



MINISTERO PER LE POLITICHE AGRICOLE

ISTITUTO SPERIMENTALE PER LO STUDIO E LA DIFESA DEL SUOLO

PIAZZA M.D'AZEGLIO 30, 50121 FIRENZE

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

edito da:

E.A.C. Costantini

R.Napoli

L.Gardin

con contributi di:

I. Chiuchiarelli

A. D'Antonio

N. Filippi

R. Rasio

Motivazioni del progetto

La realizzazione della carta dei suoli d'Italia a scala 1:250.000 comporterà indubbiamente 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, pubblicata però a una scala di minor dettaglio (1:1.000.000) e con metodologie molto meno sofisticate di quelle utilizzabili oggi.

Proprio il cambiamento avvenuto negli ultimi anni nelle metodologie, in alcuni aspetti sostanziale, giustifica l'attivazione di un progetto che curi la definizione di standard di realizzazione della carta dei suoli.

Tra le innovazioni metodologiche, quella che ha avuto maggiori ripercussioni è certamente la diffusione degli strumenti informatici in pedologia. L'uso dell'informatica infatti rende possibile una maggiore diffusione e utilizzazione della cartografia pedologica, principalmente per il rilevante risparmio economico e la maggiore capacità di archiviazione e di gestione di dati che consente. In effetti, la diffusione della cartografia pedologica tradizionale in Italia è stata a lungo limitata dall'onerosità dell'impegno richiesto, sia in termini di tempi che di risorse finanziarie, oltre che dalla carenza di personale qualificato, esperto e motivato.

Poiché l'approccio pedologico allo studio del territorio è caratterizzato dall'essere multidisciplinare - utilizza cioè conoscenze di molte discipline: geologiche, agronomiche, forestali, naturalistiche, ingegneristiche, chimico-agrarie, ecc. - durante un rilevamento dei suoli si acquisiscono e si elaborano una notevole quantità di informazioni, di cui solo una parte vengono poi utilizzate nel rilevamento tradizionale per la redazione delle carte dei suoli e derivate, nonché delle note illustrative. Questa impostazione comporta una grande profusione di uomini e mezzi, con un beneficio di ritorno che può non essere proporzionale alle attese.

Se si guarda alle esperienze di informatizzazione realizzate in Italia, si osserva che queste 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. Un approccio innovativo dovrebbe tendere a esplorare 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 oggettività del rilevamento.

Più in generale, la nuova impostazione del rilevamento non deve essere più finalizzata principalmente alla produzione di carte dei suoli e derivate, realizzate con metodologie sostanzialmente tradizionali e successivamente digitalizzate, *bensì 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 geografici (GIS) messi a punto da altri settori per finalità diverse (gestione agrotecnica delle colture, programmazione territoriale, ecc.). In questo contesto la scala di riferimento, nel nostro caso 1:250.000, non ha tanto un significato di restituzione cartografica, piuttosto indica l'intensità dei rilievi che vengono condotti sul territorio e il livello di generalizzazione delle possibili valutazioni applicative.

Stato dell'arte

I metodi attualmente utilizzati a livello internazionale per la cartografia pedologica non sono univoci, ma variano sensibilmente a seconda del Paese, degli scopi del rilevamento e della scala di riferimento. Attualmente i più importanti progetti attivi nel mondo riguardano gli Stati Uniti, la Russia e i Paesi in via di Sviluppo. Negli Stati Uniti sono attualmente realizzati rilievi a varia scala, in particolare prosegue il completamento della carta dei

suoli a scala 1:24.000 di ogni Contea, gestito da parte di ogni Stato della federazione, seguendo le metodologie previste dal Servizio del Suolo nazionale. In Russia l'attività preminente è il rilevamento a scala 1:10.000 di tutte le aree agricole, in questo caso gestito a livello centrale dal Servizio del Suolo e dall'Istituto Dokuchaev, che curano anche la messa a punto delle metodologie. Numerosi infine sono i lavori di cartografia pedologica applicata a specifici progetti di sviluppo nei Paesi delle repubbliche ex-sovietiche e in altre aree del Sud del mondo, quasi sempre realizzati con le metodologie FAO-UNESCO. In Europa, la cartografia pedologica ha avuto il suo momento di massima espansione negli anni 70-80, mentre in questi ultimi anni ha avuto un certo rallentamento, specialmente in quei Paesi dove era stata maggiormente sviluppata (Belgio, Danimarca, Olanda, Inghilterra, Germania), sia a causa di una generalizzata riduzione degli investimenti pubblici, che per la buona copertura già ottenuta, in alcuni casi su tutto il territorio nazionale fino a scala di dettaglio. Le metodologie utilizzate per il rilevamento pedologico in Europa sono quasi sempre diverse, ancorché simili nei principi ispirativi, e stabilite a livello nazionale. Proprio per cercare di uniformare le metodologie a livello europeo, e creare documenti e dati utilizzabili per le pianificazioni comunitarie, è stata creata una commissione di esperti appartenenti ad alcuni Paesi europei e facente capo all'ufficio europeo dei suoli di Ispra (ESB, European Soil Bureau), di recente costituzione, che sta mettendo a punto un manuale per la creazione di una banca dati georeferenziata dei suoli europei, con scala di riferimento 1:250.000.

L'Italia è in controtendenza rispetto all'Europa, se da una parte è il Paese con minore informazione pedologica e minore copertura cartografica, è anche quello dove, dopo la Germania, si stanno sviluppando maggiormente esperienze di cartografia dei suoli: al momento attuale si ha notizia di rilevamenti in corso in molte Regioni, in pochi casi già da diversi anni, nella maggior parte di recente sviluppo, condotti prevalentemente dalle Amministrazioni regionali, ma anche da alcune Università e Centri di ricerca. Non essendoci però, a differenza di tutti gli altri Paesi, un ente nazionale di riferimento, l'attività è attualmente portata avanti da ogni soggetto con metodologie per lo più specifiche e difficilmente compatibili tra loro, in ogni caso senza alcuna correlazione a carattere nazionale. Già adesso è possibile riscontrare il caso limite di due agricoltori che operano su suoli simili, ma posti in Regioni amministrative diverse, che devono sottostare a normative differenti, perché le metodologie utilizzate per qualificare i suoli non sono le stesse.

Per il futuro la situazione potrebbe ulteriormente aggravarsi, proprio a causa dello sviluppo degli strumenti informatici, che porta con sé un enorme ventaglio di possibili soluzioni in termini di hardware, software e lifeware (qualità e quantità di personale dedicato).

Obiettivi del progetto

Obiettivo principale del progetto è fornire degli standard metodologici su tutti gli aspetti connessi alla realizzazione, gestione e fruizione di una banca dati georeferenziata dei suoli d'Italia.

Gli standard metodologici avranno forma di procedure, manuali, schede e software e dovranno essere calibrati e validati su aree pilota.

Dovranno altresì tenere conto dello stato delle conoscenze presente a livello nazionale ed internazionale, in particolare europeo, e delle effettive realtà operative dei servizi regionali, principali gestori dell'informazione pedologica alla scala di riferimento.

