

## **ATTUALITÀ E PROSPETTIVE DEI PROGETTI “METODOLOGIE PEDOLOGICHE” E “CARTA DEI SUOLI D’ITALIA A SCALA 1:250.000”.**

Edoardo A.C. Costantini\*, Amedeo D’Antonio\*\*

\*Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Firenze

\*\*SESIRCA, Regione Campania, Napoli

### **Introduzione**

I programmi interregionali (legge n. 578/1996 e legge n. 135/1997) rappresentano una nuova modalità di attuazione dell'intervento pubblico in agricoltura. Enti regionali e Ministero delle Politiche Agricole e Forestali hanno individuato una serie di tematiche per le quali si è ritenuto opportuno approfondire le conoscenze, aggiornare i lavori di ricerca e di sperimentazione, esplorare possibilità di intervento diverse rispetto a quelle tradizionali, sempre tenendo presente che l'orientamento della politica agricola dell'Unione Europea per i prossimi anni sarà quello di sostenere il reddito degli agricoltori attraverso la promozione della qualità dell'ambiente e dei prodotti agricoli e non più attraverso il sostegno dei prezzi e delle produzioni. È stato quindi finanziato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) un programma interregionale denominato "Agricoltura e Qualità", nel cui ambito il Comitato Permanente delle Politiche Agricole, Agroalimentari e Forestali e la Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni hanno individuato la misura 5: "realizzazione della carta pedologica nazionale a scala 1:250.000", che ha reso disponibile, per le regioni a statuto ordinario, un finanziamento complessivo di 24 miliardi di lire. Inoltre, nell'ambito del programma "Studi e Ricerche", è stato finanziato il progetto "metodologie pedologiche: definizione di criteri e specifiche per la realizzazione, conservazione, aggiornamento e consultazione della carta dei suoli d'Italia in scala 1:250.000", per complessivi 0,9 miliardi di lire circa.

Nel novembre 1998, a seguito dei contributi forniti dagli esperti regionali nel corso di numerosi incontri appositamente promossi, è stato presentato al MiPAF il progetto interregionale per la "prima approssimazione della carta dei suoli d'Italia 1:250.000". Le istituzioni interessate sono le Regioni a statuto ordinario, per la realizzazione della cartografia, il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, per quanto riguarda sia la supervisione scientifica, realizzata attraverso l'Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, sia il coordinamento dell'attività metodologica, di cui ha incaricato l'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo. La compatibilità metodologica con le esperienze che si stanno realizzando in Europa viene realizzata tramite il confronto e la collaborazione con l'ufficio europeo dei suoli di Ispra (ESB, European Soil Bureau), collaborazione che ha dato luogo, tra l'altro, alla versione 1.1 del manuale europeo (ESB, 1999). L'ESB a sua volta è stato incaricato dal Ministero dell'Ambiente italiano, nell'ambito del progetto "carta della natura", della realizzazione di una carta ecopedologica d'Italia a scala 1:250.000.

Nel giugno 1999 sono state redatte, sulla base delle indicazioni fornite dall'Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, dall'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo e dagli esperti regionali, le "linee guida per la stesura dei progetti esecutivi regionali", contenenti gli standard minimi di riferimento che ogni progetto esecutivo regionale deve rispettare.

I due progetti, "carta dei suoli" e "metodologie pedologiche", sono stati resi effettivamente operativi dal 1999, costituendo due attività di uno stesso programma unitario il cui scopo è individuare come e dove nel nostro Paese il suolo è funzionale al mantenimento, e ove possibile incremento, della qualità dell'ambiente e dei prodotti agricoli.

Da sottolineare la significativa collaborazione nei due progetti di esperti della materia appartenenti all'università ed a enti di ricerca, oltre al coinvolgimento di numerosi professionisti pedologi, sia nel rilevamento in campagna che nell'attività metodologica e di coordinamento dei rilevamenti a livello regionale.

