

L'IMPORTANZA DEL SUOLO E LA NECESSITÀ DELLA SUA CONSERVAZIONE

Tito Reale * - Alfredo Cocchiarella *

Il suolo è una risorsa naturale, non riproducibile in tempi brevi, che è in grado di sostenere le piante superiori (e quindi le colture agrarie e forestali), oltre ad essere supporto per l'edilizia e le infrastrutture, regolatore del ciclo idraulico, filtro di potenziali inquinanti e fattore dell'equilibrio ambientale e dell'assetto idrogeologico. Si tratta quindi di uno dei beni preziosi dell'umanità che si forma lentamente attraverso processi fisici, fisico-chimici e biologici ma che, purtroppo, se non gestito in modo razionale, può essere distrutto rapidamente.

Per la sua formazione esso dipende

strato pedogenetico e successivamente quelle del suolo stesso.

Il fattore clima agisce sia indirettamente, condizionando la vegetazione, sia direttamente attraverso l'alterazione dei minerali del substrato. L'intensità e la distribuzione delle precipitazioni, le temperature medie stagionali ed annuali e le escursioni termiche, infatti, danno un indirizzo ben definito alla decomposizione dei minerali; l'acqua, inoltre, promuove lo spostamento di sostanze nutritive e/o elementi/composti chimici degli strati di suolo e la formazione di ambienti anaerobici.

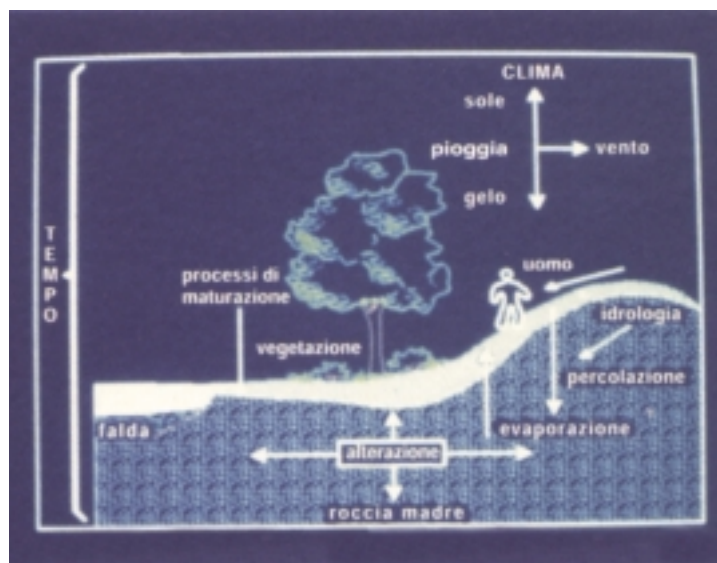


Figura 1 - Fattori e processi pedogenetici (da Vink, 1963 mod.)

dalla "roccia madre" ed inoltre da altri fattori quali il clima, la morfologia, l'attività biologica e il tempo (figura 1).

Con il termine roccia madre si intende il materiale che si ritrova sotto il suolo e che non è stato modificato dal clima e dalla vegetazione. Rappresenta uno dei fattori principali per la formazione dei suoli; infatti, a seconda della natura più o meno compatta, la maggiore o minore permeabilità e le caratteristiche chimiche, essa condiziona, in modo essenziale, le caratteristiche chimico-fisiche del sub-

strato pedogenetico e successivamente quelle del suolo stesso. L'erosione con formazione di suoli poco evoluti, poco profondi e poco fertili. La morfologia, inoltre, influenza anche l'irraggiamento solare che a sua volta influisce sulla temperatura del suolo, sull'evaporazione e quindi anche sulla copertura vegetale.

Nell'ambito del fattore "attività biologica" l'influenza che la vegetazione esercita sul terreno è diretta ed indiretta. La prima è relativa all'accumulo di materiali organici in superficie, alla restituzione delle basi sottratte dalle piante e alla protezione dall'azione bat-

tente delle piogge; la seconda riguarda il microclima che si viene a stabilire nei diversi ambienti.

Sempre nell'ambito del fattore "attività biologica" si deve includere l'uomo che può modificare, con le sue attività, il corso dell'evoluzione del suolo ad esempio tagliando i boschi, con le lavorazioni del terreno, le fertilizzazioni, l'irrigazione, la costruzione di strade e di infrastrutture ecc.

Ma il principale fattore di formazione del suolo è, senza dubbio, il tempo in quanto solo con tempi molto lunghi è possibile che i fattori di formazione del suolo su menzionati possano mettere in evidenza i risultati della loro azione. Solo con il tempo è possibile che un suolo "giovane" ad esempio costituito esclusivamente da un sottile strato di detrito roccioso misto a materiale organico possa divenire un suolo maturo con strati di terreno (orizzonti) ben differenziati e con caratteristiche chimico-fisiche idonee per tutte le colture agrarie e forestali.