Si prevede inoltre la realizzazione di un Centro Nazionale di Coordinamento per la Cartografia Pedologica, i cui compiti dovranno essere la raccolta, correlazione e armonizzazione interregionale 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.

Collaborazioni

Un progetto di armonizzazione metodologica di carattere nazionale come quello che si sta delineando non può che tendere al coinvolgimento di tutte le realtà culturali che si occupano di cartografia pedologica in Italia.

In particolare, partendo in primo luogo dall'interno dell'Istituto Sperimentale per lo Studio del Suolo (ISSDS) e dell'Osservatorio Nazionale Pedologico, compatibilmente con le risorse effettivamente disponibili, andrà cercata la collaborazione con le Amministrazioni regionali, le Università e i Centri di ricerca che si occupano dell'argomento, nonché con il Ministero dell'Ambiente e con quello dei Lavori Pubblici, per l'interesse da questi dimostrato verso le ricadute applicative della cartografia pedologica. Inoltre, poiché è prevedibile che alla realizzazione dei rilevamenti parteciperanno ditte specializzate nel settore, è auspicabile il coinvolgimento anche di alcuni professionisti.

La compatibilità metodologica con le esperienze che si stanno realizzando in Europa si otterrà con una stretta collaborazione con l'ESB di Ispra.

Collegamenti con altri progetti

L'attività si collega in primo luogo con quella relativa alla realizzazione della cartografia pedologica a scala 1:250.000 che sarà prevista da uno specifico progetto. Essa inoltre continua l'esperienza fatta dall'Istituto nell'attività di coordinamento metodologico realizzata nell'ambito del progetto "Cartografia pedologica nelle Unità Operative Territoriali dell'Italia meridionale", recentemente conclusosi con successo, e si collega ad altri progetti di ricerca attualmente attivi presso l'Istituto del Suolo.

Nel dettaglio, con il sottoprogetto "creazione della banca dati pedologica" del progetto S.I.N.A. - carta pedologica -, coordinato dalla Regione Emilia-Romagna, per le parti riguardanti la standardizzazione della banca dati, in particolar modo di quella alfanumerica; con la ricerca "definizione dei regimi pedoclimatici italiani in relazione alle coltivazioni agricole ed ai processi pedogenetici" afferente al progetto PANDA, coordinato dall'Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante, per la definizione delle regioni pedologiche italiane; con il progetto Moncapri (monitoraggio della cartografia pedologica nelle regioni italiane), coordinato dal nostro Istituto, per la raccolta di tutta la documentazione pedologica attualmente disponibile; con la convenzione di ricerca "analisi geomorfologica e pedologica dell'intero territorio regionale in scala 1:250.000 della Regione Abruzzo", in collaborazione con l'Amministrazione regionale, per la realizzazione di un'area pilota in Italia centrale. Nell'ambito della cooperazione con l'ESB e con le Amministrazioni regionali, si prevede di collegarsi con l'attività di validazione del manuale per la creazione di una banca dati georeferenziata dei suoli europei nell'area pilota padano-veneta. Il progetto proposto si coordinerà inoltre con l'attività di standardizzazione svolta dall'Istituto in seno all'ISO (Organizzazione Internazionale di Standardizzazione) TC 190 (qualità del suolo).

E' infine da realizzare un collegamento con le attività previste in altri progetti che stanno per essere attivati e che hanno rilevanti interessi per la cartografia pedologica, in particolare: il progetto "Carta della Natura", promosso dal Ministero dell'Ambiente e il progetto "Gestione delle risorse idriche del sud Italia" di cui è responsabile l'Istituto Nazionale di Economia Agraria.

Articolazione del progetto

Fermo restando che l'Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo è il supervisione scientifico del progetto, che l'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo ne assume la guida e la responsabilità scientifica e amministrativa, la realizzazione delle attività è prevista articolarsi nell'ambito di otto sottoprogetti, di cui cinque gestiti sotto la diretta responsabilità di Istituzioni Regionali e tre da parte dell'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.

Nell'ambito dei sottoprogetti opereranno dei gruppi di lavoro con il compito di definire standard per specifiche procedure: su mandato del responsabile di sottoprogetto, i gruppi di lavoro avranno cura di proporre degli standard che andranno discussi ed approvati in un momento di attività collegiale di tutto il sottoprogetto e, successivamente, nell'ambito del primo sottoprogetto.

L'articolazione progettuale dovrebbe tendere al coinvolgimento di tutti gli esperti nazionali di cartografia pedologica. Realisticamente, è possibile prevedere diversi livelli di partecipazione: uno di tipo "operativo", di cui faranno parte i responsabili dei sottoprogetti; uno di tipo "partecipativo", rappresentato da chi prevede di partecipare alle riunioni di gruppo di lavoro, sottoprogetto e progetto, contribuendo anche fattivamente alla messa a punto delle metodologie; infine un livello definibile come "consultivo" che sarà costituito da tutti coloro che sono interessati a seguire i lavori del progetto senza dover assicurare la partecipazione alle riunioni o la produzione di contributi.

La diversa modalità di partecipazione al progetto avrà delle precise ricadute economiche: si prevede che ai responsabili di sottoprogetto andranno corrisposti finanziamenti atti a coprire le spese di personale, materiali ed attrezzature, nonché quelle di trasferta, inoltre andrà corrisposto un gettone di presenza quale retribuzione del lavoro effettuato nelle riunioni del primo sottoprogetto, compito che si configura come eccedente la normale attività di servizio; ai partecipanti ai gruppi di lavoro andrà assicurata la copertura delle spese; coloro che faranno parte del livello "consultivo" avranno solo la possibilità di partecipare alle riunioni e di ricevere i materiali informativi.

Tempistica e nodi progettuali

Il lavoro che si prevede svolgere è sicuramente ambizioso e meriterebbe una durata notevole, l'esigenza di attivare prontamente il progetto di realizzazione dei rilevamenti però impone di limitarne la durata complessiva ad un anno, dal momento in cui sono effettivamente disponibili le risorse economiche.

I nodi progettuali, cioè i momenti cardine dell'attività del progetto, corrisponderanno agli incontri dei partecipanti al primo sottoprogetto, realisticamente prevedibili in numero di quattro. Tali incontri serviranno a tracciare le linee guida e discutere dell'attività svolta; più in particolare:

- i) il primo incontro verrà dedicato all'attivazione del progetto e alla definizione dei criteri generali e delle linee guida da sviluppare nei singoli sottoprogetti
- ii) nel secondo incontro verranno esaminate e discusse le prime bozze delle procedure elaborate nei sottoprogetti
- iii) nel terzo incontro si discuterà della seconda stesura delle procedure precedentemente elaborate alla luce dell'attività di validazione, nonché della prima proposta degli standard ulteriormente prodotti

- iv) l'ultimo incontro servirà ad approvare definitivamente gli standard e le procedure validate nei sottoprogetti, oltre ad organizzare la pubblicazione dei risultati

Struttura dei sottoprogetti e loro responsabili.

