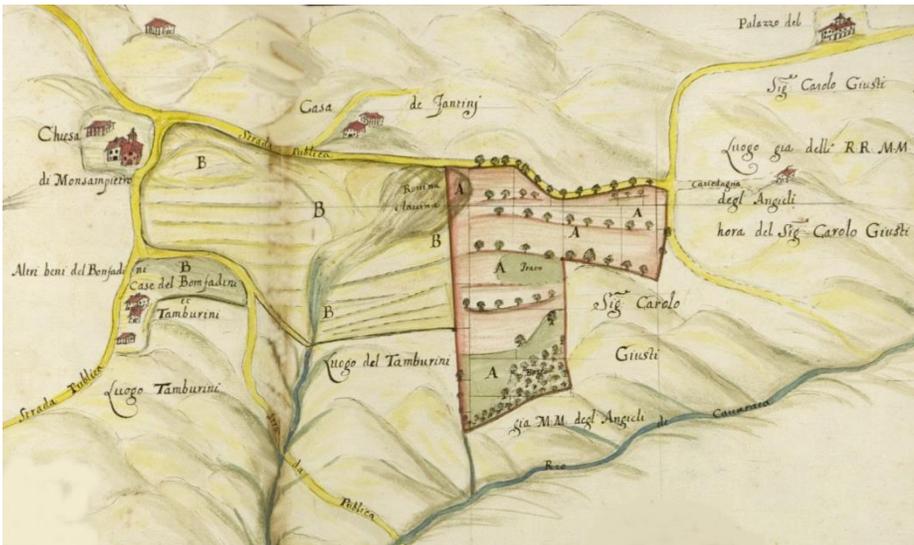




Accademia Nazionale di Agricoltura

Prenditi cura del pianeta, inizia dal suolo

Presentazione del Decalogo per il suolo



Gioseffo Maria Toschi, Cabreo 1675, Biblioteca Comunale Archiginnasio Bologna, Raccolta Gozzadini





Accademia Nazionale
di Agricoltura

Sintesi del Convegno
svoltosi a Bologna nell'Aula Magna
della Regione Emilia-Romagna
il 25 gennaio 2018

Prenditi cura del pianeta, inizia dal suolo

Presentazione del Decalogo per il suolo

In collaborazione con
Fondo Ambiente Italiano
Società Italiana di Pedologia
Società Italiana della Scienza del Suolo

e con il Patrocinio
Regione Emilia-Romagna
European Society for Soil Conservation
Alma Mater Studiorum-Università di Bologna
Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia
Università degli Studi di Palermo
Geolab Onlus

INDICE

pag

PREFAZIONE

Simona Caselli (Assessore all'Agricoltura, Caccia e Pesca, Regione Emilia-Romagna) 3

INTERVENTI DI SALUTO

Giorgio Cantelli Forti (Presidente Accademia Nazionale di Agricoltura) 4

Andrea Carandini (Presidente Fondo Ambiente Italiano) 5

Giuseppe Corti (Presidente Società Italiana di Pedologia) 6

Anna Benedetti (Presidente Società Italiana della Scienza del Suolo) 7

INTRODUZIONE

Roberto Zalambani (Segretario Generale UNAGA) 8

IL DECALOGO DEL SUOLO

Carmelo Dazzi Primo. Conosci il suolo: è un organismo vivente 10

Livia Vittori Antisari Secondo. Proteggi il suolo: è una risorsa non rinnovabile 11

Giuseppe Corti, Stefania Cocco Terzo. Difendi il suolo dall'erosione 14

Paola Adamo Quarto. Salvaguardia il suolo dall'inquinamento 16

Sara Marinari Quinto. Sostiene la qualità dei suoli 18

Marcello Mastrorilli Sesto. Riduci gli sprechi e nutri il suolo 20

Anna Benedetti Settimo. Custodisci la biodiversità del suolo 22

Giuseppe Lo Papa Ottavo. Tutela il suolo per la protezione del paesaggio 24

Edoardo A.C. Costantini Nono. Preserva il suolo ed il cibo che produce 26

Costanza Pratesi Decimo. Diviene un ambasciatore del suolo 28

INTERVENTI PROGRAMMATI

Paola Tarocco Conoscere il suolo per proteggerlo meglio. Cosa fa la Regione Emilia-Romagna. 30