Il suolo per l'imprenditore agricolo rappresenta la riserva di elementi nutritivi e di acqua per la nascita e lo sviluppo delle piante agrarie e forestali quindi è fondamentale per la redditività della sua azienda. Esso, però, non ha solo una funzione di produzione di alimenti, foraggio, biomassa ed energia rinnovabile ma ha una importante funzione protettiva in quanto protegge l'ambiente, il sistema delle acque superficiali e profonde e le catene alimentari dall'inquinamento, agendo da filtro e da tampone e favorendo le trasformazioni biochimiche.

Il suolo ha poi anche una funzione naturalistica in quanto è un fondamentale protettore del patrimonio biologico, costituisce l'habitat di molti organismi vegetali ed animali e, in connessione con altre risorse naturali, concorre a formare e far vivere gli ecosistemi terrestri.

Lo studio dei suoli consente di avere una accurata documentazione sulla natura, sulle caratteristiche e sulla distribuzione della risorsa suolo ma soprattutto permette di determinare il suo uso più appropriato (agricolo, forestale ecc.).

Un'organica politica di difesa del suolo richiede un corretto uso del territorio e quindi una razionale gestione che può essere attuata esclusivamente con una conoscenza capillare dei suoli, della loro distribuzione, delle loro potenzialità, delle problematiche e soprattutto della loro sensibilità e vulnerabilità.

Ogni suolo, per l'equilibrio dinamico che lo caratterizza, tende a raggiungere una condizione di stabilità determinata dall'azione combinata dei fattori della pedogenesi. Gli stessi fattori, però, possono causarne la degradazione. Se uno di essi, infatti, prende il



Foto 1 - Escavatore meccanico per apertura profili

sopravvento, rompe l'equilibrio ed innesta un'accelerazione dei processi che possono condurre ad una modificazione profonda della natura del suolo o ad una sua degradazione.

La *pedologia*, ovvero la scienza che studia i suoli, fornisce le informazioni necessarie a valutare l'idoneità di un territorio ad essere utilizzato per le diverse attività (agricoltura, selvicoltura, urbanistica, industria, viabilità ecc.) e facilita l'ottimizzazione della gestione e della pianificazione territoriale. La carta dei suoli e le carte derivate sono di utile supporto per l'assistenza tecnica nel settore agricolo e forestale, per

progettazioni di tipo ingegneristico, per interventi di drenaggio e di irrigazione.

Proprio in questa ottica si è progettata, nell'ambito Programma Operativo Plurifondo della Regione Molise, Misura 4.3.1 (Servizi di Sviluppo e Divulgazione Agricola) la creazione, all'interno dell'ARSIA Molise, di un **Laboratorio Cartografico Pedologico**.

L'Agenzia Regionale di Sviluppo Agricolo per il Molise, infatti, per poter meglio svolgere le sue funzioni statutarie, deve essere dotato di una struttura di supporto dedicata ad interpretare le cartografie di base e tematiche esistenti a livello regionale ed al tempo stesso a realizzare, soprattutto su base pedologica, nuove cartografie tematiche di interesse agricolo; tali cartografie, al loro volta, possono essere il punto di partenza per esigenze di pianificazione agricola e di decisivo supporto a tutte le attività dei tecnici di base.

Ulteriore obiettivo del Laboratorio Cartografico Pedologico dell'ARSIA è quello di conoscere e far conoscere **la risorsa suolo** e il suo valore *produttivo* e *protettivo* al fine di migliorare la gestione, l'utilizzazione e la qualità del territorio molisano.

Lo studio dei suoli a livello dell'azienda agricola si può realizzare o tramite le "classiche" analisi del terreno, spesso trattate in articoli di stampa tecnica e comunque in genere conosciute dagli imprenditori agricoli, oppure effettuando uno studio pedologico mirato di dettaglio.

In questo secondo caso lo studio dei suoli dell'azienda si effettua principalmente mediante la descrizione delle *trivellate* e dei *profili*.