Il progetto è stato suddiviso in 8 sottoprogetti, che individuano gli argomenti sulla base dei quali si realizzerà l'attività di definizione metodologica, così organizzati:

<i>Sottoprogetto</i>	<i>Settore di attività</i>
1	Definizione dei concetti generali, della terminologia e dei criteri per l'individuazione delle regioni pedologiche e dei pedopaesaggi. Cordinamento generale del progetto. <i>Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.</i>
2	Standardizzazione della banca dati delle informazioni pedologiche, del manuale di rilevamento, della scheda di acquisizione dati e dei metodi di divulgazione delle informazioni. <i>Responsabile: Ufficio pedologico della Regione Emilia-Romagna.</i>
3	Standardizzazione delle metodologie di acquisizione, informatizzazione e gestione dei dati geografici con supporto di basi fotografiche, telerilevamento e modellistica territoriale. <i>Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.</i>
4	Definizione degli standard di controllo della qualità dei dati e dei criteri di formulazione degli appalti. <i>Responsabile: Regione Toscana?</i>
5	Calibrazione e validazione delle metodologie nell'area pilota "Pianure e basse colline dell'Italia Settentrionale" <i>Responsabile: Servizio del Suolo dell'ERSAL della Regione Lombardia.</i>
6	Calibrazione e validazione delle metodologie nell'area pilota "Regioni dell'Italia centrale". <i>Responsabile: Nucleo pedologico dell'ARSSA della Regione Abruzzo.</i>
7	Calibrazione e validazione delle metodologie nell'area pilota "Regioni dell'Italia meridionale e insulare". <i>Responsabile: Settore Sperimentazione, Informazione, Ricerca, Consulenza in Agricoltura (SeSIRCA) della Regione Campania.</i>
8	Realizzazione di un Centro Nazionale di Coordinamento per la Cartografia Pedologica e di supporto ai Servizi Pedologici Regionali. <i>Responsabile: Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.</i>

Sottoprogetto 1

Definizione dei concetti generali, della terminologia e dei criteri per l'individuazione delle regioni pedologiche e dei pedopaesaggi. Cordinamento generale del progetto.

1.1 Stato dell'arte

Dai tempi della realizzazione della carta dei suoli d'Italia al milione, l'attività di cartografia pedologica è stata portata avanti da soggetti diversi - Regioni, Università, Istituti di Ricerca - con modalità diversificate in funzione delle finalità di ogni singolo progetto di rilevamento. D'altra parte, il panorama culturale europeo ed extraeuropeo a riguardo non è assolutamente univoco, avendo le differenti scuole nazionali un peso determinante nell'orientare le metodologie adottate. Anche per questo l'European Soil Bureau si è orientato verso l'introduzione di nuovi concetti e metodi, da collaudare in aree pilota, tra cui quelle italiane saranno probabilmente le prime. Senza dubbio la carta dei suoli d'Italia al 250.000 dovrà essere compatibile con quella europea, cioè le informazioni sui suoli italiani dovranno inserirsi necessariamente in un quadro di riferimento geografico europeo. A questo proposito, è stata proposta dalla commissione di esperti che affianca l'ESB nella messa a punto del manuale per la creazione della banca dati georeferenziata una prima bozza di regioni pedologiche (Soil Regions¹) che interessa anche l'Italia. La definizione delle regione pedologiche è di fondamentale importanza, perché rappresenta il primo dirimente degli ambiti territoriali in cui i suoli vanno collocati e una guida per l'individuazione delle aree di studio e degli standard di rilevamento da adottare. La proposta europea si è però dimostrata piuttosto carente, non solo nella definizione delle reali regioni pedologiche italiane, ma anche di quelle relative ad altri Paesi del mediterraneo. D'altra parte appare insufficiente anche la suddivisione categorica in soli due livelli paesaggistici, le regioni pedologiche e i pedopaesaggi, come proposto dal manuale europeo, per cui sembra indispensabile arrivare ad una definizione più appropriata delle regioni e degli ambienti pedologici italiani.

Altri concetti pedologici di fondamentale importanza da definire sono, in prima approssimazione: l'unità tipologica di suolo, l'unità cartografica, gli attributi dei poligoni, gli attributi dei limiti pedologici, gli attributi stazionali e dell'osservazione obbligatori e quelli facoltativi, le linee guida per l'utilizzazione degli strumenti informatici, per la diffusione ed utilizzazione dei dati.

1.2 Attività da realizzare

- i) definizione dei concetti generali: prendendo come quadro di riferimento le proposte del database europeo 1:250.000 e le esperienze realizzate in Italia, saranno decisi i principali concetti pedologici che faranno parte del sistema informativo, il quale verrà realizzato nell'ambito del sottoprogetto 2;
- ii) definizione dei criteri e specificazione degli attributi di una carta delle regioni pedologiche italiane, indicativamente alla scala di 1:5.000.000, da calibrare e validare nelle aree pilota (sottoprogetti 5, 6 e 7);
- iii) definizione dei livelli gerarchici intermedi tra regione pedologica (Soil Region) e pedopaesaggio (Soilscape): le tecniche con le quali tali categorie andranno definite verranno stabilite nell'ambito del sottoprogetto 3, mentre l'attività svolta nelle aree pilota potrà fornire gli elementi di giudizio valutativo delle metodologie proposte;

¹ Per Soil Region si intende una parte della copertura pedologica di dimensioni regionali caratterizzata da una combinazione tipica di clima e substrato.

- iv) definizione delle terminologie e realizzazione di un glossario da calibrare e validare nelle aree pilota (sottoprogetti 5, 6 e 7);
- v) definizione degli standard di intensità di rilevamento in funzione delle regioni pedologiche, in collaborazione con i sottoprogetti 3 e 4 e da calibrare e validare nelle aree pilota (sottoprogetti 5, 6 e 7);
- vi) definizione delle linee guida per la diffusione e l'utilizzazione dei dati ("politica dei dati")
- vii) realizzazione della carta delle regioni pedologiche italiane.

Oltre agli obiettivi precedenti, il primo sottoprogetto orienterà ed approverà i lavori degli altri sottoprogetti nelle riunioni periodiche previste.

1.3 Articolazione del sottoprogetto

Il sottoprogetto avrà come partecipanti i responsabili degli otto sottoprogetti, ai quali si aggiungeranno il Direttore e il Dirigente Amministrativo dell'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo ed alcuni esperti di chiara fama che verranno appositamente invitati alle riunioni.

L'attività del sottoprogetto sarà essenzialmente quella di definire i concetti di base, mentre l'individuazione dei mezzi tecnici da utilizzare e la realizzazione concreta degli obiettivi sarà demandata principalmente ai diversi sottoprogetti; la carta delle regioni pedologiche, in particolare, sarà realizzata con il supporto tecnico del sottoprogetto 8.

1.4 Tempistica di realizzazione

L'attività si svilupperà durante tutto l'anno del progetto, con riunioni a cadenza quadrimestrale, ma è prevedibile che i momenti di maggiore attività corrisponderanno con le fasi iniziali e finali del progetto.