Carla Scotti Conoscere il suolo per favorire la sostenibilità agroambientale e la qualità dei prodotti tipici 32

CONCLUSIONI

Gilmo Vianello Non possiamo, non dobbiamo, non vogliamo 34

PREFAZIONE



Simona Caselli (*)

“Pur camminandoci sopra e dipendendone quasi interamente, abbiamo una consapevolezza molto bassa della sua importanza. Quando parliamo di acqua o aria sappiamo che dalla loro qualità dipende la nostra salute, non così per questo elemento, di cui spesso trascuriamo il valore e il fatto che le sue caratteristiche influenzano il cibo e quindi la nostra vita”.

Questa frase, tratta da una recente pubblicazione regionale dedicata al suolo, chiarisce bene la situazione anche se l'interesse e la tutela per il terreno agrario, come Regione, nasce già negli anni '80 e '90 con attività di studio e assistenza tecnica, dedicate alle carte pedologiche e al supporto a corrette concimazioni.

La conoscenza dei suoli, per la gestione e valorizzazione agronomica e ambientale, è stata da subito collegata alla tutela delle produzioni agricole con la costruzione nel tempo di un'accurata fotografia del territorio, grazie a continui e diffusi rilevamenti pedologici.

Le conoscenze dei suoli emiliano-romagnoli collegate all'elevata esperienza agronomica e ai risultati di ricerca e sperimentali hanno permesso, da oltre 15 anni, di caratterizzare il corretto rapporto tra le caratteristiche dei suoli e la maggior parte delle principali colture arboree, i principali vitigni delle aree Doc, alcune orticole e le principali specie erbacee da biomassa.

La Regione Emilia-Romagna ha concluso lo scorso anno la partecipazione al progetto Life HelpSoil per condividere, migliorare e mettere a sistema le esperienze di 5 Regioni del bacino padano, con l'applicazione in 20 aziende agricole dimostrative (4 in Emilia-Romagna), di tecniche di agricoltura conservativa per migliorare le funzioni ecologiche dei suoli e conservare la competitività dell'attività agricola.

Ora con i Gruppi operativi per l'innovazione (Goi) che sviluppano la partecipazione delle aziende agricole nella messa a punto e introduzione di pratiche, prodotti, processi e tecnologie innovative e che per primi abbiamo avviato in Italia e tra i primi a livello continentale, vogliamo stimolare i produttori per risolvere criticità e cogliere opportunità di sviluppo con soluzioni da subito utilizzabili.

Un interesse quindi legato alle produzioni e alla qualità delle nostre eccellenze agroalimentari ma anche ai temi del dissesto idrogeologico che, in territori come il nostro e a seguito dei mutamenti climatici in atto, vedono nella tutela e rispetto per il suolo un elemento fondamentale di prevenzione dai rischi di erosione e danneggiamento d'infrastrutture, in grado di compromettere lo sviluppo d'interi aree dell'Emilia-Romagna.

(*) Assessore all'Agricoltura, Caccia e Pesca, Regione Emilia-Romagna

INTERVENTI DI SALUTO



Giorgio Cantelli Forti (*)

