

il suolo, pelle della terra



“Sotto la terra che calpestiamo ci sono gli occhi di sette generazioni che ci guardano, pronte a venire al mondo. Per questo i nostri passi devono essere leggeri”.

Tradizione pellerossa

Il suolo che noi calpestiamo è un corpo naturale, prodotto di interazioni complesse tra la geologia, il clima, la vegetazione, le forme viventi (compreso l'uomo) e il tempo. Il suo ciclo di formazione ed evoluzione richiede tempi estremamente variabili, dalle decine di migliaia di anni a pochi mesi, e determina la disgregazione delle rocce e la formazione e trasformazione della materia organica attraverso processi chimici, fisici e biologici. Il suolo è composto da particelle minerali (sabbia, limo e argilla), da sostanze organiche decomposte (humus), da organismi viventi, da aria e da acqua. Si presenta con spessori variabili da pochi centimetri ad alcuni metri, organizzato in orizzonti o strati distinguibili dal materiale di origine (roccia o sedimento). La formazione del suolo è dunque il risultato di processi di aggiunte, perdite, trasferimenti e trasformazione di energia e di materia.

L'insieme dei processi che portano alla formazione del suolo prende il nome di pedogenesi; con il termine pedologia s'intende la scienza che si occupa dei suoli.

Il suolo è la pelle viva della terra attraverso cui interagiscono la litosfera, l'idrosfera, l'atmosfera e la biosfera e riveste un ruolo fondamentale per la vita del nostro pianeta perché regola i cicli dell'acqua, del carbonio, del fosforo e dell'azoto. Il suolo è una risorsa in larga misura non rinnovabile, sensibile agli effetti dei cambiamenti climatici e delle attività dell'uomo. A questa risorsa sono riconosciute funzioni vitali:

- produttiva: quasi tutta la vegetazione ha le proprie radici nel suolo e da esso trae nutrimento e acqua.
- regolatrice: dalle caratteristiche del suolo dipendono il movimento dell'acqua al suo interno (ciclo idrologico), il trasporto delle particelle solide, la propensione all'erosione.
- protettiva: il suolo è un filtro biologico, capace di trattenere le sostanze inquinanti e di proteggere le risorse idriche superficiali e sotterranee e le catene alimentari.
- naturalistica: rappresenta un'importante riserva della biodiversità poiché è l'habitat più ricco di organismi vegetali ed animali.
- climatica: svolge un ruolo nel ciclo del carbonio condizionando il bilancio energetico della superficie terrestre e del clima.
- insediativa: ospita edifici, infrastrutture viarie, reti di distribuzione ed è fonte di materie prime quali argilla, sabbia e ghiaia.
- storico-ambientale: custodisce le tracce delle mutazioni ambientali e della storia dell'uomo.



chi si occupa del suolo

Caratterizzazione dei suoli e amministrazione della banca dati

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
Viale Silvani, 4/3 - 40122 Bologna
Tel. 051 284320 - Fax 051 284208
www.regione.emilia-romagna.it/cartpedo

Applicazione e divulgazione dei dati sul suolo nel settore agricolo

Servizio Sviluppo Sistema agro-alimentare
Viale Silvani, 6 - 40122 Bologna
Tel. 051 284451 - Fax 051 284524
www.gias.net

Monitoraggio del suolo

ARPA - Servizio Sistemi Ambientali
Via XXI Aprile, 48 - 29100 Piacenza
Tel. 0523 489636 - Fax 0523 210127

Analisi chimico-fisiche del suolo

ARPA - Dipartimento tecnico
Via Alberoni, 17 - 48100 Ravenna
Tel. 0544 210611 - Fax 0544 210650

Per le carte dei suoli:

Archivio cartografico regionale - Via dello Stalo 3/2 - Bologna - Tel. 051 6493230 - Fax 051 5280042
archiviocart@regione.emilia-romagna.it - http://archiviocartografico.regione.emilia-romagna.it

RESPONSABILE: Raffaele Pignone

TESTI: Marina Guermandi

FOTO: Dioteca del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - Archivio Marco Mensa - I.ter

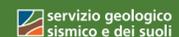
ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE: Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - I.ter

