



# APAT

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

# IL SUOLO LA RADICE DELLA VITA

### **Informazioni legali**

L'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione

**APAT** - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici  
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma  
Via Curtatone, 3 - 00185 Roma  
[www.apat.it](http://www.apat.it)

Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia

Copyright APAT, 2008

ISBN 978-88-448-0331-5

Riproduzione autorizzata citando la fonte

### **Elaborazione grafica**

Stefano Carfora

### **Grafica di copertina**

Franco Iozzoli

### **Fotografia di copertina**

Paolo Orlandi

### **Coordinamento tipografico e distribuzione**

Michela Porcarelli, Simonetta Turco  
APAT - Servizio Comunicazione  
Settore Editoria

Il presente volume rappresenta una rielaborazione sintetica e ridotta solo ad alcuni aspetti, dei lavori originali prodotti da vari autori nell'ambito della realizzazione del "Libro bianco sullo stato del suolo in Italia".

Si ringraziano per i contributi forniti i seguenti autori, i cui testi saranno inseriti integralmente nella versione estesa del volume:

Anna Rita Gentile (*Agenzia Europea per l'Ambiente*)

Alfonso Altieri, Nicoletta Bajo, Patrizia Bonanni, Mario Cirillo, Roberto Daffinà, Francesca Giordano, Mauro Lucarini, Giuseppe Marella, Francesca Quercia, Valerio Silli, Stefanina Viti (*APAT*)

Daniela Ballardini, Danila Bevilacqua (*CTN\_TES, ARPA Emilia Romagna*)

Stefano Orilisi, Angelamichela Siciliani (*CTN\_TES, ARPA Marche*)

Rita Puddu, Stefania Fanni, Daniele Manca (*CRAS, Cagliari*)

Costanza Calzolari (*CNR-IRPI, Firenze*)

Massimo Iannetta, Maurizio Sciortino (*ENEA, Roma*)

Guido Bonati (*INEA, Roma*)

Roberta Barbetti, Maria Frantappiè, Mario Finoia, Giovanni L'Abate, Simona Magini (*CRA ISSDS - CNCP, Firenze*)

Claudio Bini (*Università Cà Foscari, Venezia*)

Sandro Silva, Gian Pietro Molinari, Gianmaria Beone (*Università Cattolica del Sacro Cuore*)

Riccardo Scalenghe, Giuseppe Lo Papa (*Università di Palermo*)

Giuseppe Corti, Stefania Cocco, Alberto Agnelli (*Università Politecnica delle Marche, Ancona*)

a cura di: A. Di Fabbio & F. Fumanti

Comitato tecnico - scientifico APAT (CTS)

Nicoletta Calace, Andrea Di Fabbio, Marco di Leginio, Fiorenzo Fumanti, Irene Rischia, Daniele Verri

Supervisor:

Renzo Barberis - CTN\_TES, ARPA Piemonte

Paolo Sequi - CRA, ISNP

Leonello Serva - APAT

Autori

- Francesco Angelelli, Nicoletta Calace, Andrea Di Fabbio, Marco Di Leginio, Fiorenzo Fumanti, Carlo Jacomini, Anna Luise, Claudio Maricchiolo, Michele Munafò, Silvia Pietra, Antonio Pugliese, Irene Rischia, Valter Sambucini, Daniele Verri: APAT
- Giovanni Aramini: ARSSA Calabria
- Renzo Barberis: CTN\_TES, ARPA Piemonte
- Stefano Barbieri, Giuseppe Michelutti: ERSA Friuli Venezia Giulia
- Paolo Bazzoffi, Edoardo A.C. Costantini, Marcello Pagliai: CRA - ISSDS, Firenze
- Francesco Bellino: Regione Puglia
- Stefano Brenna: ERSAF Lombardia
- Stefania Canestrari: CTN\_TES, ARPA Marche
- Roberta Cappellin, Paolo Giandon: CTN\_TES & ARPA Veneto
- Iginio Chiucchiarelli, Massimo Paolanti, Rosa Riveccio, Sergio Santucci: ARSSA Abruzzo
- Amedeo D'Antonio, Maria Rosaria Ingenito: Regione Campania
- Carmelo Dazzi: DAAT, Università di Palermo
- Nicola Filippi, Luca Montanarella, Ezio Rusco, Senthil Selvaradjou: JRC-IES, Ispra
- Rosa Francaviglia, Federica Riccioni: CRA - ISNP, Roma
- Lorenzo Gardin: Studio Gardin, Firenze
- Fabio Guaitoli, Maria Gabriella Matranga: Regione Siciliana
- Marina Guermandi: Regione Emilia-Romagna
- Giosuè Loj: Regione Sardegna
- Salvatore Madrau: Università di Sassari
- Guido Orsingher, Duilio Porro: Provincia Autonoma di Trento
- Mauro Piazzì: IPLA Piemonte
- Giampietro Primieri: Regione Umbria
- Tito Reale: ARSIAM Molise
- Martin Thalheimer: Provincia Autonoma di Bolzano
- Mauro Tiberi: ASSAM Marche
- Gilmo Vianello: DISTA, Università di Bologna
- Andrea Vinci: Regione Toscana
- Luigi Viviano: Regione Basilicata