### **Perché il progetto “carta dei suoli d’Italia”**

L'utilità di un inventario pedologico nazionale è più efficacemente compresa se si considera che in buona parte d'Italia la tendenza evolutiva dei sistemi agricoli è stata caratterizzata negli ultimi anni dalla diffusione dell'agricoltura cosiddetta "unattended" e di quella "free time" (Grillotti Di Giacomo, 1992). La prima riguardante le aziende di medio-grandi e grandi dimensioni che utilizzano elevati investimenti e ridotta mano d'opera salariale, impiegata soprattutto nel processo produttivo, senza assicurare la presenza costante dell'operatore sul luogo di lavoro. La seconda costituita da quella microproprietà che riempie gli spazi rurali di abitanti e di servizi, ma che gravita dal punto di vista economico sulle città e utilizza l'ambiente agricolo principalmente per piacere. Dal punto di vista delle trasformazioni dello spazio agricolo e dello sviluppo economico-sociale del territorio, ciò si è accompagnato alla progressiva scomparsa del genere di vita "contadino" e della presenza stabile dell'uomo sulla terra. Questa profonda trasformazione del mondo agricolo ha comportato la scomparsa di quella "coscienza sistematoria" che contraddistingueva l'agricoltura italiana e che si era evidenziata nella creazione di ben configurati "paesaggi culturali".

I nuovi modelli di utilizzazione del suolo sono stati applicati in maniera generalizzata, spesso non tenendo conto delle condizioni pedologiche e causando in molti casi uno scadimento delle qualità del suolo. Al momento attuale non abbiamo in Italia una valutazione affidabile e georeferenziata di questo scadimento di qualità del suolo, ancorché da molti percepito (Aru et al., 1997; Costantini et al., 1999).

Ancora più incerta è la conoscenza dei fattori ambientali funzionali all'ottenimento di quei meravigliosi prodotti di altissima qualità che la nostra agricoltura fornisce e che tutto il mondo ci invidia. Il progetto potrà consentire l'individuazione dei suoli sui quali vengono realizzate tali produzioni, attraverso il confronto tra informazione pedologica e database georeferenziati delle aree idonee alle produzioni di qualità (DOC, DOCG, DOP, IGP ecc.).

Finalità del progetto quindi non è solo ottenere un inventario della risorsa suolo, ma anche produrre conoscenze su dove, come e quanto siano importanti i suoli per la difesa dell'ambiente e per la qualità dei prodotti agricoli. Tutto ciò partendo dalla realtà del mondo agricolo, cioè con un processo di tipo "bottom-up", che coinvolga i rilevatori e i divulgatori agricoli.

Inoltre, il progetto rappresenta un'importante opportunità per creare o rafforzare i nuclei di pedologia operanti presso le regioni e i loro enti delegati, nonché per realizzare un Centro Nazionale di Cartografia Pedologica, finalizzato ad assicurare la raccolta e correlazione nazionale dei suoli, la loro valutazione per applicazioni a carattere nazionale, il supporto metodologico e operativo all'attività di cartografia per quelle regioni che non possiedono uno staff pedologico.

### **Articolazione del progetto “carta dei suoli d’Italia”**

L'aspetto forse più impegnativo del progetto è l'organizzazione dei rapporti tra i diversi partecipanti, perché si tratta di accettare la partecipazione ad un lavoro comune da parte di soggetti istituzionalmente autonomi. La presenza di un progetto interregionale unico, che faccia riferimento ad un manuale unico, condizione pur necessaria, non è infatti sufficiente a garantire l'effettiva coerenza degli elaborati che vengono prodotti. Per realizzare l'armonizzazione della descrizione, classificazione e valutazione dei suoli nei diversi ambienti c'è bisogno infatti di continue ed impegnative attività di correlazione intra- e interregionali, in campo ed in ufficio.

Il progetto interregionale specifica diverse “figure progettuali”, allo scopo di individuare, per le diverse attività previste, i ruoli e le responsabilità. Tra queste il Comitato di Progetto, configurato come un gruppo interregionale di riferimento tecnico-scientifico e di coordinamento delle attività, ha assunto maggior rilievo soprattutto nella prima fase del programma, quando era necessario garantire, attraverso la redazione delle “linee guida”, l'omogeneità dei progetti esecutivi a livello regionale e fornire l'indicazione degli standard tecnici e metodologici minimi richiesti.