Sottoprogetto 2

Standardizzazione della banca dati delle informazioni pedologiche, del manuale di rilevamento, della scheda di acquisizione dati e dei metodi di divulgazione delle informazioni

2.1 Stato dell'arte

La realizzazione di un sistema informativo dovrà tenere conto dei sistemi di dati presenti attualmente in campo nazionale ed europeo, con l'obiettivo di armonizzarsi e correlarsi con essi.

In particolare per quanto riguarda il campo europeo i principali riferimenti saranno i seguenti database:

- i) Georeferenced soil database for Europe-Manual of procedures (1997); è lo strumento che costituirà il principale standard di riferimento poiché è stato concepito come un sistema informativo pedologico adatto per la scala 1:250.000; la coerenza e la compatibilità con questo database sarà garantita dalla collaborazione dell'European Soil Bureau al progetto;
- ii) EC Soil profile analytical database (Madsen and Jones, 1995), scala 1:1.000.000, realizzato per l'archiviazione e la gestione dei dati descrittivi ed analitici dei profili di suolo;

- iii) Soil geographical database of Europe (Le Bas, 1996), realizzato per la gestione delle informazioni pedologiche in scala 1:1.000.000;
- iv) SOTER (Unep, Isss-Aiss-Ibg, Isric, FAO, 1993), creato principalmente per la gestione dei dati territoriali per la scala 1:1.000.000, la sua struttura è stata ampiamente ripresa nel database 1:250.000.

Per quanto riguarda il livello nazionale la banca dati che verrà creata dovrà essere il più possibile coerente con le metodologie di rilevamento dei suoli adottate fino ad oggi in Italia e tener conto, seppur compatibilmente al riferimento europeo, di tutte le realtà regionali, dei centri di ricerca, delle Università, nonché delle recenti esperienze di banche dati informatiche.

In particolare verrà tenuto in considerazione il lavoro svolto, e ancora da svolgere, dal Progetto SINA- Sottoprogetto banca dati pedologica che tra i suoi obiettivi ha quello di creare una banca dati per la cartografia di dettaglio e di semidettaglio, cercando di armonizzare le metodologie adottate da ciascun partecipante; oltre alla Regione Emilia Romagna, responsabile del progetto e all'IPLA, società che si occupa del settore pedologico per la Regione Piemonte, partecipa al progetto l'Istituto del Suolo con la finalità, fra le altre, di armonizzare il sistema informativo pedologico creato per le UOT delle regioni meridionali. (Reg. CEE 2052 "Sviluppo della divulgazione agricola e delle attività connesse").

Per quanto riguarda la divulgazione delle informazioni, lo sviluppo della metodologia per la diffusione dei dati relativi alla cartografia pedologica in scala 1:250.000 dovrà tenere conto dei seguenti obiettivi:

- i) garantire l'accesso alle informazioni ai fini della definizione delle politiche agrarie; dovranno essere garantite delle procedure capaci di far giungere le informazioni pedologiche già in forma di editing finale presso le strutture comunitarie nazionale e regionali preposte;
- ii) garantire l'accesso alle informazioni ai fini della pianificazione territoriale; in questo caso le informazioni dovranno essere distribuite attraverso delle procedure e degli standard di formato dati in grado di garantire ai pianificatori di inserire ed integrare le basi di dati pedologiche nei sistemi informativi territoriali (SIT) regionali;
- iii) garantire l'accesso alle informazioni per azioni di supporto alle decisioni, tramite i divulgatori agricoli specializzati (DAS) in pedologia presso i servizi di sviluppo agricolo (SSA) regionali, utilizzando la cartografia 1:250.000 anche a livello locale.

2.2 Attività da realizzare

Le attività del secondo sottoprogetto vengono riassunte nei seguenti punti:

- i) progettazione della struttura concettuale della banca dati: in base alle metodologie di rilevamento decise dal sottoprogetto 1 (criteri generali), verranno stabilite le principali relazioni fra i concetti pedologici ed i contenuti informativi di ciascun oggetto del sistema;
- ii) creazione della struttura fisica della banca dati: saranno progettate le tabelle, definiti i campi, la tipologia del dato, gli identificativi; verranno decisi i codici da adottare per ciascun campo e le principali regole di controllo della coerenza e dell'attendibilità dei dati; si cercherà di rendere il più possibile compatibile la struttura della banca dati con quella già presente presso le Istituzioni regionali;
- iii) manuale e scheda di rilevamento: sulla base delle scelte metodologiche adottate, verrà predisposta una apposita scheda per la descrizione dei suoli in campagna e il relativo manuale, affinché l'acquisizione dati possa essere il più coerente possibile e contenere le voci necessarie al funzionamento della banca dati; verrà inoltre predisposto un manuale descrittivo della banca dati e delle procedure per il suo utilizzo;
- iv) database di metainformazione: saranno definiti i criteri principali per la raccolta e l'archiviazione delle informazioni di supporto alla realizzazione della cartografia

pedologica 1:250.000: cartografia pedologica pregressa (in accordo con il progetto Moncapri), cartografie tematiche (vegetazione, geologia, uso del suolo, etc.), coperture aerofotografiche, immagini da satellite, etc. Sarà progettata la struttura di un database in grado di raccogliere tutte le informazioni sopra citate in attività parallela con il sottoprogetto 3 per giungere alla definizione di una banca dati pedologica completa;

v) per ognuno degli argomenti sviluppati nei punti precedenti verrà prodotta una serie di manuali accessori al manuale di rilevamento, in cui verranno esplicitati tutti i criteri e le strutture dati sopracitate.

vi) definizione dei metodi di divulgazione:

- definizione del formato dei dati: in questa fase verrà svolta una ricognizione capillare degli standard utilizzati nei SIT regionali e nazionali;
- definizione delle modalità e procedure di diffusione dei dati; in questa fase verranno individuate le procedure di comunicazione e trasferimento delle basi di dati, sia per via telematica, sia tramite la fornitura di supporti magnetici, oltreché su supporto cartaceo;
- definizione delle procedure di utilizzazione del dato; in questa fase verranno individuate le possibili azioni rivolte all'ottimizzazione dell'uso dei dati pedologici, sulla base delle caratteristiche degli utenti finali e delle loro dotazioni strutturali.

2.3 Articolazione del sottoprogetto

Lo svolgimento delle attività verrà organizzato in 3 gruppi di lavoro: il primo gruppo affronterà la progettazione della banca dati sia concettuale che fisica: dovrà prevedere personale tecnico con competenze pedologiche, territoriali, ma anche informatiche (GIS e database); il gruppo potrà avvalersi di consulenze informatiche specifiche per il raggiungimento dei risultati; data la notevole mole di lavoro esso potrà strutturarsi al suo interno suddividendo ulteriormente il lavoro in sottogruppi; il secondo gruppo si occuperà della realizzazione del database di metainformazione e della predisposizione della manualistica; sarà composto prevalentemente da personale tecnico con competenze multisettoriali; il terzo gruppo si occuperà della divulgazione dei dati, sulla base degli argomenti trattati al punto vi) delle attività da realizzare.