CONTRIBUTI: Costanza Calzolari (IRPI, CNR di Firenze), Francesca Staffilani

REDAZIONE: Maria Carla Centineo, Angela Angelelli, Sandra Forni, Angelina Patrizio, Carla Tonini



Assessorato alla Sicurezza territoriale, Difesa del suolo e della costa. Protezione civile
Direzione generale Ambiente e Difesa del suolo e della costa



Viale Silvani 4/3 | 40122 Bologna
Tel. 051 284792 | Fax 051 284208
segrgeol@regione.emilia-romagna.it

www.regione.emilia-romagna.it/geologia

il suolo

Le terre dell'Emilia-Romagna



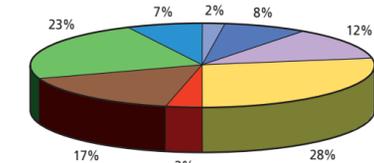
le terre dell'Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna è possibile riconoscere otto principali gruppi di suoli riconducibili ad altrettanti ambienti caratterizzati da geologia, clima e morfologia differenti. In questi ambienti i processi che concorrono alla formazione del suolo si sono espressi con modalità e intensità diverse, dando origine a suoli con specifiche proprietà e destinazioni d'uso.

I suoli della pianura alluvionale sono estremamente fertili e ospitano aziende e produzioni agricole la cui qualità e tipicità è riconosciuta a livello internazionale. In montagna i suoli sono caratterizzati da un'elevata variabilità e sono destinati all'uso agricolo, con frutteti e vigneti, all'uso forestale e al pascolo. I suoli presenti lungo la fascia costiera, nelle aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale e nel margine appenninico, sono interessati da elevate densità di urbanizzazione.



- **i suoli nella pianura delizia e nella piana costiera** sono caratterizzati da una falda idrica poco profonda, da un drenaggio difficoltoso (idromorfia) e, nelle aree bonificate, dalla presenza di torbe.
- **i suoli nelle aree morfologicamente depresse della pianura alluvionale** presentano un elevato contenuto in argilla, e sono pertanto soggetti a fenomeni, più o meno accentuati, di contrazione e rigonfiamento che in superficie producono ampie e profonde fessure.
- **i suoli nelle aree morfologicamente rilevate della pianura alluvionale** si sono sviluppati su antichi dossi fluviali e mostrano una riorganizzazione interna delle particelle di suolo, ad opera degli organismi animali e vegetali, e processi, poco evidenti, di mobilizzazione e rideposizione in profondità del carbonato di calcio che l'acqua ha lisciviato dagli orizzonti superficiali.
- **i suoli nel margine appenninico** sono suoli antichi, formati sui terrazzi fluviali a partire da oltre 100.000 anni fa, e caratterizzati da una marcata differenziazione degli orizzonti. La loro formazione è avvenuta in gran parte in condizioni climatiche differenti dalle attuali che hanno facilitato l'allontanamento dei carbonati e la formazione di ossidi di ferro cui si deve la colorazione rossastra che spesso li caratterizza.
- **i suoli nel basso Appennino** sono interessati da una riorganizzazione interna delle particelle di suolo, ad opera degli organismi animali e vegetali, e da processi, poco evidenti, di mobilizzazione e rideposizione in profondità del carbonato di calcio.
- **i suoli nel medio Appennino**, rispetto ai precedenti, presentano una maggiore perdita del carbonato di calcio e, localmente, una moderata acidificazione per l'alternarsi di precipitazioni abbondanti in autunno-primavera e di brevi periodi secchi estivi.
- **i suoli nell'alto Appennino** si sono formati in condizioni di basse temperature e di piovosità generalmente superiore all'evapotraspirazione che hanno rallentato il processo di decomposizione della sostanza organica e favorito lo sviluppo di un'azione acidificante. Questi suoli, dal tipico colore bruno tendente all'ocra, presentano una marcata differenziazione del profilo.