Aspetti qualificanti delle “linee guida” sono: i) la finalizzazione del progetto a supporto di almeno un'applicazione relativa al settore agro-forestale o ambientale, ii) la divulgazione dei

prodotti, indirizzata non solo agli addetti ai lavori, iii) la densità minima delle osservazioni: un profilo analizzato in laboratorio e archiviato nella banca dati ogni 8.000 ettari (per l'insieme delle Regioni a statuto ordinario implica il rilevamento di almeno 3.000 profili), una osservazione ogni 300 ettari, non necessariamente archiviabile in banca dati (per l'insieme delle Regioni a statuto ordinario implica il rilevamento di almeno 80.000 osservazioni).

### **Applicazioni previste**

Così come tracciato dal progetto interregionale, i progetti esecutivi individuano nell'agricoltura e nell'ambiente i settori in cui trova potenzialità applicativa la cartografia pedologica regionale: infatti, oltre alla realizzazione di carte di *Land Capability* e *Land Suitability*, si ipotizzano interpretazioni connesse alla vulnerabilità dei suoli, in particolare per gli aspetti legati alla lisciviazione dei nitrati, per il rischio di desertificazione, per dissesti ed erosione, nonché alle azioni di programmazione territoriale o di consulenza tecnica in agricoltura (fig.1).

Di conseguenza, i soggetti utilizzatori della carta dei suoli e delle sue interpretazioni sono da un lato le stesse strutture regionali interessate all'attuazione dal progetto (per lo più gli assessorati regionali all'agricoltura) ed altre aree regionali che necessitano di collaborazione specialistica (ambiente, territorio, urbanistica, programmazione), dall'altro altri enti amministrativi (province e comuni), agenzie o enti strumentali, autorità di bacino, agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, ma anche soggetti privati, nel caso di utilizzazione da parte dei servizi di sviluppo agricolo (fig.2).

### **Perché l'attività sulle "metodologie pedologiche"**

La realizzazione della carta dei suoli d'Italia a scala 1:250.000 comporta un impegno di uomini, di mezzi e di tempo che non ha paragone nella storia della pedologia nazionale. L'unico riferimento possibile è quello della carta dei suoli d'Italia prodotta negli anni sessanta ad opera del prof. Mancini e dei suoi collaboratori, pubblicata però a una scala di minor dettaglio (1:1.000.000) e con metodologie molto meno sofisticate di quelle utilizzabili oggi (Mancini, 1966). Proprio il cambiamento avvenuto negli ultimi anni nelle metodologie, in alcuni aspetti sostanziale, ha giustificato l'attivazione di un progetto che curi la definizione di standard di realizzazione della carta dei suoli (Costantini, 1999).

Una delle innovazioni metodologiche che ha avuto maggiori ripercussioni sull'attività di cartografia pedologica è stata certamente la diffusione degli strumenti informatici.

Le esperienze di informatizzazione realizzate finora in Italia hanno per lo più riguardato la gestione delle banche dati e il riporto su supporto informatico di carte tematiche realizzate con procedure più o meno tradizionali. L'approccio innovativo tende ad utilizzare le potenzialità dello strumento informatico anche nelle fasi di acquisizione dei dati e di elaborazione delle carte, in modo da minimizzare i costi e i tempi di realizzazione delle carte pedologiche e da massimizzare la precisione ed oggettivazione del rilevamento.

La nuova impostazione del rilevamento pedologico, infatti, è finalizzata alla creazione di banche dati georeferenziate, dalle quali poter ricavare in ogni momento tutte le informazioni territoriali desiderate in termini numerici, logici e cartografici. Un sistema aperto a nuove immissioni di dati, che consenta sempre nuove elaborazioni e sia compatibile con i sistemi informativi territoriali messi a punto da altri settori dell'amministrazione per finalità di gestione agrotecnica delle colture, programmazione territoriale, ecc.

In questo contesto la scala di riferimento, nel nostro caso 1:250.000, indica soprattutto l'intensità minima dei rilievi che vengono condotti sul territorio complessivamente studiato, e il livello di generalizzazione delle possibili valutazioni applicative a scala regionale, più che l'obiettivo dell'attività di rilevamento.