Oggi con grande piacere porto il mio saluto e quello dell'Accademia Nazionale di Agricoltura che ho l'onore di rappresentare in qualità di Presidente. Questo importante convegno è stato organizzato in collaborazione tra il nostro sodalizio, il Fondo Ambiente Italiano, la Società Italiana di Scienza del Suolo e la Società Italiana di Pedologia. Il programma discuterà quali strategie possono essere messe in atto per salvaguardare il suolo e, per questo, rappresenta una tematica di stringente attualità e importanza a livello nazionale e internazionale. Inoltre questa tematica coinvolge tutti noi da vicino impegnandoci a comprendere come meglio tutelare una delle risorse naturali più importanti del Pianeta. La presentazione, dunque, di un "Decalogo" che porti alla luce le diverse componenti del tema e le corrette modalità comportamentali sono, senza dubbio, fondamentali strumenti da seguire non solo dalla popolazione, ma anche da parte delle Istituzioni che hanno l'obbligo di salvaguardare un bene così prezioso. Il suolo, infatti, fa parte del complesso sistema ambientale che, sempre più, si correla e si fonde con le attività industriali, agricole, di produzione agroalimentare e valorizzazione turistico-culturale fondamentali per il nostro Paese. Inoltre, si aggiunge un sempre maggiore interesse di media, organi di comunicazione e, più in generale della società civile, di comprendere i temi della salvaguardia dell'ambiente per migliorare e tutelare la vita e la salute umana.

Un convegno di questa importanza riveste un grande valore a livello scientifico e deve essere portatore di fondamentali informazioni e novità sul tema ben inserendosi nel solco delle attività e degli obiettivi dell'Accademia Nazionale di Agricoltura, sempre pronta a favorire la corretta comunicazione nei campi della tutela ambientale, agricola e agroalimentare.

Ringrazio, perciò, tutte le illustri Società che hanno partecipato all'organizzazione di questa giornata, i loro Presidenti, e tutti i partecipanti a questo momento di riflessione su argomenti di così grande rilevanza e condizionanti il futuro della moderna società. Buon lavoro a tutti.

(*) Presidente dell'Accademia Nazionale di Agricoltura (ANA)



Andrea Carandini (*)

In Italia è gravemente assente una legge nazionale che affermi il valore del suolo, quale risorsa vitale e non-rinnovabile e, di conseguenza, una strategia nazionale per la sua tutela. Una strategia che dovrà comporsi di strumenti diversi, finalizzati all'ambito urbanistico come a quello agricolo, o ancora di natura fiscale, questi ultimi sicuramente i più efficaci. I dati di ISPRA ci mostrano chiaramente come in Italia manchi una pianificazione attenta e consapevole dei territori, infatti il consumo di suolo avanza proprio nelle aree a rischio sismico, idraulico o soggette a frane. Manca soprattutto una consapevolezza diffusa su questo tema, perciò il FAI ha deciso di dedicare un campagna nazionale di sensibilizzazione #salvailsoilo. Si percepiscono segnali di maggiore sensibilità e coscienza soprattutto tra i sindacati di nuova generazione, ma è evidente che se non vengono supportati da una legge nazionale, queste fiammelle sono inevitabilmente destinate a spegnersi. Una legge nazionale è necessaria anche per dare un comune e giusto indirizzo alle Regioni che stanno normando autonomamente seguendo visioni diverse e qualche volta preoccupanti anche in contraddizione con le finalità della legge. L'Italia è un paese idrogeologicamente instabile, il nostro territorio è fragile. Per questo è necessario un radicale cambiamento di approccio alla pianificazione attraverso l'introduzione del principio della prevenzione e della cura dei territori e dei contesti paesaggistici. Preoccupa la devastazione delle nostre coste – come sottolinea il rapporto di ISPRA. Un altro grave fenomeno è quello dell'abbandono delle aree interne del Paese. L'agricoltura abbandonata sulle montagne e sulle colline lascia territori fragili – come ha mostrato il FAI a Punta Mesco alle Cinque Terre, dove è intervenuto restaurando il paesaggio rurale e recuperando i muretti a secco. I borghi spopolati diventano inoltre città-fantasma coperte di rovi e decadenza, lasciando dissolvere una ricchezza culturale immensa a discapito della “diversità culturale”, tutelata dalla Convenzione di Faro che l'Italia sta per ratificare. Oggi si parla molto di un ritorno all'agricoltura, dei giovani soprattutto, ma è necessario fornire loro strumenti, agevolazioni e strutture affinché possono nascere imprese agricole, ma anche culturali innovative, capaci di promuovere i territori nella loro interezza. Il FAI intende contribuire diffondendo conoscenza e consapevolezza e intende farlo insieme a coloro che detengono la massima conoscenza in materia: istituti di ricerca, università e società scientifiche. Da questa alleanza – con SISS e SIPE in particolare - è nato il “Decalogo del suolo”, uno strumento in cui il FAI crede molto perché in grado di far sentire ciascuno coinvolto e “attore” di questo cambiamento: il futuro lo disegnamo noi, non ci sono scuse, dobbiamo agire, ognuno nel suo ruolo.

