

5. La quinta funzione della pedosfera che consideriamo è quella di «contenitore di informazioni»: il suolo infatti può essere visto come un archivio vivente, sia per la storia naturale sia per quella dell'uomo. Abbiamo già visto nella Figura 1.14 l'esempio di un paleosuolo, che conserva in sé le tracce di fluttuazioni climatiche avvenute in epoche remote. In un suolo torboso possiamo ricostruire la storia della vegetazione degli ultimi diecimila anni, attraverso i granuli di polline che costituiscono la sostanza organica accumulatasi. Ma anche il lavoro degli archeologi si svolge scavando spesso strati che fanno parte di un profilo di suolo, ed i diversi orizzonti hanno svolto nel tempo la funzione di «contenere» le tracce della storia dell'umanità.

Altre funzioni, meno evidenti ed immediate, sono più direttamente collegate alle quattro sfere con cui la pedosfera interagisce (Figure 1.6 e 1.7); alterazioni della funzionalità dei suoli si ripercuotono prima o poi sugli equilibri di tali sfere e conseguentemente sulle attività dell'uomo.

I suoli contribuiscono a determinare le caratteristiche chimiche, l'umidità ed il bilancio termico dell'atmosfera. La respirazione del suolo possiede un ritmo giornaliero, stagionale ed annuale, specifico per ogni ecosistema. La denitrificazione ad esempio, che influenza il tenore di azoto atmosferico, avviene con diversa intensità a seconda del tipo di suolo.

La pedosfera ridistribuisce l'acqua in vari flussi idrologici; a causa della loro porosità e permeabilità, i suoli differiscono nella loro capacità di trasformare le precipitazioni in infiltrazione, scorrimento superficiale, scorrimento all'interno del suolo, scorrimento di falda. Anche la composizione chimica delle precipitazioni viene influenzata dal contatto col suolo e dalla successiva percolazione, ma tale funzione è già stata illustrata più sopra, definendola «funzione filtro».

La pedosfera protegge la litosfera dall'impatto distruttivo delle forze esogene: essa tampona e regola tali processi distruttivi, agendo come una dinamica «pelle» della terra. Se le rocce non fossero coperte da una coltre di suoli sarebbero molto più esposte agli agenti atmosferici, e si «consumerebbero» con maggiore rapidità.

I suoli rappresentano un fattore equilibrante di grande capacità per la biosfera, in grado di tamponare e moderare, fino ad un certo livello naturalmente, i diversi stress per piante ed animali, causati da:

- influenze naturali, quali gli inaridimenti climatici o le condizioni troppo umide, il naturale inquinamento atmosferico, le attività vulcaniche, gli estremi di temperatura;
- influenze antropiche di tipo intensivo, quali una produzione agricola interamente meccanizzata e chimicizzata; l'uso di deiezioni zootecniche liquide su vaste superfici; lo smaltimento di effluenti risultanti dai centri urbani e dall'attività industriale; l'inquinamento da varie fonti; le attività ricreative non pianificate.

Il suolo è dunque essenziale per gli uomini, e non vi è uno sviluppo durevole delle società umane se non è accompagnato da un'utilizzazione razionale dei suoli. Di fatto è una questione di equilibrio fra la funzionalità della pedosfera e la pressione esercitata dalle attività dell'uomo. Nel mondo gli esempi di suoli che hanno perso, in tutto o in parte, la propria funzionalità a causa della pressione antropica, sono purtroppo numerosi: erosione (Figura 1.18), costipamenti, accumulo di inquinanti e salinizzazione, impoverimento di elementi nutritivi, cementificazione.

Una pressione antropica eccessiva, esercitata su suoli che l'uomo conosce poco e male, trasforma una risorsa rinnovabile, indispensabile alla vita, in una risorsa finita, che perde la sua funzione di fertilità e di regolazione degli equilibri ecosistemici.

La pedosfera infatti presenta tre limitazioni, due di tipo spaziale e una temporale.

In confronto con quelli dell'atmosfera, dell'idrosfera e della litosfera lo spessore della pedosfera è molto debole. Pertanto il primo importante para-

→ controllo del clima
e del contenuto idrico

(I)



Figura 1.18
Perdita della funzionalità dei suoli per erosione.

metro pedosferico è la profondità totale del suolo, elemento cruciale di valutazione se pensiamo che questa sottile sfera è molto vulnerabile a causa dell'influenza di tutte le trasformazioni ambientali di cui abbiamo fatto cenno, e può essere facilmente deteriorata e persino distrutta. La porzione più superficiale della pedosfera, la più fertile per la crescita delle piante, limita la profondità delle diverse pratiche agronomiche, viene investita per prima dagli agenti inquinanti, può essere facilmente asportata per erosione indotta dalle attività dell'uomo.

Il secondo parametro pedosferico è la superficie (Figura 1.19): gli oceani, i laghi e le acque in generale coprono circa il 75% della superficie del pianeta. Il restante 25%, che rappresenta le terre emerse e che ammonta a circa 150 milioni di km², è occupato dalla pedosfera e da paesaggi e suoli più o meno bioproductivi per non più del 10% del totale. Il restante 15% è occupato da ghiacciai, fiumi, deserti, affioramenti rocciosi, spiagge, aree calanchive, insediamenti umani (Figura 1.20). La pedosfera pertanto presenta dimensioni spaziali finite, sia per la sua profondità che per la superficie.

