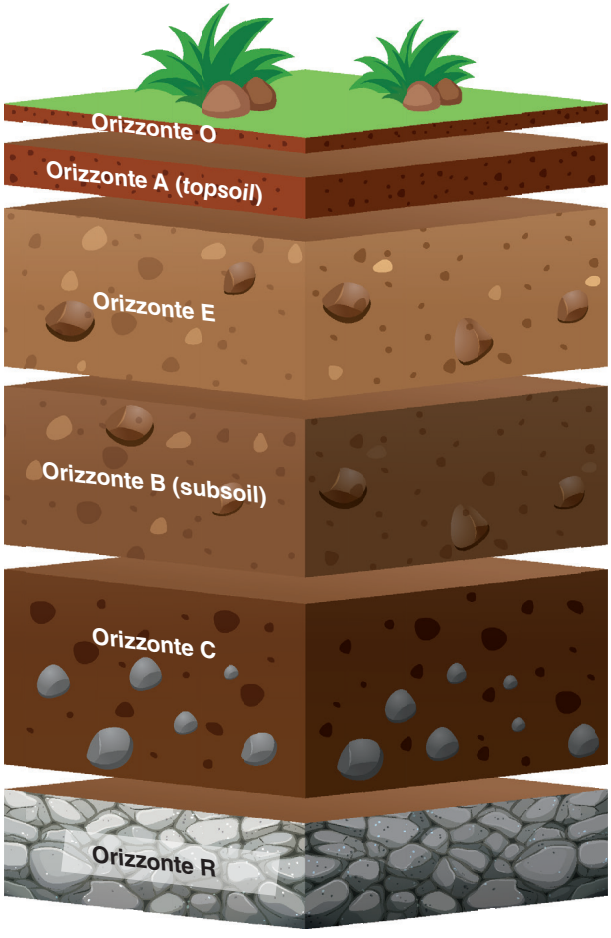

Figura 1
Profilo generico di un suolo naturale non soggetto a lavorazioni meccaniche.

- **orizzonte organico O (lettiera)**: costituita dai resti dei vegetali e degli animali più o meno decomposti, la lettiera è ricca di animali demolitori della sostanza organica e questi gruppi si trovano anche nell'orizzonte sottostante, ma non vale sempre l'inverso. È tipica di suoli forestali;
- **orizzonte A**: è caratterizzato dall'accumulo di sostanza organica umificata che deriva dalla degradazione della lettiera e che si lega alle particelle minerali formando aggregati umoargillosi. È di colore scuro, da bruno a nero; qui si ha la massima densità della pedofauna. È interessato dalla lisciviazione;
- **orizzonte E (eluviale)**: è quello dove i processi di lisciviazione sono più intensi, asportando le particelle più fini come argilla, sostanze umiche, sesquiossidi di ferro e di alluminio. Si distingue visivamente dall'orizzonte A perché è più chiaro, di colore grigio cenere;
- **orizzonte B (illuviale)**: è quello dove si accumulano i materiali trasportati dall'acqua di percolamento, come argilla, sostanze umiche, sesquiossidi di alluminio e di ferro. Può accumulare anche carbonato di calcio, solfati, derivati dalla degradazione di minerali qui localizzati;
- **substrato pedogenetico C**: costituito da materiale più o meno alterato e grossolano, sedimenti o frammenti di rocce, può essere autoctono o alloctono, cioè formatosi *in loco* oppure trasportato da altri luoghi;
- **roccia madre R**: strato non ancora alterato che può avere o meno rapporti genetici con il substrato pedogenetico.

In un terreno agrario a causa delle lavorazioni si distinguono invece tre strati:

- **strato attivo**: è quello interessato dalle lavorazioni agrarie, dalle cure colturali e dove avviene il massimo dell'assorbimento radicale; termina alla profondità raggiunta dalle lavorazioni preparatorie principali (aratura, ripuntatura, vangatura ecc.), una parte più compatta a causa del continuo passaggio delle ruote della trattrice;
- **strato inerte**: non interessato dalle lavorazioni ma eventualmente dall'apparato radicale rappresentando così un serbatoio d'acqua per le piante; può essere intaccato da operazioni di ripuntatura;
- **sottosuolo**: corrisponde al substrato pedogenetico e alla roccia madre.

› Glossary

roccia madre: *bedrock*