

## A proposito di ... Suolo

a cura di:

Arpav

Area Ricerca e Informazione  
Servizio Comunicazione ed  
Educazione Ambientale

Tel. +39 049 8767644

Fax +39 049 8767682

e-mail: dsiea@arpa.veneto.it

Area Tecnico-Scientifica

Dipartimento Provinciale di Treviso

Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti

Tel. +39 0423 422300-422311

Fax +39 0423 720388

e-mail: sosr@arpa.veneto.it



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale

Via Matteotti, 27

35137 Padova

(Italy)

Tel. 049 8239341

Fax 049 660966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

www.arpa.veneto.it

## A proposito di ... Suolo



arpav

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Area Ricerca e Informazione  
Servizio Comunicazione ed  
Educazione Ambientale

Area Tecnico-Scientifica  
Dipartimento Provinciale di Treviso  
Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti

## A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

### Direttore Generale

Paolo Cadrobbi

### Direttore Area Tecnico Scientifica e Area Ricerca e Informazione

Sandro Boato

Progetto e realizzazione:

### Dipartimento Provinciale di Treviso Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti

Giovanni Gasparetto

### Unità Operativa Suolo

Paolo Giandon

Ialina Vinci

Francesca Ragazzi

Adriano Garlato

### Servizio Comunicazione ed Educazione Ambientale

Paola Salmaso

### Unità Operativa Educazione Ambientale

Paolo Bortolami

Anna Gardellin

Maria Grazia Dal Prà

Diana Zilioli\*

\*tirocinante del corso di laurea in Scienze Ambientali dell'Università Ca' Foscari di Venezia



Novembre 2005

***"Il suolo è uno dei beni più preziosi dell'umanità. Consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo sulla superficie della terra".***

Dalla *Carta Europea del Suolo*, Consiglio d'Europa, 1972.

### Il suolo è una risorsa limitata...

Il *suolo* è composto da particelle minerali, sostanza organica, acqua, aria ed organismi viventi; occupa lo strato più superficiale della crosta terrestre ed è spesso definito come la "pelle viva della Terra" che ricopre 1/16 della superficie del pianeta come una coltre molto sottile. Pertanto il suolo è una risorsa **limitata**, sia perché rappresenta uno strato sottile, sia perché è poco esteso sulla superficie della Terra.



### ...indispensabile...

Il suolo, situato tra l'aria e la parte più interna della superficie terrestre, costituita da rocce, sedimenti ed acque sotterranee, è un elemento essenziale degli ecosistemi, una risorsa naturale fondamentale che riveste un gran numero di funzioni essenziali alla vita e che condiziona più o meno direttamente tutti gli organismi viventi. Va quindi conservato con la massima cura, anche perché è in stretta connessione con l'ambiente in cui noi stessi viviamo ed una sua qualsiasi alterazione può ripercuotersi non solo sulla sua capacità produttiva, ma anche sulla qualità dell'acqua che beviamo e dei prodotti agricoli di cui ci nutriamo.

### ...e non rinnovabile!

Il suolo è un sistema complesso in continua trasformazione ed evoluzione, che ha un'origine e una propria storia. Ha inizio quando un determinato materiale, come ad esempio, uno strato di roccia portato alla luce da una frana, un accumulo di detriti alle pendici di un monte oppure la sabbia di una duna costiera, viene sottoposto all'azione demolitrice degli agenti ambientali, come il vento, la pioggia e l'alternarsi di gelo e disgelo. Tramite la loro azione, la roccia viene ridotta in frammenti, che possono restare in posto o essere trasportati altrove dall'acqua, dal vento, dal ghiaccio e dalla gravità; questi frammenti vengono poi trasformati gradualmente dall'azione degli organismi pionieri (licheni, muschi e alghe), dei batteri e delle piante.

A questo materiale si mescolano i resti di organismi vegetali e animali e, pian piano, si forma una quantità di terreno sempre più cospicua, che gli animali (uomo compreso!) e gli agenti climatici modificano ulteriormente. Con il tempo, il suolo aumenta di profondità, permettendo lo sviluppo di piante di maggiori dimensioni, come gli alberi, e la vita di animali terricoli, come ad esempio i lombrichi o le talpe, che contribuiscono con la loro attività a mantenere gli strati superiori ben aerati. Contemporaneamente l'acqua, filtrando attraverso il suolo, trasporta in profondità diverse sostanze.

## ● Le proprietà e le funzioni del suolo

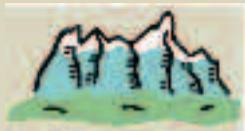
Il suolo ha proprietà fisiche, chimiche e biologiche che derivano dall'interazione tra i vari costituenti e che variano da suolo a suolo ed anche tra gli orizzonti all'interno di uno stesso suolo. Suoli troppo sottili, troppo secchi o troppo umidi, oppure scarsi in elementi nutritivi hanno, ad esempio, caratteristiche negative per la vita delle piante e degli animali e, di conseguenza, per le attività umane come l'agricoltura e l'allevamento.