60 · 10⁶ Km²

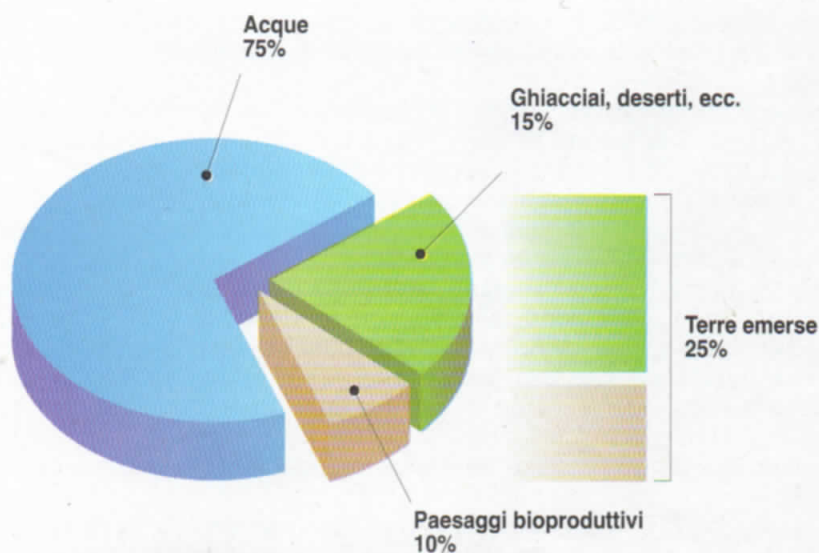


Figura 1.19
Ripartizione fra acque e terre emerse, a loro volta ripartite fra terre sterili e paesaggi bioproductivi.



a



b



c



d

Figura 1.20
Confronto tra ambienti dove non c'è suolo (a, b, c) ed un paesaggio agrario (d), caratterizzato dalla presenza di suolo coltivato.

EROSIONE:
 17 T/ha/y in Europa
 e Nord America
 23 T/ha/y in Asia,
 Africa, Sud America
 5 T/ha/y in zone marine
 2/5 T/ha/y in zone di
 alta fertilità
 FORMAZIONE
 1/5 T/ha/y

Il terzo parametro pedosferico riguarda la limitazione temporale della funzionalità del suolo, della sua formazione ed evoluzione. Questo problema è strettamente connesso con la rinnovabilità delle risorse pedologiche, dopo che si sono verificati deterioramenti e distruzioni di origine naturale ed antropica. I valori cronologici caratteristici per i diversi processi di funzionamento, formazione ed evoluzione dei suoli assumono un campo di variabilità molto ampio, con limiti inferiori dell'ordine della frazione di anno, e limiti superiori dell'ordine dei milioni di anni. Soltanto una parte dei caratteri pedologici può formarsi, cambiarsi e rinnovarsi grazie a processi naturali paragonabili ad una scala temporale di tipo umano e biologico in generale. In altri termini ciò significa che molte proprietà del suolo importanti ed utili non hanno la possibilità di rinnovarsi naturalmente se vengono alterate e deteriorate o, peggio, distrutte dall'azione dell'uomo (Figura 1.21).

In passato e tuttora l'uomo ha utilizzato ed utilizza, per le sue attività fra cui quella agricola, le «ricchezze pedologiche» del mondo, accumulate nel corso di migliaia e centinaia di migliaia di anni di formazione ed evoluzione della pedosfera: tali ricchezze non dovrebbero essere rapidamente sperperate. Nel corso degli ultimi cinquant'anni soprattutto, l'impatto antropico ha interessato non soltanto le proprietà pedologiche più labili e dinamiche, ma anche quelle più stabili e formate nel lungo periodo: tali trasformazioni hanno proceduto in modo drastico o graduale, sfociando comunque in «bombe di degradazione» pedologica ed ecosistemica (pensiamo ad esempio a cause ed effetti dell'inquinamento da nitrati e pesticidi, o ancora alla desertificazione e all'erosione in aree tropicali e subtropicali). La pedosfera ed i suoli che la compongono costituiscono una fondamentale risorsa naturale per l'umanità; tutte le proprietà dei suoli, particolarmente quelle non facilmente rinnovabili, dovrebbero essere gelosamente protette e salvaguardate per le generazioni future.

L'equilibrio fra le potenzialità del suolo e la pressione delle attività umane è l'unica garanzia per l'avvenire. Questo equilibrio può iniziare ad essere rispettato e ricercato una volta che il suolo comincia ad essere conosciuto. Nel seguito di questo capitolo ci dedicheremo pertanto ad approfondire:

- quali sono i principali costituenti dei suoli;
- quali proprietà ne derivano;
- come possiamo conoscere questi costituenti e queste proprietà in campagna, con l'osservazione diretta.



Figura 1.21
 Degrado estremo di una fertile pedosfera: i distacchi di terreno a Sarno.