Il profilo consiste nello scavo di una trincea di 1,5

metri di profondità e di 1 metro di larghezza, allo scopo di rendere visibile una sezione verticale del suolo. Per lo scavo di un profilo è necessario disporre di un mezzo meccanico escavatore (foto 1) o di operai per la realizzazione della trincea. Essendo un'operazione onerosa è fondamentale che il profilo venga eseguito in appezzamenti di terreno che siano rappresen-



Foto 2 - Esempio di trivellata

tativi, affinché le informazioni che ne scaturiscono siano generalizzabili. A tale scopo prima di effettuare lo scavo del/i profili è indispensabile uno studio preliminare che, per un'azienda agricola di medie dimensioni (nella quale le caratteristiche litologiche sono simili), può essere realizzata tenendo conto di parametri quali la pietrosità ed il colore superficiale del terreno, la pendenza dei versanti, la presenza di vallecole e di dossi e, soprattutto, tramite una

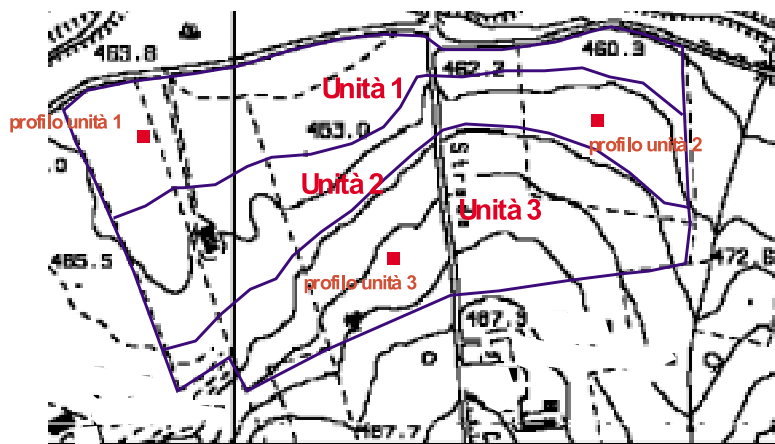


Figura 2 - Esempio di unità pedologiche in una azienda agraria

preventiva realizzazione di una serie di trivellate speditive.

La trivellata si esegue a mano con l'ausilio di una trivella di tipo "olandese" che nelle sue misure standard permette di "sondare" i primi 100-120 centimetri del suolo (foto 2). Con le trivellate si studiano alcuni importanti caratteri pedologici quali la tessitura, il colore, l'effervescenza, il contenuto scheletrico ecc. ma non è possibile evidenziare caratteri fondamentali quali la struttura, la porosità e soprattutto non consentono la visione completa del suolo, come avviene nello studio di un profilo.

Dopo tale studio preventivo la superficie dell'azienda agricola viene suddivisa in unità ovvero aree che dal punto di vista delle caratteristiche pedologiche sono presumibilmente omogenee (figura 2). In ogni unità si dovrà effettuare lo studio del profilo pedologico (nell'esempio della figura 2 si dovrebbero effettuare 3 profili).

La descrizione del profilo avviene con il riconoscimento degli strati omogenei (orizzonti) del terreno. Gli orizzonti possono essere facilmente individuati, anche dai non addetti ai lavori, in quanto, presentano colori sensibilmente diversi, dalla superficie in profondità sin al substrato roccioso. Infatti, gli orizzonti superficiali sono più scuri perché più ricchi di sostanza organica, mentre gli orizzonti profondi sono più chiari. Al tatto, poi, la differenziazione degli orizzonti è evidente in quanto quelli superficiali sono più soffici mentre quelli inferiori sono più compatti.

La descrizione del profilo permette di evidenziare, per ciascun orizzonte, tutta una serie di informazioni relative alle caratteristiche del suolo quali il colore, la tessitura, la struttura, la porosità, la presenza di concrezioni ecc; tali caratteristiche permettono di differenziare un orizzonte da un altro e quindi di individuare le caratteristiche intrinseche del profilo che lo contraddistinguono e lo differenziano dagli altri. Per ogni orizzonte, inoltre, è necessario prelevare con cura un campione di terreno per l'esecuzione delle analisi fisico-chimiche di laboratorio.

Per caratterizzare lo studio pedolo-

gico di un'azienda agricola vengono eseguite le seguenti analisi chimico-fisiche:

vo, presente anche negli orizzonti superficiali, ha creato condizioni chimi-



Foto 3 - Entisuolo

tessitura, pH in acqua, pH in KCl, calcare totale, calcare attivo, capacità di scambio cationico, sostanza organica, basi di scambio e fosforo assimilabile (tabella 1).

La conclusione di questo breve articolo di introduzione alle importanti problematiche dei suoli ed alla necessità della loro corretta gestione sia a livello aziendale che territoriale è dedicata all'esame di due profili rappresentativi di aree significative del Basso Molise (foto 3 e 4) rilevati dai pedologi dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e L'Innovazione dell'Agricoltura del Molise.