### **Articolazione del progetto "metodologie pedologiche"**

Il progetto si articola in otto sottoprogetti, di cui quattro gestiti sotto la diretta responsabilità di istituzioni regionali (Abruzzo, Campania, Emilia-Romagna, Lombardia) e quattro da parte dell'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo. Nell'ambito di ogni sottoprogetto

operano dei gruppi di lavoro con il compito di definire standard per specifiche tematiche. L'articolazione progettuale tende infatti al coinvolgimento di tutti gli esperti nazionali di cartografia pedologica tramite diversi livelli di partecipazione: uno di tipo "operativo", di cui fanno parte i responsabili dei sottoprogetti e dei gruppi di lavoro; uno di tipo "partecipativo", costituito da chi partecipa ai lavori e alle riunioni del gruppo di lavoro, sottoprogetto e progetto, contribuendo anche fattivamente alla messa a punto delle metodologie; infine un livello "consultivo" formato da tutti coloro che sono interessati a seguire i lavori del progetto, ma non assicurano la partecipazione alle riunioni o la produzione di contributi.

Con lo sviluppo delle attività progettuali il lavoro è cresciuto notevolmente, potenziandosi soprattutto nei gruppi di lavoro. Al momento attuale sono attivi dodici gruppi di lavoro, i cui responsabili hanno il compito di raccogliere i contributi provenienti dai partecipanti, portarli in discussione in riunioni appositamente convocate, produrre dei contributi metodologici da sottoporre all'attenzione di tutti i partecipanti al progetto.

In periodiche riunioni del sottoprogetto 1 vengono dibattuti gli indirizzi generali e coordinate le attività dei gruppi di lavoro, mentre in occasione di appositi seminari allargati a tutti gli interessati sono presentati i risultati via via ottenuti.

Ulteriori momenti qualificanti dell'attività progettuale sono i seminari svolti a cadenza annuale, che coinvolgono tutte le regioni e quanti sono interessati, direttamente o indirettamente, alla realizzazione della carta dei suoli d'Italia. In questi momenti si ha il confronto generale sui temi metodologici e sulle attività operative realizzate dalle regioni per la carta dei suoli e dall'European Soil Bureau per la carta ecopedologica.

L'articolazione del progetto in sottoprogetti e gruppi di lavoro è quella che segue; dove non specificati, i gruppi di lavoro coincidono con i sottoprogetti:

1 Definizione dei concetti generali, della terminologia e dei criteri per l'individuazione delle regioni pedologiche e dei pedopaesaggi. Coordinamento generale del progetto. *Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.*

Gruppi di lavoro:

- i) definizione dei concetti generali, della terminologia e dei criteri di rilevamento
- ii) criteri per la definizione delle unità tipologiche di suolo
- iii) definizione delle linee guida per la diffusione e l'utilizzazione dei dati

2 Realizzazione del manuale di rilevamento e di prototipi metodologici di divulgazione delle informazioni. *Responsabile: Ufficio pedologico Regione Emilia-Romagna.*

Gruppi di lavoro:

- i) realizzazione del manuale di rilevamento. *Responsabile: Dipartimento di Scienza del Suolo e Nutrizione della Pianta dell'Università di Firenze.*
- ii) metodi di divulgazione delle informazioni. *Responsabile: Servizio Sviluppo Sistema Agroalimentare della Regione Emilia-Romagna.*

3 Standardizzazione delle metodologie di acquisizione, informatizzazione e gestione dei dati geografici con supporto di basi fotografiche, telerilevamento e modellistica territoriale. *Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.*

4 Definizione degli standard di controllo della qualità dei dati e dei criteri di formulazione degli appalti. *Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo*

Gruppi di lavoro:

- i) metodi di controllo di qualità dei dati di laboratorio
- ii) criteri di formulazione degli appalti

5 Calibrazione e validazione delle metodologie nelle regioni dell'Italia settentrionale. *Responsabile: Servizio del Suolo dell'ERSAL - Regione Lombardia.*

6 Calibrazione e validazione delle metodologie nelle regioni dell'Italia centrale. *Responsabile: Centro per lo Studio del Suolo, Ambiente e Paesaggio Abruzzese (SAPA)- A.R.S.S.A. Regione Abruzzo.*

7 Calibrazione e validazione delle metodologie nelle regioni dell'Italia meridionale e insulare. *Responsabile: Settore Sperimentazione, Informazione, Ricerca, Consulenza in Agricoltura (SeSIRCA) della Regione Campania.*

8 Realizzazione di un Centro Nazionale di Cartografia Pedologica e di supporto ai servizi pedologici regionali. *Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.*