I principali fattori che contribuiscono alla formazione del suolo sono spesso indicati dagli esperti del suolo con un unico termine: il **clorpt**!



- **cl** = clima (temperatura, umidità,...);
- **o** = organismi viventi (vegetali e animali, incluso l'uomo);
- **r** = rilievo (pendenza del versante, esposizione,...);
- **p** = roccia madre (materiale di partenza);
- **t** = tempo trascorso dall'inizio della formazione del suolo.



### IL PROFILO

Nel corso del lungo ed articolato processo di formazione all'interno del suolo si formano degli strati, detti orizzonti, che si differenziano per le caratteristiche fisiche (spessore, colore, tipo e dimensioni delle particelle che li costituiscono), ma anche per quelle chimiche e biologiche. A partire dalla roccia, che ne rappresenta il limite inferiore, sino ad arrivare allo strato superficiale di terreno coltivabile, ogni suolo possiede perciò un proprio particolare **profilo** con specifiche caratteristiche.

Negli orizzonti è registrata la storia dell'ecosistema in cui il suolo si è formato, storia che coinvolge archi temporali veramente vasti, dato che un unico centimetro di suolo può richiedere anche più di un secolo per svilupparsi, e sono necessarie migliaia o decine di migliaia di anni per la formazione e l'evoluzione di un intero profilo. I lunghi tempi necessari alla formazione ed all'evoluzione dei suoli, associati all'estrema velocità con cui si verifica la loro degradazione, ci devono indurre a considerare il suolo come una risorsa naturale essenzialmente **non rinnovabile**, se non in tempi estremamente lunghi. Per esempio un suolo organico di una regione di montagna come le Dolomiti ha una velocità di formazione di circa 58 anni per centimetro. Pertanto, per costituire un metro di suolo ci vogliono ben **6.000 anni!**



## ● La degradazione del suolo

Le funzioni del suolo sono innumerevoli, da semplice *supporto fisico* per la costruzione di infrastrutture, impianti industriali e insediamenti umani, a *base produttiva* della maggior parte dell'alimentazione umana e animale, del legname e di altri materiali utili all'uomo.

Il suolo è *deposito* e *fonte* di materie prime come argilla, ghiaia, sabbia, torba e minerali. Inoltre, soprattutto nel recente passato, è stato utilizzato per la discarica dei rifiuti delle città e di gran parte dei materiali di scarto di numerosi cicli produttivi. Il suolo riveste anche un ruolo molto importante come *elemento del paesaggio* che ci circonda e fa parte del nostro *patrimonio storico e culturale*.

Esso ha, inoltre, *funzione di mantenimento dell'assetto territoriale*, in quanto fattore determinante per la stabilità dei versanti e per la circolazione idrica superficiale e sotterranea; è anche un importante *filtro protettivo naturale*, fondamentale nel determinare la qualità delle acque sotterranee.

Il suolo, infine, ha anche un'importante *funzione naturalistica*, sia perché è l'habitat di una grandissima varietà di specie animali e vegetali, che contribuiscono in modo rilevante alla biodiversità del nostro pianeta, sia perché è in esso che si completano i cicli dell'acqua e di altri elementi naturali.

### Il suolo e il cambiamento climatico

Il suolo ha un ruolo molto importante persino in relazione al cambiamento climatico che si sta verificando negli ultimi anni e che interessa tutto il nostro pianeta. Dalle ultime ricerche effettuate, infatti, è emerso che delle 8 Gt (gigatonnellate) di carbonio emesso dall'uomo nell'atmosfera ogni anno sotto forma di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), circa 2 Gt vengono catturate dalle piante tramite il processo di fotosintesi. Il carbonio così "fissato" diventa parte integrante degli organismi viventi e quindi dei loro resti, che si accumulano nel suolo sotto forma di sostanza organica. Il suolo dunque "sequestra" ed immagazzina buona parte della CO<sub>2</sub> che viene prodotta ed emessa nell'aria da numerose attività umane e che rappresenta uno dei principali gas serra, il cui aumento di concentrazione nell'atmosfera è responsabile del surriscaldamento globale.



**"Il suolo è una risorsa limitata che si distrugge facilmente".**

Dalla *Carta Europea del Suolo*, Consiglio d'Europa, 1972.