Regione Emilia-Romagna, Carta dei suoli, 1994

rilevamento, cartografia e banca dati

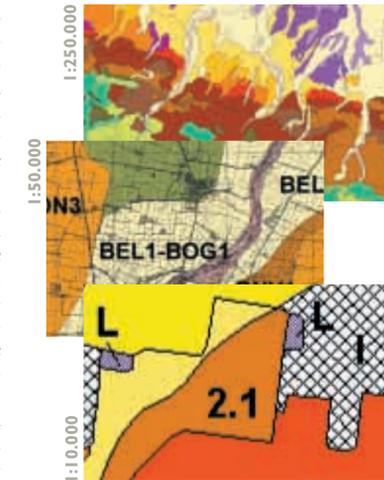


Lo studio dei suoli richiede in primo luogo l'individuazione, attraverso l'analisi di fotografie aeree e di immagini da satellite, di porzioni di territorio omogenee per clima, geologia, morfologia e uso del suolo. Si procede successivamente al rilevamento dei dati sul terreno attraverso lo scavo di un profilo di almeno 1,5 metri di profondità o l'esecuzione di una trivellata a mano. L'osservazione sul campo permette di rilevare, per ciascuno strato (orizzonte) di cui è composto il suolo, numerosi dati tra cui la tessitura (stima del contenuto in sabbia, limo e argilla), la presenza di calcare, il pH e il colore. Questi dati sono generalmente integrati dalle analisi di laboratorio effettuate su campioni di suolo.

L'attività di rilevamento dei suoli dell'Emilia-Romagna è iniziata nel 1976 ed è stata eseguita secondo tre livelli di dettaglio. L'elaborazione dei dati ha permesso di realizzare la cartografia attualmente disponibile in formato cartaceo e digitale. La carta dei suoli in scala 1:250.000 rappresenta in modo sintetico i suoli della regione, alla scala 1:50.000 sono descritti i principali suoli di pianura e di alcune zone campionesi in collina e montagna. La scala 1:10.000 è stata utilizzata per descrivere in modo puntuale la distribuzione dei suoli presenti in alcune aziende agricole sperimentali.

Le informazioni, ai diversi livelli di dettaglio, sono tra loro coerenti e complementari, in modo da consentire nell'elaborazione dei dati il "passaggio di scala", dal particolare al generale e viceversa. La cartografia può essere consultata su internet, dove si trova anche la descrizione dei principali tipi di suolo della pianura e della collina, il loro comportamento agronomico e alcune considerazioni sulla loro conduzione agricola. L'aggiornamento della carta dei suoli, tuttora in corso, è realizzato in collaborazione con i fruitori dei dati sui suoli che sono i Servizi regionali e provinciali che operano nel settore agro-forestale, ambientale e di difesa del suolo, i Consorzi di Bonifica e le Autorità di Bacino. Questa collaborazione permette di verificare e di condividere le valutazioni sul comportamento del suolo e di definire gli indirizzi di gestione.

I dati sui suoli sono confluiti in una banca dati, la cui costituzione risale all'inizio degli anni '80. La banca dati dei suoli è attualmente configurata come un sistema informativo territoriale, nel quale sono in relazione fra loro numerosi archivi, di tipo alfanumerico (database) e di



www.regione.emilia-romagna.it/cartpedo

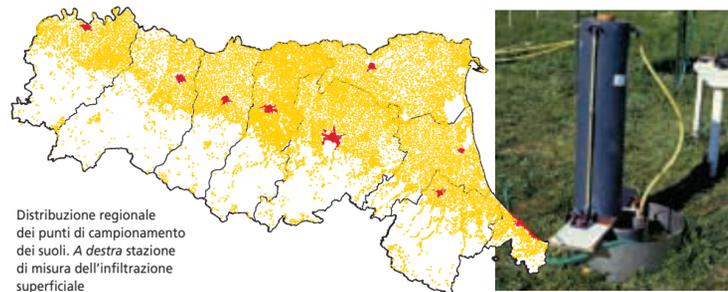
www.gias.net



Azienda agricola sperimentale Vittorio Tadini

tipo geografico (GIS). La banca dati contiene circa 25.000 punti di campionamento eseguiti per la costruzione delle carte dei suoli e i dati delle analisi di laboratorio (chimiche, fisiche, mineralogiche, micromorfologiche).

Oltre al nucleo principale riguardante i suoli, la banca dati contiene archivi dei dati raccolti da altri enti, in particolare dal Servizio Sviluppo Sistema Agroalimentare dell'Assessorato Agricoltura, con il quale da anni si è sviluppata una stretta collaborazione.