2.4 Tempistica di realizzazione

La tempistica di realizzazione prevede che il primo gruppo di lavoro svolga la propria attività tra il primo ed il secondo nodo progettuale, il secondo ed il terzo gruppo dal secondo nodo progettuale al quarto.

Sottoprogetto 3

Standardizzazione delle metodologie di acquisizione, informatizzazione e gestione dei dati geografici con supporto di basi fotografiche, telerilevamento, e modellistica territoriale

3.1 Stato dell'arte

Le esperienze italiane nel settore della informatizzazione e gestione con sistemi informativi geografici di limiti pedologici sono complessivamente abbastanza scarse.

A livello regionale si possono citare i casi della Regione Emilia-Romagna, la cui cartografia pedologica al 250.000 e al 50.000, eseguita con metodologie tradizionali di interpretazione geografica dei limiti pedologici su base cartografica è stata successivamente informatizzata in un GIS (ARC-INFO). Attualmente, con il progetto SINA, a cui collabora anche l'ISSDS, è in corso la messa a punto della parte metodologica geografica relativa alla gestione di tali dati in aree pilota. La Regione Lombardia ha introdotto a sua volta la cartografia pedologica prodotta al 50.000 nel corso di vari anni, anch'essa con metodologie manuali tradizionali, nel GIS ARC-INFO dell'ufficio cartografico. Nella Regione Piemonte esiste il Centro Servizi Informatici (CSI) che utilizza ARC-INFO per la raccolta digitale di alcuni tematismi territoriali.

Per il settore di ricerca metodologica, un progetto significativo è stato quello MiPA-UE "Sviluppo della divulgazione agricola e delle attività connesse" (Reg.2052/88, obiettivo 1 - misura 4) per le UOT delle regioni meridionali Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria, Sardegna e Sicilia, per le quali l'ISSDS ha realizzato un prototipo di gestione dati geografici con un GIS per cartografie di dettaglio e semi-dettaglio.

A livello Europeo, che dovrebbe raccogliere i dati spaziali sui suoli provenienti dai vari paesi membri presso il Joint Research Center di ISPRA, l'organizzazione spaziale dei suoli in database geografici è stata già introdotta all'interno del modello proposto nel *EU georeferenced soil database for Europe*, nel quale al momento attuale sono presenti alcune indicazioni sui parametri geografici da seguire per la costruzione dei pedopaesaggi (soil landscape).

Si possono citare altre esperienze importanti, quali quelle dell'organizzazione mondiale FAO-UNESCO, che ha prodotto una digital soil map of the world 1:5.000.000, messa a punto con le logiche e metodiche del database digitale territoriale SOTER (1993); negli U.S.A. vi è invece una struttura articolata in livelli diversi di mappatura, di raccolta e di interpretazione dei dati; l'INRA francese ha messo a punto un sistema di spazializzazione delle informazioni gestito da ARC-INFO derivante dal progetto DONESOL, nel quale si introducono concetti di rappresentazione spaziale delle tipologie di suolo ripresi per le banche dati geografiche della comunità europea. L'USDA (United States Department of Agriculture) possiede un servizio di raccolta dati in GIS e annesso Database a livello locale (SSURGO - scale 1:12.000, 1:63.000), a livello di stato (STATSGO - scala 1:250.000) ed a livello nazionale (NATSGO - scala 1:7.500.000), e di un sistema informativo geografico che racchiude le informazioni dei tre livelli NASIS (National Soil Information System). I sistemi informativi, a prescindere dagli standards comuni, sono di vario tipo, fundamentalmente ARC-INFO, TIGER, GRASS.

3.2 Attività da realizzare

Le attività da realizzare sono inerenti alla costruzione di una metodologia di rilevamento, fotointerpretazione e remote sensing integrata e coadiuvata dall'utilizzo di un Sistema Informativo Geografico, in tutte le varie fasi di indagine che portano alla realizzazione di una banca dati geografica dei suoli.

Tale obiettivo comporta l'individuazione di standard metodologici in relazione a tutti i passaggi che presiedono una indagine sui suoli, da gestire attraverso un sistema informativo geografico; *facendo riferimento ad una struttura geografica di banca dati pedologica, indipendentemente dal sistema informativo adottato.*

In particolare:

STANDARDIZZAZIONE GEOGRAFICA DI BASE

- i) standard geografici per l'apposizione di limiti delle Soil Regions, e dei diversi livelli pedopaesaggistici sulla base delle definizioni messe a punto dal sottoprogetto 1;
- ii) standard informatici di base, quali sistema geografico di riferimento, tolleranze ammesse nella rappresentazione geografica, metodi e formati di acquisizione digitale;
- iii) standard informatici relativi alle immagini, sia fotografiche che telerilevate, quali metodi e formati di acquisizione, metodi di georeferenziazione e tolleranze ammesse, primi criteri di supporto alla indagine pedopaesaggistica;
- iv) struttura della parte geografica del database, da legare ai risultati del sottoprogetto 2;
- v) standard di acquisizione degli strati di base topografici e idrografici di supporto alla banca dati pedologica;
- vi) standard di costruzione e gestione del modello numerico del terreno e modelli derivati (pendenze, esposizioni, etc.);
- vii) messa a punto di manualistica relativa ai i punti precedenti.

STANDARDIZZAZIONE DELLE METODOLOGIE DI ELABORAZIONE GEOGRAFICA DEI SUOLI

- i) criteri di estrapolazione dell'informazione dalle aree rilevate a quelle interpretate - standard di qualità e quantità delle osservazioni per unità di superficie (in base ai criteri stabiliti dal sottoprogetto 1);
- ii) definizione dei processi di attribuzione oggettiva dei limiti su base geografica. Ciò sulla base di strumenti di analisi territoriale accurati (modelli digitali del terreno, foto da satellite o foto aeree ad alta definizione, parametri morfometrici quantitativi, etc.);
- iii) definizione della qualità delle informazioni geografiche attraverso cartografie tematiche del grado di purezza e di confidenza dell'informazione pedologica - con funzioni di trasferimento pedologico (pedotransfer rules);
- iv) metodologie inerenti alla rappresentazione cartografica delle tipologie di suolo, per la gestione delle informazioni rispetto a eventuali richieste tematiche su singole caratteristiche (ad esempio: erosione, capacità d'uso, attitudine).
- v) messa a punto di manualistica relativa ai punti precedenti.

3.3 Articolazione del sottoprogetto

Si prevedono due gruppi di lavoro, che opereranno ognuno per una singola fase del progetto. In particolare sarà necessario coordinare le attività del sottoprogetto con quelle del sottoprogetto 2, in quanto la costruzione della banca dati pedologica sarà condotta, in una fase avanzata, con attività parallela dei due sottoprogetti, in modo da consentire la completa integrazione tra rappresentazione geografica e contenuto informativo, soprattutto per gli aspetti gestionali.

3.4 Tempistica di realizzazione

La tempistica di realizzazione dei singoli gruppi relativamente all'intero sottoprogetto si può riassumere con una attività del primo gruppo dal primo al secondo nodo progettuale, e di una attività del secondo gruppo stimata dal primo al quarto nodo progettuale.