Le relazioni tra l'uomo ed il suolo esistono da quando l'uomo è comparso sulla Terra e, fino a pochi decenni fa, i suoli erano gestiti con metodi tradizionali, come ad esempio la rotazione delle colture o la concimazione con materiali organici come il letame; tramite queste tecniche, che avevano come base le conoscenze acquisite in migliaia d'anni dagli agricoltori, l'uomo garantiva l'equilibrio tra la funzione produttiva del suolo e le altre sue principali funzioni, come



quella di protezione delle risorse idriche e di conservazione degli habitat naturali. Nel corso dell'ultimo secolo, però, l'aumento esponenziale della popolazione umana e lo sviluppo industriale e tecnologico hanno trasformato drasticamente l'uso del suolo. L'uomo ha potuto aumentare molto la produttività zootecnica, agricola e forestale, ma per fare questo ha sottoposto il suolo ad uno sfruttamento molto intenso. L'espansione delle città e delle industrie, la costruzione di grandi infrastrutture come le autostrade e le linee ferroviarie, lo sfruttamento di aree molto estese per ricavarne materie prime hanno causato la perdita definitiva della risorsa suolo. Date le strette relazioni tra il suolo e tutti gli altri componenti dell'ecosistema, dall'acqua agli organismi viventi, è chiaro che i danni conseguenti al suo degrado riguardano sia l'ambiente naturale che la salute umana; non sono da sottovalutare, però, anche i danni economici, dovuti ad esempio agli elevatissimi costi di decontaminazione. Nel mondo, gli esempi di suoli che hanno perso, in tutto o in parte, la capacità di svolgere le proprie funzioni a causa della pressione esercitata dall'uomo sono purtroppo numerosi. Secondo stime dell'UNEP, nel 2003 solo nell'Unione Europea 52 milioni di ettari di terreno sono colpiti da forme diverse di degrado del suolo. La causa è da imputare ad un gran numero di processi che sono accelerati o direttamente innescati dalle attività umane e che non agiscono quasi mai singolarmente, ma in combinazione l'uno con l'altro; tra questi, quelli più diffusi e conosciuti sono l'**erosione** e l'**inquinamento** del suolo. Esistono, però, anche altri fenomeni di degrado meno noti che contribuiscono attivamente a far perdere al suolo le sue funzioni e, in particolare, la sua fertilità; tra questi riveste particolare importanza la **diminuzione della sostanza organica e della biodiversità**.

## L'erosione

L'erosione è un fenomeno naturale che consiste nella rimozione e nel trasporto di particelle di suolo ad opera dell'acqua e del vento, facilitata in natura dalle forti pendenze, dalla presenza di scarsa vegetazione, dall'instabilità del clima e dalle caratteristiche intrinseche dei suoli.



L'erosione comporta la perdita prima dell'orizzonte più superficiale e più fertile del suolo, poi via via degli orizzonti più profondi, sino alla perdita totale. I danni riguardano sia il suolo agrario che l'ambiente naturale e, in particolare, gli ecosistemi acquatici, dove possono accumularsi le sostanze inquinanti presenti nel suolo eroso.

Le attività dell'uomo, in particolare in presenza di uno sfruttamento eccessivo o di una cattiva gestione, possono incrementare notevolmente il tasso di erosione del suolo, aumentandone l'esposizione all'azione del vento e, soprattutto, dell'acqua. Le principali attività umane che hanno questo effetto sono quelle che privano il suolo dell'importante azione protettiva della vegetazione, ad esempio attraverso il disboscamento o gli incendi. Ma anche l'agricoltura, tramite la scelta di certi tipi di colture e pratiche agricole, può contribuire ad accelerare o ridurre il fenomeno. Lo stesso vale per altri processi di degrado, come ad esempio la *compattazione*; quest'ultima riduce notevolmente la capacità del suolo di assorbire l'acqua ed è dovuta alle forti pressioni esercitate sul suolo dai macchinari pesanti usati in agricoltura, dal pascolamento eccessivo del bestiame ed anche, nelle aree particolarmente fragili (parchi, foreste, aree di montagna), dalle attività turistiche quali l'escursionismo e lo sci. Anche l'*impermeabilizzazione*, dovuta alla costruzione di infrastrutture e manufatti in cemento, annulla la capacità del suolo di assorbire l'acqua, che pertanto scorre in superficie, incrementando la portata dei corsi d'acqua durante i fenomeni di piena ed aumentando, di conseguenza, il rischio di *alluvioni*.

## L'erosione in Europa e nella regione Mediterranea

Secondo i dati raccolti nel corso del progetto GLASOD (*Global Assessment of Soil Degradation*, UNEP e International Soil Reference and Information Centre, 1992), nell'Unione Europea ben 26 milioni di ettari di terreno sono soggetti a erosione idrica e un milione di ettari a erosione eolica. Anche se si hanno prove di un aumento dell'erosione in quasi tutta l'Europa, è senza dubbio la regione mediterranea quella più colpita, tanto che le prime descrizioni del fenomeno risalgono a ben 3.000 anni fa. Le cause sono riconducibili alle particolari condizioni climatiche, caratterizzate da prolungati periodi di siccità, alla presenza di suoli con forte tendenza all'erosione, ai frequenti incendi e all'uso non sostenibile delle risorse naturali, legato alla forte urbanizzazione, al turismo, all'agricoltura intensiva, ecc.



