

# Riassunti degli interventi



con il patrocinio di



## Suolo e Biodiversità: opportunità per il nuovo millennio

Seminario nazionale  
organizzato da ISPRA e AIP

**10 febbraio 2010**



ore 9,30  
Auditorium ISPRA  
Via Curtatone 7 - ROMA

## **Riassunti degli interventi**

Seminario Nazionale ISPRA – AIP

### **“SUOLO E BIODIVERSITÀ: OPPORTUNITÀ PER IL NUOVO MILLENNIO”**

Roma, 10 febbraio 2010

Dott.<sup>ssa</sup> Anna Benedetti,

CRA- Centro di Ricerca per lo Studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo.

Società Italiana di Scienza del Suolo

### **Il suolo: una miniera inesplorata di geni**

Nel suolo è rappresentato oltre il 95% della biodiversità dell'intero pianeta. In un grammo di suolo infatti vivono milioni di microrganismi, molti dei quali ancora sconosciuti.

La biodiversità dei microrganismi del suolo, in virtù della varietà dei processi chimico-metabolici coinvolti, ha un ruolo importante nel mantenere gli ecosistemi in uno stato funzionalmente efficiente. L'equilibrio che si instaura nell'ecosistema microbico del suolo, dovuto alla stabilizzazione delle interrelazioni funzionali tra i vari microrganismi, si riflette positivamente sulle piante e, conseguentemente, sulla comunità animale sovrastante.

Lo studio della diversità microbica del suolo comporta non poche difficoltà legate soprattutto al fatto che solo l'1% della popolazione microbica del suolo è coltivabile e quindi isolabile e caratterizzabile. In passato, nell'impossibilità di disporre di strumenti analitici idonei si è studiato le comunità microbiche in relazione alle funzioni da esse svolte individuando dei marcatori metabolici che potessero essere correlati a gruppi funzionali. L'avvento delle tecniche molecolari ha consentito di caratterizzare la diversità microbica in termini di ricchezza ed abbondanza in base all'estrazione del DNA aprendo frontiere conoscitive immense.

Col termine “Metagenomica” si intende l'analisi delle sequenze di DNA ottenute direttamente dall'ambiente. Nel caso della metagenomica del suolo si definisce la sequenza nucleotidica di genomi di tutti gli organismi diversamente presenti. La catalogazione ed analisi dei genomi microbici di un ambiente è attualmente la base scientificamente più avanzata per poterne studiare le funzioni e sfruttarne le potenzialità applicative. Finora la metagenomica è stata applicata ad ambienti relativamente semplici o particolarmente specializzati; tuttavia lo sviluppo delle tecnologie di sequenziamento rende adesso possibile anche il completo sequenziamento del Metagenoma del Suolo, che da un punto di vista microbiologico è certamente l'ambiente più complesso. La conoscenza del metagenoma del suolo viene utilizzata per studiarne la fertilità, i cicli biogeochimici, oppure trovare nuove vie per il biorisanamento, o scoprire geni per la produzione di nuovi antibiotici o altri prodotti biotecnologici ecc.

Esplorare un metagenoma è uno sforzo sia scientifico che tecnologico. L'approccio al metagenoma richiede infatti una dettagliata conoscenza delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del suolo; non è alternativo agli altri, ma li integra e fornisce una base per affrontare la piena comprensione dei processi che regolano l'ecologia del suolo.

Dal suolo dunque possono derivare potenzialità immense in termini biotecnologici nei riguardi di risorse innovative nei confronti delle bioenergie, oppure della biofertilizzazione, del biorisanamento, del biorecupero, della bioindicazione ecc. Innumerevoli le applicazioni in campo agro-alimentare e agro-ambientale.

Verranno illustrati alcuni esempi derivanti da progetti in fase attuativa.