(*) Presidente del Fondo Ambiente Italiano (FAI)



Giuseppe Corti (*)

E' un vero piacere partecipare a una così importante manifestazione organizzata per la prima volta da un così nutrito numero di importanti istituzioni, unitesi con lo scopo di iniziare un processo che porti a salvaguardare il suolo. Ringrazio tutti coloro i quali hanno contribuito alla buona riuscita di questo evento, tutti gli esimi colleghi che siedono a questo tavolo e la Regione Emilia-Romagna che ci ha messo a disposizione l'aula magna. La presenza di giornalisti di varie testate è inoltre un fatto importante perché, come dirò tra breve, essi possono contribuire molto allo scopo che ci prefiggiamo. La SIPE ha seguito tutte le vicende relative la tutela e salvaguardia del suolo, sia in Italia che presso l'Unione Europea. Ricordo a questo proposito quella che a livello europeo doveva rappresentare il faro per la difesa del suolo nei paesi europei, la direttiva nota come Thematic Strategy for Soil Protection, che fu proposta dalla Commissione Europea nel 2006 e che, dopo anni di vicissitudine, polemiche e vane speranze, è stata definitivamente ritirata nel 2014. Per chi ci aveva sperato, si è trattato di un insuccesso clamoroso. A livello nazionale la SIPE si è anche prodigata nella presentazione di una legge sul suolo che, a dicembre 2013, fu presentata presso il Senato della Repubblica; dopo una fase che lasciava ben sperare, fu consigliato di unirla a un'altra legge sulla difesa del suolo che era stata presentata; l'operazione di "unione" prese del tempo ma molto di più ne passò in attesa che la discussione parlamentare venisse calendarizzata. L'azione di lobbying che viene costantemente svolta presso le istituzioni a livello europeo e italiano è molto più forte di quanto possa essere quella delle società scientifiche e del mondo dell'associazionismo. Nonostante il suolo sia un una risorsa finita e irriproducibile alla scala dei tempi umani, e dal quale dipende la vita della stragrande maggioranza degli esseri viventi, esso non riveste un generalizzato interesse che induca a salvaguardarlo. Dunque, oggi inizia una nuova battaglia. Le società scientifiche, il FAI, l'ANA e tutte le associazioni qui presenti che hanno a cuore il suolo e la sopravvivenza dell'umanità intera, oggi vogliono dare un segnale chiaro su come si voglia (debba?) affrontare il tema della salvaguardia del suolo. Dobbiamo innanzi tutto divulgare cosa sia realmente il suolo e l'importanza che questo rivesta a livello aziendale e planetario. E per fare questo, le società scientifiche hanno bisogno di essere aiutate nella divulgazione di temi così importanti ma anche difficili da veicolare nella società. Ecco il motivo di soddisfazione per l'aula gremita e per la presenza di molti giornalisti: se noi tutti sapremo fare bene il nostro mestiere di studiosi, divulgatori, insegnanti, cittadini, forse questa volta possiamo fare in modo che la politica si trovi di fronte a istanze di salvaguardia del suolo non più trascurabili o procrastinabili perché provenienti dalla società intera. Questa è l'azione che oggi intendiamo intraprendere e credo (spero) che con l'aiuto di tutti possa essere la mossa vincente.