## ● L'inquinamento del suolo

Con questo termine si intende il fenomeno di accumulo di sostanze pericolose nel suolo, tra le quali sono compresi i metalli pesanti (come piombo, zinco, cadmio, cromo, ecc.) e tutte quelle sostanze chimiche prodotte dall'uomo che sono estranee alla vita e quindi per nulla o scarsamente degradabili dagli organismi viventi, come i pesticidi, le diossine, gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e altri composti organici di sintesi.

Queste sostanze alterano le proprietà del suolo, rendendolo meno adatto ad ospitare le piante e gli animali, creando situazioni di pericolo per l'uomo e per gli altri organismi viventi. Le attività umane, direttamente e indirettamente responsabili dell'accumulo di sostanze inquinanti nel suolo, sono davvero molte e, a seconda della loro tipologia, viene effettuata una distinzione tra:



- > **contaminazione locale o puntuale**
- > **contaminazione diffusa**

La **contaminazione locale** del suolo interessa un'area limitata ed è causata da una sorgente puntiforme di inquinamento facilmente identificabile, come un'attività estrattiva, un insediamento industriale, una discarica non realizzata secondo criteri di sicurezza o il rovesciamento accidentale di un'autocisterna contenente carburanti o altri liquidi inquinanti. La principale conseguenza è la presenza di numerosi siti contaminati sparsi sul territorio che, anche se circoscritti, possono essere comunque causa dell'inquinamento di vaste aree circostanti e in particolare dei corpi idrici sotterranei.

La **contaminazione diffusa**, invece, interessa aree molto vaste ed è dovuta sia ad attività diffuse sul territorio, come l'adozione di pratiche agricole intensive, sia a processi naturali di trasporto e diffusione degli inquinanti. Molti di questi provengono dalle emissioni dell'industria e del traffico nell'atmosfera e possono essere trasportati dall'aria e rilasciati nel suolo (*deposizione atmosferica*).



L'agricoltura intensiva, può essere considerata fonte di inquinamento diffuso attraverso l'utilizzo di pesticidi, fertilizzanti chimici e deiezioni zootecniche. Talvolta, anche l'utilizzo agricolo di fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane e industriali, se non correttamente gestito e controllato, può comportare qualche rischio.

### I fertilizzanti, il suolo e l'eutrofizzazione degli ecosistemi acquatici

I fertilizzanti sono sostanze, sia naturali che di sintesi, impiegate per l'apporto di elementi nutritivi alle colture. I nutrienti come l'azoto e il fosforo sono sostanze indispensabili e normalmente presenti in natura, anche se in piccola quantità; tuttavia possono comportare rischi sia per l'ambiente che per l'uomo quando ne viene introdotta una quantità eccessiva rispetto al fabbisogno delle coltivazioni.



Questo vale soprattutto per i fertilizzanti che contengono azoto. Quest'ultimo è spesso presente nel terreno sotto forma di **nitriti** che, essendo molto solubili nelle acque e difficilmente trattenuti dal suolo, vengono facilmente dilavati dal terreno ad opera della pioggia e dell'acqua di irrigazione, determinando fenomeni di inquinamento delle falde idriche sotterranee e di eutrofizzazione degli ecosistemi acquatici. In particolare, l'eutrofizzazione consiste nell'arricchimento in nutrienti delle acque di fiumi, laghi e mari; il fenomeno comporta una crescita eccessiva di alghe, piante acquatiche ed altri organismi viventi, il cui sviluppo incontrollato porta a situazioni di carenza di ossigeno, alla morte della fauna ittica ed al conseguente deterioramento delle acque, che ne compromette gli innumerevoli usi, da quello potabile a quello ricreativo.

## Diminuzione della sostanza organica e della biodiversità

La *sostanza organica* che costituisce il suolo è formata dai resti di piante e animali in diversi stadi di decomposizione ed il suo accumulo nel suolo è un processo molto lento.

Per *biodiversità* del suolo, si intende la grandissima varietà di organismi che vivono in esso; basti pensare che un solo grammo di suolo in buone condizioni può contenere sino a 600 milioni di batteri appartenenti da 15.000 a 20.000 specie diverse. La sua diminuzione può essere causata sia dalla diminuzione stessa della sostanza organica, che dall'uso inadeguato di alcuni pesticidi.