### **Alcuni aspetti del rilevamento**

Il progetto “carta dei suoli d’Italia”, pur riferendosi alla scala del 1:250.000, prevede il rilevamento e l’organizzazione delle informazioni pedologiche a scale diverse (fig. 3), dalla più generale, a scala 1:5.000.000 (fig. 4), finalizzata alla correlazione europea, all’organizzazione operativa dei rilevamenti e comunque utile come quadro di riferimento nazionale (Righini et al., in stampa), fino alla scala di dettaglio (1:10.000-1:25.000) alla quale operare nelle finestre campione. La banca dati georeferenziata all’1:250.000 è quindi inserita in un sistema di banche dati (BD) in cui vengono codificati i legami tra i suoli e il paesaggio alle diverse scale. Viene cioè creata una gerarchia di pedopaesaggi a diverso livello di generalizzazione geografica e pedologica. Le relazioni tra i livelli pedopaesaggistici sono logiche e semantiche, più che topologiche. Ad esempio, in una regione pedologica (soil region), le isole che compaiono al suo interno quando si passa dai 5.000.000 alle scale proprie delle provincie o dei sottosistemi di terre appartengono sempre alla stessa soil region, dal punto di vista geografico, ma ad altre regioni pedologiche, dal punto di vista semantico.

Il rilevamento pedologico è definito come un processo discendente ed ascendente per livelli geografici successivi. Le due fasi di organizzazione delle conoscenze valgono sia nel passaggio dal livello più generale, le regioni pedologiche o di terre, al più particolare, i sottosistemi, che tra due livelli gerarchicamente contigui, ad esempio regioni e provincie. I contenitori pedogeografici vengono definiti come “di terre”, quando l’informazione sui suoli è generica ed è trattata come descrittiva all’interno della BD geografica, “pedologiche” quando l’informazione pedologica è un discriminante<sup>1</sup> e vi è una BD specifica linkata a quella geografica.

La scelta delle aree campione deve essere effettuata sulla base del criterio di rappresentatività statistica dei pedopaesaggi ai diversi livelli geografici. Attraverso il rilevamento di campagna vengono confermate delle ipotesi di relazioni tra suoli e paesaggi che consentono di estendere le informazioni pedologiche anche al di fuori delle aree campione; la stima dovrebbe essere sempre accompagnata dall’esplicitazione del suo grado di incertezza. Relazioni tra suoli e paesaggi possono essere formulate anche sulla base delle informazioni già presenti in ogni regione, o dalle esperienze fatte da pedologi di altre regioni nelle stesse soil region.

Nel database, ad ogni poligono (sottosistema) corrispondono più unità di terre, costituite da un insieme caratteristico di elementi territoriali, e ad ogni elemento territoriale una o più sottounità tipologica di suolo.

---

<sup>1</sup> **Descrittore:** carattere ambientale che viene utilizzato per descrivere un’unità cartografica, ma non per individuare unità cartografiche diverse.

**Discriminante:** carattere ambientale che viene utilizzato per suddividere l’area in studio in unità cartografiche diverse. Può essere o no utilizzato per l’apposizione dei limiti geografici, in tal caso viene detto “discriminante geografico”.

Il progetto prevede l'organizzazione e correlazione delle informazioni pedologiche per unità e sottounità tipologiche di suolo, utilizzando sia il sistema di classificazione WRB (IUSS, FAO, ISRIC, ISSDS, 1999) che la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999), e la loro successiva organizzazione in soil body, unità di gestione per il DB europeo. La scelta delle serie come unità tipologiche condiziona il metodo rilevamento, in quanto privilegia la distribuzione delle osservazioni a "cluster" in finestre campione, piuttosto che "spalmata" sull'area indagata in maniera regolare o uniforme, e comporta il recupero e una prima correlazione dei dati pedologici esistenti, in modo da avere un primo catalogo dei suoli regionali; in prospettiva questo si svilupperà in un repertorio delle unità e sottounità tipologiche presenti in ogni regione, correlato a livello nazionale per ogni soil region.