Distribuzione regionale dei punti di campionamento dei suoli. A destra stazione di misura dell'infiltrazione superficiale

Questi archivi contengono:

- circa 58.000 analisi chimico-fisiche georeferenziate.
- sperimentazioni agronomiche condotte in aziende dove, su suoli capisaldo, si eseguono soprattutto misure fisico-idrologiche e prove agronomiche.
- misure eseguite da tecnici dei Consorzi di Bonifica e dalle Province, del livello della falda freatica ipodermica: falda idrica presente nei primi 2-3 metri di terreno.

una risorsa da proteggere

Il suolo, come affermato dalla Comunicazione 179/2002 della Commissione Europea, "assicura una serie di funzioni chiave, a livello ambientale, sociale ed economico, indispensabili per la vita" ed è oggi minacciato da fenomeni e da processi legati prevalentemente alle attività umane che possono determinare la perdita delle sue funzioni e la sua degradazione. Le principali minacce cui sono esposti i suoli in Europa sono: l'erosione,

Erosione



Diminuzione del contenuto di sostanza organica

la contaminazione, la diminuzione della sostanza organica e l'impermeabilizzazione.

In Emilia-Romagna circa il 35% dei suoli agricoli di collina e montagna è interessato da fenomeni di erosione. Le situazioni di maggiore rischio sono dovute alla presenza di suoli erodibili,

li, a eventi piovosi con forte potere erosivo e a colture scarsamente protettive. Il rischio di contaminazione interessa soprattutto i suoli della pianura emiliano-romagnola dove sono localizzate le principali aree industriali e le discariche (contaminazione da fonti locali). In pianura è inoltre più alto il rischio di contaminazioni legato ad un uso eccessivo in agricoltura di sostanze chimiche di sintesi (dai fertilizzanti ai fitofarmaci)

Contaminazione



Impermeabilizzazione

e allo smaltimento dei fanghi di depurazione e delle loro acque reflue (contaminazione fonti diffuse). Questo può dar luogo a fenomeni di tossicità e inquinamento rilevanti per la catena alimentare e per la qualità delle acque superficiali e sotterranee. I suoli presenti in alcune zone della

pianura possono essere anche a rischio di diminuzione del contenuto di sostanza organica a causa delle mutate pratiche agronomiche. In Emilia-Romagna la dotazione di sostanza organica nei suoli si attesta, ad esclusione della zona delle bonifiche ferraresi, su contenuti medio-bassi (2%); valori inferiori caratterizzano la pianura bolognese, romagnola e in parte quella ferrarese. Infine l'urbanizzazione, che ha interessato grandi porzioni del territorio regionale, ha modificato le modalità di deflusso delle acque superficiali. Questo fenomeno, noto come impermeabilizzazione, ha interessato soprattutto le aree a maggiore attitudine agricola (pianura e parte della collina) determinando, tra il 1976 e il 1994, un aumento della superficie edificata del 70%.

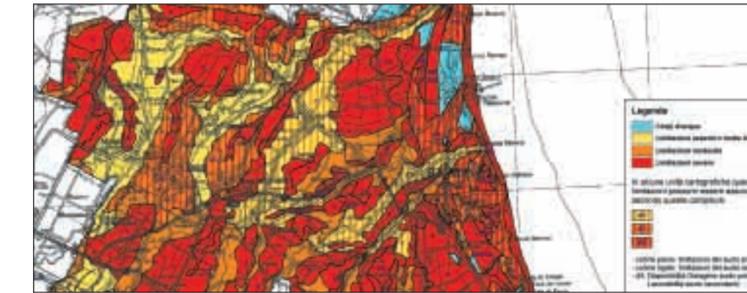
"Il suolo è una risorsa vitale, in larga misura non rinnovabile e sottoposta a crescenti pressioni che deve essere protetta per assicurare lo sviluppo sostenibile."