Insieme, biodiversità e sostanza organica sono indispensabili per la vitalità del suolo, per la sua resistenza all'erosione e per la sua capacità di ospitare le piante e di trattenere e trasformare le sostanze pericolose in composti meno tossici; per tutti questi motivi, la possibilità di una loro progressiva diminuzione desta particolare preoccupazione ed è considerata uno dei fattori più importanti di degrado del suolo.

### La desertificazione: un problema globale!

Quando il degrado del suolo si verifica in zone aride e quindi estremamente vulnerabili alla siccità e all'erosione, esso prende il nome di **desertificazione**. Secondo una delle definizioni più recenti, la desertificazione rappresenta "il degrado rapido e talvolta irreversibile delle terre nelle zone aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali le variazioni climatiche e le attività umane" (*UNCCD, Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione, 1997*). Le attività dell'uomo che causano desertificazione, come la deforestazione, l'agricoltura intensiva o l'urbanizzazione, sono le stesse che accelerano o innescano anche gli altri processi di degrado, quali la diminuzione della sostanza organica o la salinizzazione.

Nei luoghi in cui si verifica, la desertificazione provoca la progressiva diminuzione della capacità produttiva del suolo, sino a che non è più in grado di sostenere alcun tipo di vegetazione. Il fenomeno riguarda con caratteristiche diverse l'intero pianeta e, secondo i dati presentati alla Conferenza sull'Ambiente e lo Sviluppo tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, minaccia circa un miliardo di persone di ben 110 Paesi e circa un quarto delle terre emerse. La situazione è particolarmente drammatica in Africa, Asia e America Latina, ma anche in Europa la desertificazione sta diventando sempre più importante. In base all'atlante mondiale della desertificazione, infatti, sono soggette a rischio vaste aree della Spagna, del Portogallo, della Francia, della Grecia e dell'Italia centrale e meridionale.

## ● Le principali tappe della protezione del suolo a livello internazionale

***"Il suolo è una risorsa vitale sottoposta a crescenti pressioni che deve essere protetta per assicurare lo sviluppo sostenibile."***

Dalla Comunicazione della Commissione Europea - COM(2002)179 *"Verso una strategia tematica per la protezione del suolo"*.

La consapevolezza che il degrado del suolo rappresenta un problema ambientale di rilevanza globale, con immediate conseguenze sul piano economico e sociale, ed il riconoscimento dell'importanza della sua protezione hanno portato a crescenti iniziative internazionali.

La prima in ordine di tempo è stata la Carta del suolo del Consiglio d'Europa (1972), che sottolinea, tramite dodici principi, l'importanza di questa risorsa essenziale alla vita ed invita tutti i paesi a promuovere una politica di conservazione del suolo, rivolgendosi in particolare ad amministratori, tecnici e politici.

Nel 1982, la "World Soil Charter" (FAO) e la "World Soil Policy" (UNEP) hanno cercato di favorire la cooperazione internazionale per un uso razionale del suolo.

Successivamente, al vertice sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992, i paesi partecipanti hanno adottato una serie di dichiarazioni importanti per la protezione del suolo. La convenzione delle Nazioni Unite del 1994 contro la desertificazione ha come obiettivi la prevenzione e la riduzione del degrado del suolo, il recupero del suolo parzialmente degradato e la bonifica di quello parzialmente desertificato.

Nel 1999, è stato istituito l'*European Soil Forum (ESF)*, cui hanno aderito l'UE, l'EFTA, i paesi candidati all'adesione, la Commissione e l'Agenzia Europea dell'Ambiente, con il compito di assicurare una migliore comprensione delle questioni inerenti la protezione del suolo e promuovere lo scambio di informazioni tra i paesi partecipanti.



### La carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia in scala 1:50.000

Poiché la conoscenza della risorsa suolo è un presupposto essenziale per poter valutare l'impatto delle pratiche agricole sui vari comparti ambientali, in particolare sulle acque superficiali e sotterranee, l'Osservatorio Regionale Suolo dell'ARPAV, in collaborazione con la Provincia di Venezia, con il Dipartimento di Geografia dell'Università di Padova e con le altre istituzioni coinvolte, ha elaborato, su incarico della Regione Veneto, la carta dei suoli del bacino scolante nella laguna di Venezia. Il progetto, iniziato nel 1997, è stato completato nel 2004 ed ha richiesto un lungo lavoro di rilevamento, analisi ed elaborazione dei dati. La carta che ne è risultata copre un'area di circa 2000 km<sup>2</sup>, e rappresenta uno strumento utile sia per la pianificazione territoriale che per la comprensione dei risultati del monitoraggio, consentendo di ottenere previsioni affidabili sull'evoluzione dei carichi inquinanti che insistono sulla laguna, di stabilire le priorità di intervento nel settore agro-zootecnico e di fornire agli operatori uno strumento utile per indirizzare le tecniche agronomiche.