### **Risultati finora ottenuti**

Il progetto per la realizzazione della "carta dei suoli d'Italia in scala 1:250.000" ha visto nei suoi primi anni di vita una certa difficoltà, da parte di molte regioni, nel far partire le attività di rilevamento. Ciò è comprensibile, considerata l'ampiezza del progetto ed il coinvolgimento di numerose strutture organizzative, non solo le regioni, ma anche enti di sviluppo e di ricerca, agenzie, soggetti privati o professionali individuati dagli enti regionali, ma è anche giustificabile se si ammette che, per giungere ad un "prodotto comune", è indispensabile generare un processo di "costruzione comune". In tal senso, l'ostacolo iniziale, rappresentato dall'assenza nel nostro Paese di un servizio pedologico nazionale, è stato superato mediante la creazione di un sistema di relazioni tra le strutture coinvolte nell'attuazione del progetto e gli addetti ai lavori in esse operanti; in altre parole, l'impegno iniziale è stato quello di costruire una "casa comune" in cui scambiare e condividere le conoscenze pregresse e quelle acquisite con il progetto interregionale, nonché avviare il confronto più strettamente tecnico-scientifico.

L'aver realizzato questo sistema di relazioni rappresenta sicuramente il primo risultato, non quantificabile ma non per questo meno importante, conseguito dal programma interregionale.

In questa attività si collocano i tre seminari interregionali che sono stati organizzati a Roma, il 14 e 15 dicembre 1999, a Napoli, l'11 e 12 ottobre 2000, a Milano, il 14 e 15 marzo 2001, l'attivazione dei siti Internet, il livello partecipativo più ampio possibile che viene impresso alle discussioni tecnico-scientifiche.

Al momento attuale, quasi tutte le 15 regioni hanno redatto i propri progetti esecutivi, rispettando le indicazioni metodologiche di massima previste dal progetto interregionale e dalle "linee guida". Tutte realizzeranno il programma di rilevamento e cartografia, in proprio o mediante il coinvolgimento di liberi professionisti, attraverso diverse forme di attribuzioni quali incarichi professionali, convenzioni, appalti, consulenze (fig.5). Di particolare interesse risulta l'esperienza del Veneto che, tramite l'ARPA, ha promosso la formazione di pedologi rilevatori mediante un apposito corso di formazione.

Oggi, anche grazie ai progressi del progetto "metodologie pedologiche", il progetto interregionale è entrato nel vivo delle attività nella maggior parte delle regioni partecipanti: Lombardia, Veneto, Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana, Abruzzo, Molise e Calabria, hanno già avviato le proprie fasi operative, anche con l'apertura di cantieri di rilevamento. Le regioni con maggiore conoscenza pregressa nel settore pedologico hanno anche avviato l'attività di correlazione interregionale in corso d'opera, impostando cantieri transregionali: un esempio viene realizzato tra le regioni Emilia-Romagna e Toscana attraverso rilevamenti di semidettaglio in aree campione in cui insistono le formazioni geologiche maggiormente diffuse del territorio appenninico. Un'attività di correlazione a livello nazionale è in corso di realizzazione ad opera del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica.

Anche le regioni che non hanno ancora attivato le procedure operative hanno lavorato alla progettazione esecutiva: da ciò deriva che l'impegno di spesa, fermo nei primi anni di formalizzazione delle disponibilità economiche del P.I. "Agricoltura e Qualità - Misura 5", negli ultimi mesi è rapidamente salito a circa il 20% del finanziamento complessivo.

Dal punto di vista metodologico e tecnico i risultati finora prodotti sono sintetizzabili nel modo

seguinte:

- i) le linee guida per la stesura dei progetti esecutivi regionali
- ii) la versione italiana del manuale delle procedure per la costruzione di un database georeferenziato dei suoli europei
- iii) la versione italiana del sistema di classificazione WRB
- iv) i criteri per la realizzazione della carta dei suoli d'Italia in scala 1:250.000
- v) il glossario dei termini tecnici e dei concetti generali
- vi) una prima versione di manuale di rilevamento in campagna
- vii) alcuni prototipi di descrizione delle unità cartografiche di diverso livello, funzionali alla divulgazione ed utilizzazione agro-forestale dei dati pedologici
- viii) i criteri e i metodi per la realizzazione delle province di terre
- ix) una metodologia di ring-test per il controllo di qualità delle analisi dei suoli
- x) una serie di documenti di validazione delle metodologie proposte ed applicate in alcune soil region
- xi) la banca dati delle regioni pedologiche italiane
- xii) software per l'immissione dei dati di rilevamento e per la correlazione delle unità tipologiche di suolo
- xiii) una brochure di presentazione del progetto e tre siti WEB sui quali è possibile trovare i risultati sinora ottenuti: [www.issds.it/cncp](http://www.issds.it/cncp); [www.aip-suoli.it/forum](http://www.aip-suoli.it/forum); [www.regione.emilia-romagna.it](http://www.regione.emilia-romagna.it) (Cartografia, Servizio Sistemi Informativi Geografici, Ufficio pedologico, Progetti, Progetti Ufficio Pedologico, Definizione Interregionale Metodi Divulgazione)