Revisione dei testi a cura di:

Rosa Francaviglia - CRA - ISNP, Roma

Paolo Giandon - ARPA Veneto

Marcello Raglione - CRA - ISSDS, Rieti

Gilmo Vianello - Università di Bologna



## PRESENTAZIONE

Se è a tutti ben nota l'importanza produttiva del suolo, oggi è necessario evidenziarne anche il rilievo per le politiche di sviluppo sostenibile. Basti pensare alle funzioni ambientali che il suolo svolge, quali ad esempio la protezione delle acque sotterranee, la capacità di limitazione del trasferimento di inquinanti nella catena alimentare, la mitigazione degli eventi alluvionali, la capacità di salvaguardare la biodiversità e il contributo positivo all'effetto serra.

E' per questo che le Agenzie Ambientali, e APAT in primo luogo, intendono sempre più fornire informazioni sul suolo, allo scopo di dare il giusto risalto alla sua importanza ambientale. Ma per essere efficace, l'informazione deve essere anche semplice, stimolante, immediatamente comprensibile e non può prescindere, per una risorsa complessa e trasversale quale è il suolo, da un'azione sinergica tra il settore ambientale e quello produttivo a livello nazionale e locale.

Sinergie richieste, e poste in essere, anche a livello europeo, sia dalla Nuova Politica Agricola Comune sia nella proposta di direttiva sulla protezione del suolo, figlia del Sesto Programma di Azione Ambientale.

Da queste considerazioni nasce un volume indirizzato al grande pubblico, quindi volutamente sintetico, dal quale però possono estrarre utili informazioni sullo stato e sull'importanza della risorsa anche i decisori politici, gli addetti ai lavori e gli operatori sul territorio. Una esaustiva introduzione alla tematica e primo prodotto di un'azione coordinata che sarà duratura e foriera di ulteriori sviluppi.

*Giancarlo Viglione  
Presidente APAT*

Partecipo assai volentieri alla presentazione di questa pubblicazione, alla quale l'Osservatorio Nazionale Pedologico ed io personalmente abbiamo offerto molto volentieri il nostro contributo. Credo che uno dei più grandi pregi del volume sia l'efficace e felice collaborazione fra competenze agrarie e ambientali.

Una delle più gravi disfunzioni dell'istruzione pubblica viene ricordata anche nella prima parte del volume: la cultura del suolo è estremamente carente in Italia. Nelle Università si ottiene una buona infarinatura di suolo solo nelle Facoltà di Agraria, e neppure in tutti i corsi di laurea, mentre perfino nelle Facoltà o corsi di laurea in scienze ambientali i relativi insegnamenti mancano o sono del tutto carenti. Eppure il suolo è il comparto ambientale più importante non solo per la produzione alimentare, ma anche per la chiusura dei cicli degli elementi nutritivi. E farsi una base di scienza del suolo è tutt'altro che elementare, anche perché alcune semplici regole di chimica del suolo possono apparire illogiche perfino al chimico non specialista. L'allontanamento della popolazione dalle attività primarie fa il resto. Non è raro trovare perfino documenti ufficiali che riscoprono o ignorano processi nati millenni fa.

*Homo sine humo?* Che direbbe oggi Columella di un "uomo senza suolo"? Penserebbe ad una civiltà nella quale l'agronomia e l'ambiente non hanno futuro.

Buona fortuna a questo volume, che in un certo senso va contro corrente, e ai suoi obiettivi.

Benvenuta oggi e in futuro la collaborazione fra l'ambiente e l'agricoltura.

*Paolo Sequi  
Coordinatore scientifico dell'Osservatorio  
Nazionale Pedologico*



**T**ornavo in albergo, qualche anno fa, e non si vedeva nulla per la gran quantità di sabbia che era nell'aria. Ad un certo punto ho intravisto un trattore che passava, e poi un altro, e poi un altro ancora, e così tanti. Erano guidati da uomini tutti bendati e sul rimorchio, pieno di pietre stavano la moglie e qualche figlio, anch'essi bendati allo stesso modo. Con la mia curiosità li ho seguiti ed ho scoperto un mondo per me sino ad allora sconosciuto. Dai campi appena arati volavano quantità spaventose di sabbia, e questi poveri uomini si affannavano a ricoprirli con le pietre che poggiavano su teli, arbusti e quanto altro affinché si fermasse l'erosione eolica e quindi restasse in loco il piccolo spessore di suolo che avrebbe garantito il loro raccolto e quindi la sopravvivenza.