Carta dei suoli del bacino scolante in laguna di Venezia

### La protezione del suolo in Europa

Allo stato attuale non esiste ancora una precisa politica comunitaria per la protezione del suolo, come è invece per l'acqua e l'aria. Il tema viene trattato solo all'interno di altre politiche comunitarie che, pur non concentrandosi sul suolo come risorsa in sé indispensabile, rappresentano gli unici strumenti che attualmente ne consentono in qualche modo una parziale protezione. Di queste politiche, quelle che possono avere i maggiori effetti sulla protezione del suolo sono quelle concernenti l'ambiente, l'agricoltura, lo sviluppo regionale, i trasporti e le attività di ricerca; in particolare, per quanto riguarda le politiche ambientali, sono le legislazioni specifiche su acqua, aria e rifiuti quelle che hanno le maggiori conseguenze sulla sua tutela. In particolare, la **Direttiva Nitrati (91/676/CEE)**, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, e la Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, tengono in considerazione il suolo per le sue capacità depurative e per la conseguente necessità di prevenirne la contaminazione.

Anche la politica agricola comune (PAC) ha una notevole influenza sulla tutela del suolo nell'Unione Europea e la recente riforma prevede anche l'obbligo del mantenimento di buone condizioni agronomiche ed ambientali del terreno.



## ● Lo studio del suolo ai fini della tutela, del ripristino e della conservazione

### Verso una strategia tematica europea per il suolo

La comunicazione della Commissione delle Comunità Europee del 2002 (COM(2002)179), intitolata *“Verso una strategia tematica per la protezione del suolo”*, rappresenta il primo passo verso la realizzazione di una politica di protezione del suolo più completa e sistematica, al fine di assicurarne una gestione sostenibile, anche attraverso l’approvazione di una specifica direttiva quadro, la cui emanazione è prevista entro il 2005.

La nuova strategia tematica per la protezione del suolo dovrà fondarsi su:

- iniziative immediate in tutte le politiche ambientali collegate al suolo;
- l’integrazione della protezione del suolo nelle altre politiche rilevanti dell’Unione Europea;
- il monitoraggio del suolo;
- la messa a punto di nuove azioni per il futuro in base ai risultati del monitoraggio.

### Il suolo nella normativa italiana

L’Italia manca di un quadro normativo organico che abbia come soggetto il suolo inteso come risorsa da tutelare. Tuttavia, è aumentato negli ultimi anni il numero delle norme che si interessano di questa risorsa sotto vari aspetti, ad indicare una crescente sensibilizzazione ai problemi del degrado del suolo e della sua protezione e conservazione. L’attenzione è stata posta soprattutto alla tutela del suolo da potenziali inquinamenti; le principali normative



nazionali in tal senso sono il Decreto Legislativo n. 99 del 27 gennaio 1992, che disciplina l’utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, e il Decreto Legislativo n. 152 dell’11 maggio 1999, relativo alla tutela delle acque dall’inquinamento, che attribuisce al suolo una grande importanza nell’attenuare la quantità di sostanze inquinanti che possono raggiungere i corpi idrici. Vi sono poi le normative che trattano i problemi connessi alla tutela del territorio dai rischi idrogeologici, essendo l’Italia particolarmente soggetta al rischio di alluvioni e smottamenti; di particolare rilevanza è la legge n. 183 del 18 maggio 1989, che ha lo scopo di “assicurare la difesa del suolo ed il risanamento delle acque”.

*“Per la protezione a lungo termine del suolo sarà necessario assicurare lo sviluppo di una base di informazioni, sistemi di monitoraggio e indicatori più completi per determinare le condizioni prevalenti del suolo e valutare l’impatto delle diverse politiche e pratiche”.*

Dalla Comunicazione della Comunità Europea - COM(2002)179 *“Verso una strategia tematica per la protezione del suolo”*.

In diverse occasioni la Comunità Europea, ha evidenziato una notevole carenza, sia in termini di raccolta dei dati che di ricerca, nella conoscenza sullo stato dei suoli dell’Unione Europea. Il crescente interesse per la conservazione del suolo ha generato, infatti, anche una crescente domanda di informazioni, la cui disponibilità è indispensabile per valutarne lo stato attuale, le tendenze evolutive, la presunta risposta agli interventi umani ed il livello di alterazione tollerabile.

Il primo passo per lo studio del suolo sono i **rilievi pedologici**, che consistono nel rilevamento diretto delle principali caratteristiche e proprietà dei suoli, al fine di definirne le diverse tipologie. Le informazioni vengono organizzate in **banche dati**, che riuniscono tutte le conoscenze disponibili sui suoli di un determinato territorio, e sono utilizzate per la realizzazione delle **carte pedologiche**, dette anche carte dei suoli, tramite le quali è possibile visualizzare la distribuzione dei diversi suoli in unità territoriali di dimensioni variabili a seconda delle scale di rappresentazione adottate.