## Riassunti degli interventi

Seminario Nazionale ISPRA – AIP

### “SUOLO E BIODIVERSITÀ: OPPORTUNITÀ PER IL NUOVO MILLENNIO”

Roma, 10 febbraio 2010

Costantini E.A.C.<sup>1</sup>, Fantappiè M.<sup>1</sup>, L'Abate G.<sup>1</sup>, Barbetti R.<sup>1</sup>, Magini S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CRA-ABP, Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologia, Firenze.

#### **Pedodiversità, antropizzazione e dinamica del carbon stock italiano**

Alcune esperienze nazionali e locali in Italia indicano una scarsa dotazione di sostanza organica nei suoli italiani. Le cause vengono spesso ricondotte alla natura del clima Mediterraneo e allo sfruttamento intensivo protratto per molti secoli, che ha causato importanti fenomeni di compattazione ed erosione del suolo. Un ruolo importante viene anche attribuito all'uso diffuso di lavorazioni profonde e frequenti, come di altre tecniche agronomiche depauperanti, tra cui la monosuccessione, l'irrigazione, le concimazioni minerali. Un comune timore è che il cambiamento climatico in corso provochi un ulteriore depauperamento. Finalità del presente lavoro è quella di illustrare la pedodiversità geografica e tipologica nazionale alla scala di riferimento e mostrare alcune possibili relazioni tra pedodiversità ed antropizzazione dei suoli, in particolare relativamente al contenuto di carbonio organico.

La banca dati dei sistemi di suoli d'Italia è la principale fonte di informazioni di questo lavoro. La banca dati è costituita da un database, contenente informazioni sui profili pedologici e unità tipologiche di suolo, e da un geodatabase, con poligoni realizzati a scala di riferimento variabile tra 1: 500.000 e 1:100.000, a seconda delle regioni. Le tipologie pedologiche e i sistemi di suoli sono stati realizzati attraverso una collaborazione con i pedologi referenti di tutte le regioni italiane, che ha portato alla individuazione dei dati pedologici regionali da condividere nella banca dati nazionale e utili a rappresentare i principali pedopaesaggi nazionali.

La banca dati geografica contiene informazioni sulla morfologia, processi morfogenetici, drenaggio, litologia, copertura del suolo, e componenti territoriali dei sistemi pedologici. Una “componente territoriale” è una delle combinazioni di morfologia, litologia e copertura del suolo presenti nel sistema di terre, che è stata individuata tramite l'uso delle informazioni provenienti dai rilevamenti pedologici regionali e di tematismi specifici, codificati secondo legende con un grado di generalizzazione adeguato alla scala di riferimento. La componente territoriale non è delineata, ma la sua incidenza nel poligono è decrescente secondo l'ordine numerico che la identifica. Nel geodatabase sono riportati i suoli prevalenti in ogni componente territoriale di ogni poligono, individuati come codici (ad esempio, 61.3RGca1) a cui corrispondono tutta una serie di informazioni sui caratteri delle tipologie pedologiche, sui profili e loro dati analitici, raccolte nel database.

Le tipologie pedologiche sono organizzate in unità tipologiche di suolo (UTS) e sottotipologie (STS). Le UTS sono finalizzate alla descrizione della geografia dei suoli, mentre le STS alla sintesi dei loro caratteri genetici e funzionali. Ogni UTS è costituita da perlomeno una STS. Le STS raggruppano le osservazioni pedologiche presenti nel database nazionale o in quelli regionali che hanno simile classificazione, organizzazione e caratteri dei loro orizzonti funzionali. Un orizzonte funzionale è uno strato del profilo che raggruppa o suddivide gli orizzonti genetici in funzione delle proprietà che influenzano l'uso e la gestione di quei specifici suoli, in particolare, la loro capacità d'uso.