Sottoprogetto 4

Definizione degli standard di controllo della qualità dei dati e dei criteri di formulazione degli appalti

4.1 Stato dell'arte

Poiché l'attività di realizzazione della carta dei suoli d'Italia si avvarrà certamente di varie componenti, tra cui le ditte di professionisti assumeranno certamente un ruolo di rilievo, è opportuno prevedere una standardizzazione delle procedure di collaudo dei lavori da parte dei responsabili locali dei rilevamenti e dei controlli da fare a livello nazionale.

Al momento attuale esistono normative di appalto dei lotti di rilevamento e del collaudo dei lavori pedologici diverse per ogni realtà amministrativa, a volte anche per ogni progetto, che in un progetto nazionale andrebbero rese omogenee, sia per esigenze di uniformità metodologica, sia per evitare che professionisti che operano in distinte Regioni amministrative rilevino con normative o siano sottoposti a controlli differenti.

Sembra opportuno inoltre che vi sia anche un momento di verifica a posteriori della uniformità qualitativa delle informazioni prodotte a livello nazionale.

4.2 Attività da realizzare

- i) Produrre specifiche di capitolato d'appalto uniformi su scala nazionale;
- ii) produrre standard di controllo della qualità dei dati che si inseriscano nelle procedure di collaudo previste dalle amministrazioni regionali;
- iii) produrre procedure di verifica dell'uniformità qualitativa dei dati prodotti dal progetto di carta dei suoli nazionale;
- iv) produrre un protocollo di intesa da utilizzare per le Regioni aderenti al programma di rilevamento pedologico, includente le specifiche tecniche e la "politica dei dati" da realizzare.

4.3 Articolazione del sottoprogetto

Si prevede l'attivazione di tre gruppi di lavoro, uno per ogni argomento individuato precedentemente nell'elenco delle attività da realizzare.

4.4 Tempistica di realizzazione

E' prevedibile un tempo di realizzazione di quattro mesi per ognuno dei gruppi di lavoro; il primo gruppo dovrebbe svolgere la propria attività tra il primo e il secondo nodo progettuale, il secondo gruppo tra il secondo e il terzo nodo progettuale, il terzo gruppo nell'ultimo periodo del progetto.

Calibrazione e validazione delle metodologie in alcune aree pilota in Italia

Criteria generali comuni ai sottoprogetti 5, 6 e 7

Il lavoro di messa a punto delle metodologie non può prescindere dalla loro calibrazione e validazione² in campo, se si vuole che queste siano veramente applicabili in tutta Italia. Come è stato detto, sono attivi in Italia diversi progetti di cartografia pedologica, anche in scala 1:250.000, altri sono stati da tempo completati; partendo da questo patrimonio di conoscenze metodologiche è possibile ottenere un comun denominatore che tenga conto delle multiformi realtà nazionali. In questo progetto, infatti, l'attività di standardizzazione riveste per buona parte carattere di armonizzazione, più che di creazione di nuove metodologie. Poiché esula dalle finalità di questo progetto l'acquisizione di nuovi dati, la localizzazione delle aree pilota andrà fatta in quelle Regioni che hanno, o che si stanno dotando, di un quantitativo sufficiente di informazioni sui suoli e che, allo stesso tempo, siano rappresentative di regioni pedologiche significative ed abbiano dei precisi riferimenti applicativi.

Le esperienze nelle aree pilota dovranno agire in modo interattivo con gli altri sottoprogetti, in modo da verificare la reale applicabilità delle proposte metodologiche e suggerire le opportune modifiche ed integrazioni. L'attività di messa a punto delle metodologie dovrà quindi andare di pari passo a quella di calibrazione e validazione. Come si è detto, non si prevede in questo progetto l'attività di rilevamento pedologico, per cui andranno essenzialmente utilizzati dati già in dotazione delle Regioni che parteciperanno all'attività di calibrazione e validazione delle metodologie; non è esclusa comunque la necessità di operare alcune integrazioni alle banche dati presenti. E' auspicabile che l'attività di ogni gruppo di lavoro del sottoprogetto si concluda con la produzione di un modello di banca dati georeferenziata, realizzata secondo le metodologie definite dal progetto.

Si prevedono tre sottoprogetti, uno per ogni macroarea geografica (Nord, Centro e Sud), che agiranno in maniera indipendente. E' possibile prevedere però dei lavori di intergruppo per lo scambio di esperienze relative a regioni pedologiche comuni alle diverse aree in prova.

Il coordinamento tra i sottoprogetti avverrà nell'ambito delle attività del primo sottoprogetto.

Sottoprogetto 5

Calibrazione e validazione delle metodologie nell'area pilota "Pianure e basse colline dell'Italia Settentrionale"

5.1 Stato dell'arte

L'area pilota di questo sottoprogetto è stata individuata a partire dal settembre 1996, nel quadro delle aree pilota per il database europeo alla scala 1:250.000; una riunione presso l'ESB di Ispra (VA) ha dato vita a un gruppo di lavoro con rappresentanti designati dalle

² In questa sede si intende come attività di calibrazione quella che verifica il funzionamento "meccanico" delle metodologie e dei software in tutte le loro fasi; come attività di validazione il controllo della effettiva rispondenza in campo delle valutazioni fatte tramite le metodologie e gli strumenti utilizzati.

regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia e con collegamenti ufficializzati con l'Osservatorio Nazionale Pedologico.

L'area pilota si estende per circa 5,2 milioni di ettari e riguarda agro-ambienti di notevole interesse per l'economia nazionale e continentale; in questo territorio, in coincidenza con l'emergenza ambientale nell'Alto Adriatico sul finire degli anni 80, si era sviluppata l'azione interregionale denominata "Agripo". L'area pilota viene quasi interamente interessata da tre "Soil Regions" dell'attuale cartografia, a scala 1:5.000.000, che accompagna il manuale per il 250.000 europeo.

Il gruppo sta lavorando alla fase preparatoria, concentrandosi su due questioni di fondo:

- i) possibilità di cofinanziamento per l'allestimento del database;
- ii) valutazione e test locali per quanto via via emerge dalle successive versioni del manuale europeo.

In particolare per quest'ultima questione il gruppo ha fornito importanti elementi di discussione all'ultimo meeting dell'ESB tenutosi a Bologna dal 3 al 5 dicembre 1997.

Finalità: l'area pilota si propone di validare il database considerando soprattutto le problematiche derivanti da un sistema agricolo di pianura basato sulle colture cerealicole e foraggere di tipo industriale e sull'allevamento zootecnico intensivo; tali problematiche sono relative primariamente alla qualità delle acque e alla salvaguardia di queste dall'inquinamento da nitrati e fosfati.