Pensate, in questi luoghi una tempesta di vento può cambiare la vita di migliaia di persone! Quel giorno ero in Cina, ma potevamo essere in molte altre parti del mondo. Cose diverse, ma con la stessa finalità, infatti, dopo le ho viste fare alle pendici delle Ande, in Cile e in Argentina, e sicuramente posti simili ce ne saranno moltissimi altri che non conosco.

In Italia fortunatamente non abbiamo questo problema, però esiste una scarsissima cultura riguardo l'importanza del suolo, che rappresenta una risorsa fondamentale non rinnovabile, almeno alla scala di una vita umana, e come tale dovrebbe essere considerata. Nelle nostre regioni, infatti, la conservazione del suolo non è compromessa significativamente dal vento, o da altri agenti di modellamento di tipo geologico, bensì dall'azione dell'uomo. Negli ultimi 50 anni, in particolare, le potenzialità offerte dalla tecnologia e dallo sviluppo economico hanno comportato trasformazioni più o meno pesanti sull'intero territorio.

La crescita esponenziale della capacità d'intervento non è stata associata in generale ad una corretta valutazione degli effetti indotti. Per il suolo, anzi, sembra si sia persa (o dimenticata) anche la consapevolezza dei nostri genitori e nonni contadini, che lo ritenevano insieme all'acqua un elemento insostituibile da proteggere e utilizzare con parsimonia. Ricordiamo, come esempio, gli splendidi terrazzamenti realizzati per la coltura della vite e dell'ulivo in Liguria, in Sabi-

na, in Campania e in tante altre regioni, solo con il lavoro delle proprie braccia (i più fortunati con l'aiuto di un asinello).

Molti degli aspetti che rendono peculiare, vario e particolarmente gradevole il territorio italiano sono riferibili, in tutto o in parte, al suolo. La sua presenza non è determinante solo per l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione, e quindi per la "bellezza" del paesaggio, ma anche per la regimazione dello scorrimento superficiale, la limitazione nella degradazione delle rocce, la protezione della circolazione idrica sotterranea dalle fonti di inquinamento superficiali. Non tralasciamo poi la ricchezza e la varietà delle produzioni agricole (basta pensare ai vini), connesse allo sviluppo di una vasta gamma di suoli, la cui origine è riferibile all'esplicarsi di condizioni climatiche molto diversificate su un vasto campionario di sequenze litologiche.

Il suolo può essere visto come il "ponte" o la "connessione" tra il mondo inanimato delle rocce e gli organismi viventi. La sua composizione è molto complessa e la conoscenza sugli equilibri chimico-fisici che presiedono alla sua formazione ed evoluzione restano tuttora poco conosciuti. In pratica, il suolo non è sintetizzabile in laboratorio e, quindi, non possiamo "fabbricarne" di nuovo, ma solo utilizzare al meglio quello disponibile. Tutti questi aspetti devono farci riflettere, non solo sull'importanza delle condizioni in cui si è sviluppato il suolo, ma anche e soprattutto sui caratteri dell'ambiente in cui si trova attualmente e delle sue possibilità di conservazione.

A riprova, basti guardare all'occupazione selvaggia di pianure, che per definizione presentano ottimi suoli, per la realizzazione di infrastrutture e insediamenti, magari dalla vita effimera, ma che comunque comportano la perdita definitiva di vaste superfici coperte da suoli evoluti. Il grado abituale di considerazione del suolo è illustrato, in modo ancora più efficace, dal trattamento che ad esso riserviamo dopo la sua rimozione: l'accumulo come materiale di risulta dai caratteri scadenti, o peggio un rifiuto da portare a discarica.

Quest'ultimo aspetto, forse meno evidente ai non addetti ai lavori, si verifica costantemente nell'attività edilizia. La costruzione di una ferrovia, di una strada, di un edificio, o di qualsiasi altra opera, è preceduta dalla rimozione dello strato più superficiale di terreno, lo "scotico" in gergo cantieristico (in genere compreso tra 0.5 - 1.0 metri), comprendente appunto il suolo. I Progettisti si pongono raramente il problema di limitare la distruzione del suolo o almeno provvedere al recupero di quello rimosso, in vista di un possibile reimpiego. La sua presenza, anzi, è vista come un inconveniente che comporta fastidiosi lavori di sbancamento e trasporto, aggravato dall'impossibilità di un suo utilizzo ingegneristico per le scadenti caratteristiche meccaniche.

Forse è il momento di rivedere il nostro approccio verso il suolo, prima che questa risorsa risulti irrimediabilmente compromessa. Mi auguro, pertanto, che quanto riportato in questo volume, frutto della collaborazione tra il mondo ambientale e quello dell'agricoltura, riesca ad incrementare la sensibilizzazione sull'importanza di mantenere questo tesoro che è il suolo italiano, dalle Alpi agli Iblei.

Leonello Serva  
Direttore del Dipartimento Difesa del Suolo