

APPENDICE Il suolo come matrice ambientale

Per valutare la qualità ambientale del suolo e comprendere il significato dei valori di concentrazione di potenziali contaminanti presenti è necessario tenere presente che si tratta di un sistema a tre fasi. In generale la fase solida costituisce il 50% di un terreno mentre l'altra metà è costituita dallo spazio occupato dai pori che, in un terreno di buona qualità, contiene per metà acqua e per metà aria. Le tre fasi sono in natura non divisibili, ed in stretto contatto; ogni variazione che avviene in una di loro, si ripercuote sulle altre, tuttavia ben diverso è il comportamento e la pericolosità di un contaminante a seconda che sia presente in una o in un'altra fase.

Quando un contaminante è presente nella fase solida, che si forma essenzialmente per degradazione della roccia madre, non partecipa ai processi ambientali, quindi non costituisce un pericolo immediato per l'uomo e per l'ambiente. Al contrario un contaminante presente nella fase liquida, che costituisce la soluzione del terreno, è solubile, mobile, in grado di raggiungere le radici delle piante ed eventualmente, a seconda della sua biodisponibilità, entrare nella catena alimentare, ed in grado di muoversi in profondità fino a raggiungere la falda. La fase liquida del suolo è in definitiva il principale mezzo di trasporto di tutte le sostanze, comprese quindi quelle inquinanti.

La fase gassosa del terreno è costituita dall'aria il cui fluire all'interno del terreno è essenziale per la crescita delle piante e per i processi di decomposizione dei residui animali e vegetali, nonché dei materiali di natura organica sia di origine naturale che antropica, in questa fase sono presenti solo i contaminanti più volatili.

Le tre fasi del suolo (solida, liquida e gassosa) sono accompagnate da una quarta importantissima fase: la fase vivente; infatti in un grammo di suolo sono contenuti mediamente 10 miliardi di organismi che influenzano in modo determinante molti dei processi che vi avvengono. Questo complesso sistema è la fonte primaria degli elementi e delle sostanze che l'uomo assorbe attraverso la dieta. Oltre il 98% degli alimenti, infatti, è prodotto sul terreno: le piante assorbono le sostanze dal suolo e le trasferiscono nella catena alimentare. Gli elementi assorbiti dalle piante vengono ingeriti direttamente nel caso di consumo di vegetali, o indirettamente attraverso la carne, il latte ecc.

Il suolo, pertanto, non deve essere inteso come una matrice inerte ma come un'entità complessa, in continuo divenire, caratterizzata da una notevole variabilità naturale, nella quale costituenti organici e minerali, aria e acqua, presentano diversi arrangiamenti strutturali e funzionali, nella quale avvengono scambi continui di energia e di materia tra comparto biotico e abiotico ed i cui caratteri fondamentali sono determinati dalle complesse interazioni tra i processi chimici, fisici e biologici che si realizzano al suo interno.

Nella situazione così sintetizzata, i dati analitici derivanti da una campagna di valutazione di un territorio molto esteso, dovranno essere letti insieme alle caratteristiche chimico fisiche dei suoli. Sono infatti le specifiche caratteristiche dei suoli che determinano la distribuzione delle sostanze tra le fasi del terreno, e che solo una quota parte delle quantità totali riscontrate, quella mobile e "biodisponibile" può rappresentare una concreta sorgente di rischio immediato per l'uomo e l'ambiente. Nel suolo, la biodisponibilità è la risultante di una serie di complessi processi di trasferimento di massa e di assorbimento che sono determinati dalle proprietà delle sostanze, dalle caratteristiche del suolo e dalla biologia degli organismi interessati. In generale la dimensione e la natura

degli effetti di un contaminante saranno determinati oltre che dalla concentrazione anche dalla forma chimica; infatti se la concentrazione di un contaminante che raggiunge l'organo bersaglio è molto bassa, ovvero la forma chimica è tale da non interagire con un organismo, non si osserva alcun effetto negativo. Al contrario se un composto è presente in elevata concentrazione in forma biodisponibile, si possono verificar effetti negativi anche in tempi molto brevi.