5.2 Attività da realizzare

L'attività intrapresa nel quadro di questo sottoprogetto si intende in sinergia con quanto previsto dalle regioni partecipanti per la realizzazione di un database pedologico su tutta l'area pilota, in armonia con le indicazioni provenienti dal manuale europeo valorizzando la struttura e l'operatività del gruppo di lavoro già allestito. Conseguentemente attività cruciali saranno la delineazione e digitalizzazione alla scala di progetto:

- i) dei confini dell'area pilota
- ii) delle zone già rilevate da utilizzare come aree test per questo sottoprogetto
- iii) di una o più approssimazioni (a seconda di quanto emergerà dagli altri sottoprogetti) delle Soil Regions che interessano l'area pilota e conseguentemente le aree test
- iv) delle entità cartografiche gerarchicamente in sottordine rispetto alle Soil Regions e quantomeno di una prima approssimazione dei cosiddetti Soilscares.

5.3 Tempistica di realizzazione

L'attività del sottoprogetto è prevista realizzarsi durante tutto l'anno del progetto, ma con modalità diverse. Nei primi mesi andrà pianificata l'attività da realizzare e definite le aree test, andranno raccolte ed organizzate le informazioni esistenti, verranno recepite le prime indicazioni provenienti dagli altri sottoprogetti e vi sarà una prima delineazione delle entità geografiche. A partire dal secondo nodo progettuale avverrà l'attività di calibrazione e validazione vera e propria con l'applicazione dei concetti e delle strutture informative prodotte dagli altri sottoprogetti.

Sottoprogetto 6

Calibrazione e validazione delle metodologie nell'area pilota "Italia centrale"

6.1 Stato dell'arte

Le Regioni dell'Italia centrale sono quelle dove la creazione di servizi pedologici è più carente, fatta eccezione per la Regione Abruzzo e, più di recente, della Regione Lazio. E' per questo prevedibile che, per le finalità di questo progetto, verranno utilizzati soprattutto i dati presenti in Regione Abruzzo, ma saranno valutate tutte le possibilità di aprire finestre di indagine in altre zone dell'Italia centrale. L'attività di calibrazione e validazione delle metodologie, anche se realizzata sui dati pedologici di alcune Regioni soltanto, dovrà in ogni caso tendere al coinvolgimento dei referenti pedologi di tutte le Regioni interessate.

Per quanto riguarda l'Abruzzo, entro il 1998 si concluderà il rilevamento dei suoli in scala 1:250.000 della Regione nell'ambito di un programma operativo monofondo (POM). Attualmente è già stata rilevata la fascia costiera plio-pleistocenica e le zone collinari del Miocene; restano ancora da indagare le aree collinari e montane dei flysch e dei calcari e le conche intermontane. L'area si estende per circa un milione di ettari e riguarda ambienti ritenuti rappresentativi per tutto il Centro Italia: rilievi appenninici, colline plioceniche, fondivalle di limitata estensione, pianure costiere.

Il rilevamento ha preso in considerazione alcune prime proposte metodologiche scaturite dal manuale europeo del database per la scala 1:250.000, e si avvia ad essere un importante esempio per il centro Italia. L'area infatti è interessata da tre Soil Regions dell'attuale cartografia che accompagna il manuale europeo per il 250.000: regione della costa adriatica dell'Italia centrale, regione dell'Est Italia e regione dei Monti Appennini.

Il coordinamento tecnico scientifico del progetto di rilevamento è stato affidato all'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo.

Finalità: gli aspetti che maggiormente saranno considerati riguardano il sistema agricolo volto alle produzioni di qualità con basso impatto sull'ambiente, in particolare, la conservazione del suolo dai fenomeni erosivi per le aree montane e collinari, visto anche l'elevato numero di parchi e riserve naturali.

6.2 Attività da realizzare

La validazione del database avrà l'obiettivo principale di verificare se i concetti pedologici e geografici definiti dagli altri sottoprogetti hanno una buona rispondenza in ambienti collinari e montani, ove un ruolo determinante è giocato dai fattori di pedogenesi connessi al rilievo: morfologia, intensità di erosione del suolo, pendenza, esposizione; inoltre di verificare se le metodologie per la definizione dei concetti geografici bene si adattano ad ambienti ad alta variabilità.

6.3 Tempistica di realizzazione

L'attività del sottoprogetto è prevista realizzarsi durante tutto l'anno. Nella prima fase verranno recepiti i concetti e i criteri guida definiti dagli altri sottoprogetti; successivamente verranno testate le metodologie e verranno proposte delle eventuali modifiche che meglio descrivano la situazione pedologica dell'area pilota.

Sottoprogetto 7

Calibrazione e validazione delle metodologie nell'area pilota "Regioni dell'Italia meridionale ed insulare"

7.1 Stato dell'arte

Le aree test di questo sottoprogetto saranno individuate in alcune aree già rilevate in scala 1:50.000 del citato progetto UOT, all'interno dell'area di indagine prevista dal Progetto di cartografia pedologica nelle Regioni meridionali approvato dal Comitato Permanente per le Politiche Agroalimentari e Forestali, nell'ambito del programma interregionale "Agricoltura e qualità - interventi nel settore pedologico".

Saranno inoltre individuare due aree test nelle regioni Sicilia e Sardegna, sulla base della cartografia in scala 1:250.000 già esistente e delle risultanze del progetto UOT.

Finalità: l'attività di validazione delle metodologie avrà come riferimento il sistema agricolo che punta ai prodotti mediterranei di qualità, in particolare ortofrutticoli, e sulle coltivazioni primaticce e tardive.

7.2 Attività da realizzare

La validazione del database avrà l'obiettivo principale di verificare se i concetti pedologici e geografici definiti dagli altri sottoprogetti hanno una buona rispondenza in ambienti spiccatamente mediterranei, talvolta caratterizzati da fenomeni erosivi intensi, con tipologie pedologiche esclusive (andisuoli, vertisuoli, paleosuoli) e caratteri legati alle particolari condizioni climatiche (terre rosse, suoli salini, suoli soggetti a condizioni di aridità).

7.3 Tempistica di realizzazione

L'attività del sottoprogetto è prevista realizzarsi durante tutto l'anno. Nella prima fase verranno recepiti i concetti e i criteri guida definiti dagli altri sottoprogetti; questa fase dovrà essere assai rapida per la compatibilità della tempistica con il Progetto di cartografia pedologica sopra citato. Le metodologie verranno validate con i dati delle aree test che tuttavia potranno essere integrati dai rilevamenti che saranno in corso.