(*) Presidente della Società Italiana di Pedologia (SIPE)



Anna Benedetti (*)

È con vivo piacere che nella mia veste di Presidente della Società Italiana della Scienza del Suolo (SISS) oggi mi trovo qui per la presentazione del decalogo sul suolo. SISS nel corso del 2017 ha firmato un protocollo d'intesa con l'Accademia Nazionale di Agricoltura (ANA) e con il Fondo Italiano per l'Ambiente (FAI) con l'intento di aprire la Società verso una platea il più ampia possibile per promuovere la scienza del suolo e comunicare l'importanza che il suolo riveste per la vita del nostro pianeta. Quale primo atto di collaborazione tra FAI-SISS e SiPE è stata affrontata la stesura di un decalogo sulla protezione del suolo. I dieci punti, "comandamenti", individuati costituiscono dieci spunti di riflessione e raccomandazione rivolti a partire dai bambini della scuola materna fino ai Governanti del nostro Paese. Adattando, infatti, il linguaggio sarà possibile raggiungere con questo messaggio tutti coloro, esperti e non, persone di ogni età ed estrazione, che hanno e che vogliono prendersi cura del nostro pianeta, proprio a partire dal suolo. È stato un lavoro lungo e laborioso, ma il risultato che abbiamo ottenuto è prezioso per diffondere sempre più capillarmente la cultura sul suolo. Ringrazio ANA ed il suo Presidente per aver offerto la sua piena collaborazione nell'organizzazione di questo convegno nel quale verranno declinati i 10 temi grazie anche all'adesione entusiasta di rappresentanti della SISS, SiPE e del FAI. Un ringraziamento particolare al Prof. Gilmo Vianello che ha curato qui a Bologna la realizzazione di questo evento con l'attenzione di colui che rappresenta in una sola persona ANA, SISS e SiPE. ANA ha, altresì, garantito la presenza della grande comunicazione attraverso il coinvolgimento di illustri giornalisti ed importanti testate. Auguro a tutti i partecipanti una buona giornata con l'invito a vedere questo momento come un punto di partenza e non di arrivo.

(*) Presidente della Società Italiana della Scienza del Suolo (SISS)

INTRODUZIONE



Roberto Zalambani (*)

Il coinvolgimento della stampa specializzata nella presentazione del "Decalogo per il suolo" è la dimostrazione della consapevolezza, da parte degli organizzatori e promotori di questo importante convegno, forse uno dei più qualificati che si svolgono nei mesi successivi allo svolgimento della "Giornata Mondiale del Suolo", che un tema cruciale per la salvezza e la preservazione del pianeta ha bisogno di essere raccontato in modo corretto e comprensibile all'opinione pubblica. L'Unaga, Unione delle Associazioni regionali e interregionali dei giornalisti specializzati nei temi dell'agroalimentare, ambiente, energie e territorio della Federazione Nazionale della Stampa Italiana, ha tra i propri compiti quello di mediare tra operatori dell'informazione e cittadini sempre più preoccupati della salubrità dei cibi freschi e lavorati, della qualità dell'ambiente, della pulizia e dell'approvvigionamento delle fonti energetiche, di un territorio che preservi la bellezza e la qualità del vivere. Per questo i giornalisti, anche per via di leggi che li obbligano dal 2014 alla formazione permanente accreditata e certificata, sono tornati sui banchi di scuola e, attraverso gli organismi di categoria, ricevono in numero crescente proposte formative sui temi della sostenibilità. Il convegno di questa intensa giornata di studio va nella direzione giusta perché ha individuato dieci temi di grande importanza e attualità dipanandoli sotto forma di "decalogo" e affidando l'illustrazione di ciascuno ad altrettanti grandi specialisti in parte "pescati" tra gli enti promotori del convegno, in parte dal mondo accademico e della ricerca e, a tale riguardo, mi piace ricordare la Convenzione siglata tra Unaga e l'Accademia Nazionale di Agricoltura che impegna entrambe le nostre realtà a studiare corsi e forme di divulgazione partendo dalle tante altissime competenze scientifiche di cui ANA dispone. Di notevole importanza sono anche i rapporti con la Regione Emilia-Romagna che hanno prodotto corsi di formazione qualificati e partecipati su tanti temi agroalimentari e ambientali e quelli che, fin dall'approvazione della formazione permanente per i giornalisti, abbiamo attivato a livello nazionale con il Crea, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, che oggi ha portato qui in Regione tanti specialisti. Come comunicare il suolo e le buone pratiche per difenderlo? Certamente non angosciando gli interlocutori e spaventando docenti e studenti delle scuole di ogni ordine e grado.