Le informazioni che si ricavano da queste carte possono essere rielaborate per particolari applicazioni, in collaborazione con tecnici appartenenti a diversi settori, come quello idraulico, urbanistico e agro-forestale. Il risultato sono delle **carte derivate** o **tematiche**, che possono essere utilizzate ad esempio per la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee o la pianificazione territoriale, sia agraria che forestale.

Tuttavia, come evidenziato anche dalla Commissione Europea, per valutare lo stato di salute del suolo occorre anche un sistema di monitoraggio ambientale che segua l'evoluzione nel tempo delle sue caratteristiche e che fornisca indicazioni sull'entità e la tipologia delle minacce di degradazione.

La **pedologia** è la scienza che si occupa dello studio, della descrizione e della classificazione del suolo e il **pedologo** è l'esperto che la applica. Entrambi i termini derivano dal greco *pédon*, che significa appunto suolo, dal quale provengono anche le espressioni *rilievo pedologico*, *carte pedologiche* e così via.

### Una rete di monitoraggio anche per il suolo

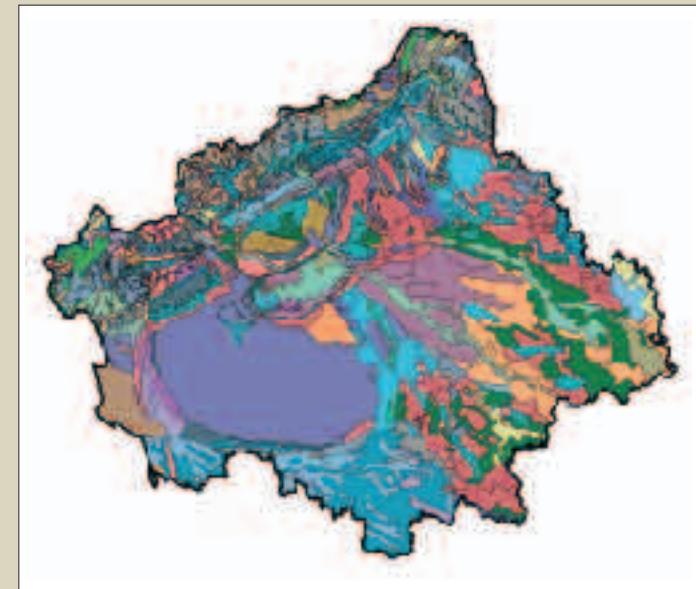
Mentre per l'acqua e l'aria già da parecchi anni sono state attivate in tutta Europa delle reti nazionali di monitoraggio, per il suolo tale rete è ancora in corso di progettazione, sia a livello europeo che nazionale; essa dovrebbe prevedere una rete di siti nei quali, attraverso analisi periodiche, vengono osservati e documentati nel tempo i cambiamenti delle principali caratteristiche del suolo, per prevedere con un certo anticipo l'instaurarsi di fenomeni di degrado. Nel 2001, l'Agenzia Europea per l'Ambiente ha pubblicato un importante documento (denominato *EuroSoilNet*), nel quale ha proposto la rete europea di monitoraggio del suolo come strumento indispensabile per superare il problema della carenza di dati relativa a questa risorsa.

A livello nazionale il Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo (CTN TES) si è occupato della progettazione di una rete nazionale di monitoraggio ambientale del suolo in grado di fornire, in maniera costante e continuativa, dati territorialmente omogenei sulla qualità del suolo e sui rapporti esistenti tra il tipo di suolo, il suo uso ed i fattori di pressione esercitati dalle attività umane.

### La carta dei suoli della Provincia di Treviso in scala 1:50.000

L'Osservatorio Regionale Suolo dell'ARPAV è stato incaricato dalla Provincia di Treviso di elaborare la carta dei suoli in scala 1:50.000 dell'intero territorio provinciale. La cartografia realizzata potrà costituire un utile strumento per la pianificazione degli interventi nel territorio, consentirà l'elaborazione della carta di attitudine dei suoli allo spargimento dei liquami zootecnici e potrà essere utilizzata per razionalizzare le pratiche colturali e valorizzare il rapporto tra prodotti agricoli e territorio (zonazioni viticole, definizione di aree igp e dop).

Il progetto, di durata triennale, prevede il rilevamento ex-novo di circa 1450 km<sup>2</sup> (il 65% dell'intero territorio) attraverso l'esecuzione di 300 profili e 2200 trivellate che, con i rilevamenti eseguiti in precedenza in altri 1000 km<sup>2</sup>, saranno la base informativa per la realizzazione della cartografia dei suoli.