Ogni STS ha un profilo caposaldo di riferimento ed è descritta da un profilo modale, fornito dai servizi pedologici regionali, oppure costruito automaticamente dal software elaborando i valori di tutti i profili afferenti alla STS presenti nel database nazionale. Gli attributi considerati descrivono i caratteri medi o modali della stazione e del profilo. In particolare, viene calcolata la media, deviazione standard e numerosità campionaria degli attributi quantitativi, mentre per quelli qualitativi il numero di dati considerati e il valore modale. Inoltre, per ogni STS, sono presenti alcune valutazioni delle qualità dei suoli, ottenute tramite pedofunzioni implementate nel software: capacità d'uso, regimi udometrico e termometrico, indici di incrostamento e di compattamento, capacità depurativa e di accettazione delle piogge.

## Riassunti degli interventi

Seminario Nazionale ISPRA – AIP

### “SUOLO E BIODIVERSITÀ: OPPORTUNITÀ PER IL NUOVO MILLENNIO”

Roma, 10 febbraio 2010

La banca dati attualmente contiene informazioni relative a 3357 poligoni, 2182 sistemi pedologici, 4058 componenti territoriali, 1109 UTS, 1233 STS e relativi profili modali, e 1073 profili di riferimento. Il numero di tipologie pedologiche in particolare, pur non essendo esaustivo della variabilità pedologica italiana, è altamente rappresentativo alla scala di riferimento, in quanto le tipologie sono state individuate sulla base delle molte decine di migliaia di osservazioni pedologiche raccolte nelle banche dati regionali e nazionale. I Vertic Cambisols sono la principale tipologia pedologica in Italia; tra questi i Vertic Cambisols rappresentano una delle componenti maggioritarie nelle aree agricole. Recenti studi hanno dimostrato che la biodiversità batterica, apprezzata con tecniche molecolari, di Vertic Cambisols molto simili, ma presenti in contesti climatici diversi, è significativamente diversa, mentre il diverso uso del suolo ha una influenza più limitata. L'uso del suolo ha invece rilevanza sull'accumulo di sostanza organica e sulle forme di humus.

Una prima valutazione dell'evoluzione del carbon stock in Italia negli ultimi trenta anni è stata ottenuta dai dati presenti nella banca dati pedologica nazionale mantenuta presso il CRA-ABP di Firenze. I dati analitici estratti dalla banca dati si riferiscono a 20.702 siti. Per poter trattare i dati in maniera significativa dal punto di vista statistico sono stati aggregati gli usi del suolo in tre grandi classi, aree boscate, seminativi, aree agricole non arative (principalmente pascoli), e distinto tre intervalli temporali di riferimento: 1960-1988, 1989-1998 e 1999-2008.

Lo stock attuale di carbonio organico (periodo di riferimento 1999-2008), relativo agli orizzonti superficiali (50 cm), è stato stimato in 2,93 Pg o 95 Mg/ha, in particolare, 1,24 Pg (121 Mg/ha) nelle aree boscate; 1,31 Pg (80,0 Mg/ha) nei seminativi; 0,38 Pg (108 Mg/ha) nelle aree agricole non arative. Per quanto riguarda l'andamento temporale, vi è evidenza di una perdita nello stock di carbonio organico nei suoli italiani fra la prima e la seconda decade con una lenta ripresa fra la seconda e la terza decade, con andamenti simili nei tre raggruppamenti di uso del suolo considerati. I Cambisuoli agrari sono risultati essere una tipologia di suoli molto sensibile alla perdita o all'accumulo di carbonio organico nel tempo, per cui è ammissibile che buona parte dei suoli italiani possa accumulare o perdere carbonio organico in tempi relativamente brevi, a seguito dell'interazione tra la loro gestione agricola e forestale e i cambiamenti climatici in corso. Questa caratteristica dei suoli italiani, se adeguatamente sfruttata, consentirebbe all'Italia di assolvere più agevolmente e velocemente agli impegni presi nel Protocollo di Kyoto, in particolare, il carbonio accumulato nei suoli agrari potrebbe sommarsi a quello accumulato nei suoli forestali e nei soprasuoli forestali.

Parole chiave: GIS, geodatabase, suolo, carbonio organico.