Commissione Europea, Verso una strategia tematica per la protezione del suolo, Comunicazione 179/2002

per una corretta gestione del suolo

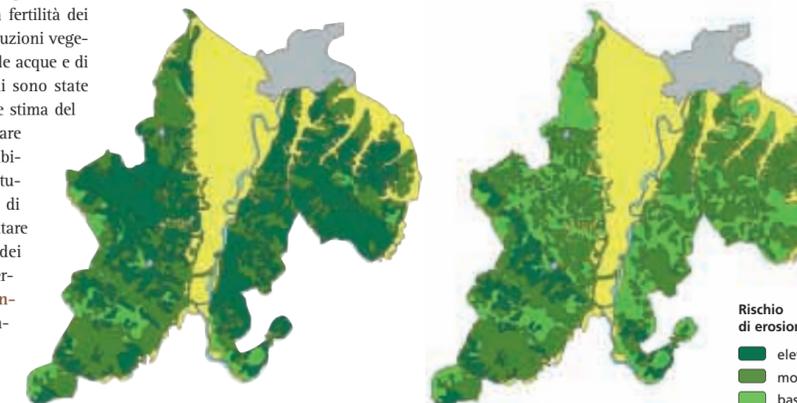
La comunità internazionale, con la Conferenza di Rio sullo sviluppo sostenibile del 1992, ha compreso il ruolo indispensabile svolto dal suolo per la vita dell'uomo. Dieci anni dopo la Commissione Europea, con la Comunicazione n. 179, ha fornito il quadro entro cui collocare le politiche nazionali e regionali relative alla tutela del suolo. Sin dal 1997 la Regione Emilia-Romagna ha definito una serie di normative mirate a migliorare la conoscenza del suolo, valorizzarne le potenzialità e conservarne la qualità. Con la legislazione degli anni 2000-2001 la Regione ha assunto come prioritaria la preservazione dei suoli ad alta vocazione agricola e ha previsto misure a sostegno dei sistemi di produzione a basso impatto ambientale, della conservazione degli spazi naturali e della biodiversità. Un ulteriore strumento viene introdotto con la L.R. 25/2000 per la conservazione del potenziale produttivo dei suoli agricoli e per la prevenzione dal degrado e dall'inquinamento ambientale. Si vuole così favorire l'adozione di idonee tecniche di gestione del suolo e di un corretto impiego di fertilizzanti organici, ammendanti ed effluenti zootecnici.

E' in questo contesto che il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli è impegnato in una serie di attività sperimentali volte ad approfondire le conoscenze necessarie per una corretta gestione del suolo. L'attenzione è puntata sia sulle criticità del suolo, come l'erosione, di cui si sta valutando l'entità per individuare gli interventi per il suo contenimento, sia sulla valorizzazione delle caratteristiche dei suoli, tramite la redazione di carte di attitudine alle diverse colture e produzioni agricole, realizzate insieme ai tecnici del settore agro-forestale. A sostegno delle buone pratiche agricole è



Valutazione dei suoli per la coltivazione del pero nella pianura ravennate

stato progettato il monitoraggio delle qualità fisiche e biologiche del suolo per stimare gli effetti della distribuzione di ammendanti compostati sul contenuto di sostanza organica, sulla fertilità dei terreni agrari e sulla qualità delle produzioni vegetali. A supporto dei Piani di tutela delle acque e di utilizzazione agronomica dei liquami sono state migliorate le tecniche di descrizione e stima del comportamento del suolo, da utilizzare per la redazione di carte della vulnerabilità degli acquiferi. Il progetto per lo studio del contenuto naturale e attuale di metalli pesanti ha l'obiettivo di valutare eventuali rischi di contaminazione dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee. La carta del contenuto di sostanza organica, realizzata a scala regionale, è il riferimento per i progetti dedicati al ruolo del suolo nel bilancio del carbonio (protocollo di Kyoto, 1997) e all'evoluzione del contenuto di sostanza organica nel tempo.



Comune di Cesena. A sinistra lo stato attuale del rischio di erosione idrica, a destra la situazione possibile dopo interventi di conservazione del suolo

Rischio di erosione idrica

- elevato
- mod. elevato
- basso
- nessuno

le principali normative regionali

- Deliberazione del Consiglio Regionale n. 570 del 11 febbraio 1997. Approvazione del Piano Territoriale Regionale per la tutela e il risanamento delle acque - Stralcio per il comparto zootecnico
- Legge regionale 24 marzo 2000, n. 20. Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio
- Legge regionale 7 aprile 2000, n. 25. Incentivazione dell'uso della fertilizzazione organica ai fini della tutela della qualità dei suoli agricoli
- Legge regionale 30 gennaio 2001, n. 2. Attuazione del piano regionale di sviluppo rurale della Regione Emilia-Romagna 2000-2006