Prima approssimazione della Carta dei Suoli della provincia di Treviso

## ● L'Osservatorio Regionale Suolo

L'Unità Operativa Suolo del Servizio Osservatorio Suolo e Rifiuti dell'ARPAV si trova a Castelfranco Veneto fin dal 1997, anno della sua istituzione (DGRV n.1397/97 e n. 1888/99). I compiti dell'Osservatorio comprendono:



- il rilevamento dei suoli e l'elaborazione delle carte pedologiche e di carte derivate;
- la standardizzazione delle metodologie di descrizione dei suoli e di elaborazione della cartografia;
- l'elaborazione di documenti di riferimento sotto forma di norme tecniche e metodologiche (come ad esempio la guida alla descrizione dei suoli).

Inoltre, l'Osservatorio ha il compito di ampliare, aggiornare e gestire la **banca dati dei suoli del Veneto**, che raccoglie informazioni, sia di tipo descrittivo che geografico, rilevate nella regione sia dall'Osservatorio che da altri enti. Fino ad oggi sono state raccolte ed archiviate complessivamente 23.500 osservazioni, di cui 3.000 profili di suolo e più di 6.000 analisi quasi tutte eseguite dal laboratorio di analisi dei terreni di Castelfranco.

L'Osservatorio è coinvolto, inoltre, nell'attività dei seguenti progetti regionali, nazionali e internazionali, alcuni dei quali già conclusi:

- Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000;
- Carte dei suoli in scala 1:50.000 (bacino scolante in laguna di Venezia e rilevamenti provinciali);
- Carte dei suoli in scala 1:25.000 (zonazioni viticole);
- Carta ecopedologica d'Italia;
- Carta ecopedologica delle Alpi.

### La carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000

Una carta dei suoli in scala 1:250.000 ha come scopo quello di fornire un primo quadro conoscitivo sui suoli a una scala di riconoscimento, e quindi non ad un elevato livello di dettaglio. Sono carte che possono essere utilizzate, ad esempio, per la pianificazione a livello regionale o provinciale.

La realizzazione della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000, iniziata nel 2000 e conclusa nel 2004 con il finanziamento della Regione del Veneto, ha permesso di ricondurre tutte le conoscenze pedologiche già acquisite alle diverse scale riportandole ad un quadro conoscitivo d'insieme del territorio regionale.



Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000

## ● Per saperne di più:

### Documenti:

- Commissione delle Comunità Europee, **“Verso una strategia tematica per la protezione del suolo”** - Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni, COM(2002)179.
- Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002 che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente.
- APAT - Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo **“Elementi di progettazione della rete nazionale di monitoraggio del suolo a fini ambientali”** - Versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell’Unione Europea - APAT - Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici CTN TES. 10/2004, Roma.
- ANPA - CTN SSC **“Atlante degli indicatori del suolo”** - ANPA - Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente. RTI CTN SSC 3/2001, 12/2001, Roma.
- APAT - **“ Annuario dei Dati Ambientali”** - APAT, 2003, Roma.

### Siti Internet:

**[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)**

A.R.P.A.V. Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

**<http://www.apat.it>**

Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici

**<http://www.aip-suoli.it>**

Associazione Italiana Pedologi

**<http://www.minambiente.it>**

Ministero dell’Ambiente

**<http://www.isnp.it>**

Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante

**<http://www.issds.it>**

Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo

**<http://www.soilmaps.it>**

Centro Nazionale di Cartografia Pedologica

**<http://www.siss.isnp.it>**

Società Italiana della Scienza del Suolo

**<http://www.iuss.org>**

International Union of Soil Sciences

**<http://europa.eu.int>**

Unione Europea

**<http://europa.eu.int/comm/environment/soil/index.htm>**

European Commission

**<http://www.eea.eu.int>**

European Environment Agency

**<http://terrestrial.eionet.eu.int>**

European Topic Centre on Terrestrial Environment

**<http://www.nrcs.usda.gov>**

Natural Resources Conservation Service

**<http://www.isric.org>**

International Soil Reference and Information Centre

**<http://eusoils.jrc.it>**

Soil and Waste Unit – European Soil Bureau Network

**<http://www.fao.org>**

Food and Agriculture Organization of the United Nations

**<http://www.regione.emilia-romagna.it/geologia/suoli.htm>**

Regione Emilia-Romagna

**[http://www.regione.piemonte.it/agri/suoli\\_terreni/index.htm](http://www.regione.piemonte.it/agri/suoli_terreni/index.htm)**

Regione Piemonte

**<http://www.ersaf.lombardia.it>**

Ente Regionale per i Servizi all’Agricoltura e alle Foreste della Lombardia