### **Prospettive**

Il progetto "metodologie pedologiche" terminerà con l'anno 2001, ma è possibile ed auspicabile che l'attività del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica continui nell'ambito di altri programmi di ricerca.

Per quanto riguarda il progetto "carta dei suoli", nei prossimi mesi verrà dato maggior impulso all'attività di coordinamento interregionale, allo scopo di rafforzare la cooperazione tra le regioni e realizzare un effetto trascinalamento da parte di quelle con uno stato di avanzamento dei lavori più avanzato. Si prevede a questo proposito che i primi prodotti cartografici regionali saranno pronti a partire dal secondo semestre del 2001.

Starà poi alla volontà delle regioni proseguire nell'attività pedologica intrapresa, sviluppandola e dandole continuità, potenziando in definitiva i nuclei pedologici esistenti o che si stanno formando in questi anni.

### **Bibliografia**

- Aru A., Andriola L., Angelone M., Arnoldus A., Biondi F. A., Brondi A., Busoni E., Calzolari C., Cassi F., Cecchini G., Costantini E.A.C., Di Gennaro A., Galligani U., Giordano A., Gisotti G., Giuliano G., Grauso S., Guermandi M., Menichetti M., Rasio R., Rodolfi G., Todisco A., Vacca A., Vannicelli L., Vinci A., Zarlenga F. (1997). Il suolo. In: Relazione sullo stato dell'ambiente. Ministero dell'ambiente, Roma p. 40-69.
- Costantini E. A. C (1999). Preparing the soil survey of Italy at scale 1:250,000. Boll. S.I.S.S., 48, p.655-665.
- Costantini E. A. C., Gardin L., Pagliai M. (1999). Advances in soil survey, monitoring and applications in Italy. In: Soil Resources of Europe (Eds. Bullock, Jones & Montanarella). JRC, Ispra (VA), p.103-109.
- ESB, Comitato Scientifico dell'EUROPEAN SOIL BUREAU (1999). Database georeferenziato dei suoli europei. Manuale delle procedure. Versione 1.1. Versione italiana a cura di E. A.C. Costantini. JRC, Ispra (VA), pp.170.
- Grillotti Di Giacomo M., 1992. Una geografia per l'agricoltura. Vol. primo. Reda, Roma, pp. 367
- IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS (1999). World Reference Base for Soil Resources. Versione italiana a cura di E.A.C. Costantini e C. Dazzi. ISSDS, Firenze, pp. 98.

Mancini F. (1966) Breve commento alla carta dei suoli d'Italia in scala 1:1.000.000. Ed. Coppini, Firenze, pp. 80.  
Righini G., Costantini E.A.C., Sulli L. (in stampa). La banca dati delle regioni pedologiche ("soil region") italiane. Atti del convegno SISS di Venezia. Giugno 2000.  
Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy. USDA Agricultural Handbook 436, Washington D.C., USA

Didascalie delle figure

Fig.1 - Settori di applicazione delle informazioni pedologiche raccolte con il progetto "carta dei suoli"

Fig. 2 - Utilizzatori delle informazioni pedologiche raccolte con il progetto "carta dei suoli"

Fig. 3 - Schema del rilevamento

Fig. 4 - Rappresentazione cartografica della banca dati delle soil region italiane.

Fig. 5 - Modalità di attuazione dei rilevamenti

Note

<sup>1</sup> **Descrivente:** carattere ambientale che viene utilizzato per descrivere un'unità cartografica, ma non per individuare unità cartografiche diverse.

**Discriminante:** carattere ambientale che viene utilizzato per suddividere l'area in studio in unità cartografiche diverse. Può essere o no utilizzato per l'apposizione dei limiti geografici, in tal caso viene detto "discriminante geografico".