Sottoprogetto 8

Realizzazione di un Centro Nazionale di Coordinamento per la Cartografia Pedologica e di supporto ai Servizi Pedologici Regionali

8.1 Stato dell'arte e obiettivi del Centro

Come già introdotto nella descrizione generale del progetto, al momento attuale non esiste nessun organismo che raccolga e armonizzi i dati sui suoli a livello nazionale ed interregionale. Tale assenza non consente di potere usufruire in maniera ottimale dell'informazione pedologica esistente per effettuare valutazioni finalizzate nel settore agro-forestale a scala nazionale. Questo tipo di problema è stato già affrontato e risolto in vari modi in campo internazionale. Guardando al livello europeo, tale tipo di attività è svolta dall'European Soil Bureau situato nel JRC di ISPRA. Presso tale ufficio sono confluiti, nell'ambito del database geografico dei suoli d'Europa 1:1.000.000, tutti i dati provenienti dai paesi membri, sia geografici che numerici. L'ESB ha provveduto a raccogliarli, armonizzarli (nei limiti e nella codifica del tipo di unità cartografiche ai confini tra vari Stati), ed a produrre una cartografia dei suoli generale alla scala del progetto. Utilizzando tale base dati la Comunità Europea ha inoltre applicato una serie di valutazioni specifiche nell'ambito dei progetti SWAP (Soil Water Reserves Available for Plants) e subordinatamente MARS (Monitoring Agriculture with Remote Sensing), ottenendo tematismi cartografici e statistiche sulle potenzialità dei suoli a scala europea. Purtroppo, nella banca dati 1:1.000.000, per l'Italia sono confluiti solo i dati relativi a 50 profili di suolo, nonostante la grande mole di rilevamenti effettuati a varie scale su tutto il territorio nazionale; da qui si capisce l'esigenza del centro di raccolta come realtà che possa fornire, anche a livello europeo, una risposta congrua in termini di informazione pedologica nell'utilizzo di modelli di valutazione agro-ambientali.

Il Centro avrà le seguenti finalità generali:

- i) essere lo strumento tecnico di supporto a tutti i gruppi di lavoro, in particolare al primo sottoprogetto;
- ii) essere un punto di riferimento tecnico, informatico per quelle realtà regionali che hanno minore esperienza nel campo dei sistemi informativi pedologici;
- iii) essere un'efficace interfaccia operativa di coordinamento fra il livello regionale e quello nazionale e fra il livello nazionale e il livello europeo.

E' auspicabile che il Centro accompagni non solo l'attività del progetto metodologia, ma anche le fasi della realizzazione vera e propria dei rilevamenti cartografici.

8.2 Attività da realizzare

Si prevede di realizzare un Centro di raccolta dati con sede presso l'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo. Tale Centro sarà dotato di una attrezzatura hardware e software capace di raccogliere, archiviare e gestire i dati alfanumerici e geografici, fotografici e cartografici secondo i seguenti punti:

- i) raccolta ed organizzazione dei dati pedologici presenti in tutta Italia. E' possibile prevedere una acquisizione digitale dei dati cartacei da parte del Centro stesso, secondo certe priorità stabilite in base alla qualità, scala e distribuzione geografica delle cartografie esistenti (criteri in fase di definizione nel progetto MONCAPRI). Dovrà inoltre recepire tutti gli standards metodologici provenienti dagli altri sottoprogetti, in

- ordine alla definizione di procedure di raccolta dei dati digitali e cartacei, correlazione, armonizzazione e catalogazione (es. catalogo dei suoli italiani).
- ii) raccolta ed organizzazione dei dati di altre discipline inerenti alla pedologia e di materiale utile per la gestione della banca dati pedologica a scala nazionale o sovregionale; per esempio carte di uso del suolo, dati riguardanti la geologia, la climatologia, la vegetazione, etc).
 - iii) attività di servizio di supporto tecnico e informatico: il Centro costituirà un riferimento tecnico per ciò che riguarda la corretta gestione del sistema informativo pedologico; ciò potrà avvenire:
 - iv) nell'ambito dello stesso progetto metodologia 1/250.000:
 - v) nelle analisi territoriali di livello nazionale: per esempio per la realizzazione dei limiti delle Soil Regions definite dal sottoprogetto 1
 - vi) nella possibilità di supportare alcune fasi di validazione della banca dati delle aree pilota
 - vii) nella messa a punto della banca dati per le Regioni che hanno minori esperienze nel campo dei sistemi informativi pedologici
 - viii) nella gestione dei dati pedologici 1/250.000
 - ix) a scala nazionale per un utilizzo da parte degli enti che maggiormente operano sul territorio (Min. Politiche Agricole (progetto PANDA, progetto irrigazione), Min. Ambiente (progetto carta della natura), Min. Lavori pubblici, etc.)
 - x) a scala sovregionale (bacini idrografici di grandi dimensioni, ambiti geografici particolari, rilievi montuosi).
 - xi) attività di armonizzazione e correlazione dei dati pedologici del progetto 1/250.000; dovrà essere garantita per esempio la correlazione dei suoli all'interno di ciascuna Soil Region così come l'armonizzazione dei limiti delle "unità di mappa" fra le diverse regioni
 - xii) attività di armonizzazione dei dati italiani in relazione ai database europei: il centro potrà costituire l'interfaccia tecnico informatica (oggi mancante) fra la pedologia italiana e la realtà europea in termini di fornitura di dati, armonizzazione dei medesimi etc. Ciò avverrà attraverso la creazione di un canale informativo privilegiato con l'Ufficio Europeo del Suolo di Ispra, con il quale si potranno avere incontri tecnici, stages, messa a punto di comuni procedure informatiche etc.

8.3 Articolazione del sottoprogetto

Fase 1: la prima fase di lavoro riguarderà necessariamente la strutturazione degli spazi e dei materiali necessari per l'attività; si prevede di dotare il Centro di specifiche attrezzature hardware e software per gestire l'attività in completa autonomia comprendente il collegamento via rete. La fase di installazione operativa (comprensiva del tempo necessario al personale per dotarsi di una sufficiente formazione sugli strumenti acquisiti) è prevista di durata 4 mesi;

Fase 2: la seconda fase sarà la vera attività del centro e riguarderà nel primo periodo (durata del progetto metodologia) la raccolta dei dati esistenti sia pedologici che di altre discipline, la loro armonizzazione e informatizzazione (punti a, b) e lo svolgimento dell'attività di supporto tecnico per i gruppi di lavoro del progetto stesso (punto c). Gli altri obiettivi indicati nel precedente paragrafo verranno perseguiti durante l'attuazione del progetto carta dei suoli 1/250.000 per mezzo di un preciso programma di lavoro che verrà approntato successivamente.

8.4 Organizzazione dell'attività del Centro

L'attività del Centro sarà coordinata e indirizzata dal primo sottoprogetto, ciò garantirà un efficace livello di comunicazione con tutti i gruppi di lavoro, per ricevere gli aggiornamenti sugli standard metodologici.

Tra il Centro e le Regioni vi dovrà essere la massima collaborazione che si realizzerà con l'individuazione da parte delle Regioni di un proprio referente e attraverso un canale informativo diretto che garantisca il reciproco scambio di informazioni in tempo reale.

Nelle prospettive del Centro, si può prevedere un decentramento nelle Regioni di alcune responsabilità per attività relative a tematiche specifiche: messa a punto di aspetti metodologici e applicativi per la realizzazione e gestione di carte tematiche; mantenimento degli standard informatici in progetti di rilevamento pedologico; correlazione fra i suoli all'interno di certi ambiti geografici, etc.

8.5 Tempistica di realizzazione

La tempistica di realizzazione delle attività del Centro si può riassumere con uno svolgimento della prima fase tra il primo e il secondo nodo progettuale, ed uno svolgimento della seconda fase nel restante periodo del progetto.