Il profilo della foto 3 rappresenta un suolo in cui, al di sotto di un primo orizzonte di colore bruno scuro, vi è un secondo orizzonte che si è formato in seguito alle lavorazioni profonde che hanno rimescolato il sottostante orizzonte chiaro ricco di calcare provocandone un notevole peggioramento generale delle caratteristiche. Si potrebbe ipotizzare che prima dello scasso il suolo appartenesse ai "Mollisuoli" (classificazione americana), suoli più evoluti, con migliori caratteristiche chimico-fisiche, senza grosse limitazioni all'uso. Successivamente, invece, l'elevato contenuto in calcare totale e calcare atti-

co-fisiche che limitano fortemente le scelte colturali. Il calcare, infatti, quando è presente in grandi quantità, provoca la ridotta mobilità di alcuni importanti elementi nutritivi, come il ferro ed il fosforo. Ad esempio, per tale ragione è preclusa la possibilità di impiantare un frutteto che possa dare, nel tempo, un risultato economicamente conveniente; inoltre, condiziona fortemente la scelta del porta innesto.



Foto 4 - Vertisuolo

Le indicazioni che un pedologo può fornire in casi del genere sono di sconsigliare lavorazioni profonde con aratro in tutti quei suoli in cui è presente in profondità un orizzonte fortemente calcareo (in genere chiamato dagli imprenditori agricoli "terra chiara" e/o "terra bianca"). In questi terreni, se necessario, è consigliabile eseguire le lavorazioni profonde evitando il rimescolamento dei singoli strati utilizzando strumenti discissori (ripper).

Nel suolo della foto 4 i cambiamenti di umidità, associati alla presenza di argille (più del 30%) espandibili, provocano ampie fessure nei periodi in cui l'evapotraspirazione supera le precipitazioni (foto 5). Quando il suolo è umido l'argilla rigonfia e si espande e le fessure si richiudono generando pressioni. Si tratta di un suolo (vertisuolo secondo la classificazione americana) caratterizzato da una grande uniformità lungo il profilo fino a 100 centimetri di profondità dovuta al fenomeno sopra descritto che ne garantisce un continuo rimescolamento. Per tali suoli è indispensabile una corretta gestione dell'irrigazione e delle lavorazioni: è indispensabile effettuare le lavorazioni del terreno quando esso si presenta in condizioni di tempera ovvero quando la sua umidità è tale da permettere la lavorazione con il minimo impiego di energia ottenendo nel contempo il risultato tecni-

co migliore. Le lavorazioni effettuate con terreno molto secco, infatti, oltre

I principali problemi ricorrenti nei vertisuoli sono sia l'asfissia radicale,

TABELLA 1 - ESEMPIO DI ANALISI
DI UN PROFILO (PROFILO DELLA FOTO 4)

Analisi		Ap 0-50 cm	ABss 50-110 cm
SABBIA GROSSA	%	5	4
SABBIA FINE	%	6	2
SABBIA MOLTO FINE	%	5	1
SABBIA TOTALE	%	16	7
LIMO TOTALE	%	30	36
ARGILLA TOTALE	%	54	57
TESSITURA	%	A	A
CALCARE TOTALE	%	Tracce	Tracce
CALCARE ATTIVO	%	1.7	1.5
CONDUCIBILITA' EL.	mS	0.301	0.337
SOSTANZA ORGANICA	%	1.6	1.1
PH IN ACQUA	pH	7.8	7.52
PH IN KCL	pH	6.95	6.48
C.S.C.	meq%	16	20.1
FOSFORO ASSIMILABILE	meq%	13.53	
CALCIO	ppm P	2475	
MAGNESIO	ppm Ca	284	405
SODIO	ppm Mg	185	220
POTASSIO	ppm K	212	129
TASSO SATURAZIONE BASICA	%	100	
FERRO	ppm Fe	25.5	

a richiedere un elevato sforzo per l'esecuzione, provocano la formazione di una eccessiva zollosità con successivo peggioramento delle caratteristiche della struttura. In condizioni di umidità elevata del terreno, invece, le lavorazioni provocano fenomeni di costipamento accompagnati ad adesività agli organi lavoranti.

durante la stagione umida od in seguito ad intense irrigazioni, sia la scarsa disponibilità idrica nel periodo estivo, anche in profondità. Per tali suoli durante l'inverno è necessario verificare, per evitare i ristagni idrici, la funzionalità della rete drenante.

Durante il periodo estivo, invece, di fondamentale importanza sono le lavorazioni superficiali che, interrompendo il flusso di risalita dell'acqua e quindi le perdite per evaporazione, consentono di conservare più a lungo una umidità sufficiente negli orizzonti esplorati dalle radici. In questo modo si possono effettuare, con minore frequenza, i pur sempre necessari interventi irrigui. Si otterranno due vantaggi: uno, di tipo economico ed un altro, di tipo tecnico.

Nel primo caso si eviteranno problemi di compattazione degli orizzonti superficiali che causano la scarsa disponibilità di ossigeno per le radici e nel secondo caso si impedisce la formazione di fessure e, conseguentemente, si eviteranno danni meccanici agli apparati radicali a seguito delle strozzature delle radici più fini.



Foto 5 - Fessurazioni in suoli argillosi