(*) Segretario Generale Unione Nazionale delle Associazioni Giornalisti Agricoltura-Ambiente, Federazione Nazionale Stampa Italiana

Lo hanno ben compreso i partecipanti alla Giornata Mondiale del Suolo che si è svolta presso l'Istituto Italiano di Cultura di Bruxelles il 5 dicembre 2017. Come riportato sul sito "Salviamo il paesaggio, difendiamo i territori", dopo l'illustrazione delle varie tematiche, anche particolarmente delicate, giovani e adulti sono stati guidati da attori professionisti e amatoriali ad affrontare gli argomenti "con serenità e allegria", raccogliendo ed elaborando le risposte a tre domande: che terra pesti? Che terra pesteresti? Che terra non vorresti mai pestare?

Chi ha seguito l'andamento delle due ore ha riferito che l'obiettivo di costruire piena consapevolezza del fatto che "Suolo è vita!" è stato raggiunto. Tre le lezioni condivise da tutti: chi si occupa di suolo deve poter comunicare con chi non se ne occupa dialogando senza allarmismo; alle problematiche presentate deve sempre seguire l'illustrazione di soluzioni concrete e visibili; i più giovani devono essere coinvolti direttamente nell'analisi e nella ricerca di soluzioni pratiche senza limitarsi alle sole spiegazioni tecniche teoriche. Ecco, se nelle relazioni di oggi queste tre "lezioni" saranno seguite, credo che l'obiettivo del convegno sarà stato pienamente raggiunto.





Carmelo Dazzi (*)

PRIMO

CONOSCI IL SUOLO: È UN ORGANISMO VIVENTE

Riassunto. Partendo dalle parole-chiave desunte dalle definizioni di “vita” e di “organismo vivente”, si sottolinea come queste possano essere applicate al suolo e alle sue funzioni. Si rileva come in tale ipotesi il suolo, inteso come un organismo vivente, presenti caratteri specifici che i “normali” organismi viventi non posseggono. Si sottolinea infine che tali concetti sono nuovi solo in apparenza essendo già presenti nella storia dell’uomo e delle sue relazioni con il suolo.

Il suolo. Il suolo è un corpo naturale caratterizzato da specifiche proprietà fisiche, chimiche, biologiche ed idrologiche e rappresenta un particolare ecosistema della biosfera in continua trasformazione che, generalizzando, può essere paragonato ad un organismo vivente: nasce, cresce, si sviluppa e, se non adeguatamente tutelato, può anche morire. Come ogni organismo vivente, ciascun suolo risulta dotato di una propria configurazione evolutiva, di specifiche caratteristiche e proprietà che contribuiscono a differenziarlo da altri tipi: così come avviene per i diversi individui di una popolazione. Ne deriva una “diversità pedologica” o “pedodiversità” che negli equilibri naturali è di fondamentale importanza così come lo è la diversità biologica. Nell’accezione più generale, il suolo costituisce il mezzo che permette alle piante e agli animali di vivere e di svilupparsi, e all’uomo di svolgere tutte le sue attività. Di volta in volta, e in relazione alle sue necessità, l’uomo ha considerato il suolo come mezzo di produzione agricola e forestale; sede di insediamenti urbani ed infrastrutturali; luogo di svago e di sport; fonte di approvvigionamento di materie prime; in sintesi, una sorgente di attività e servizi utili alla vita. Il riconoscimento di queste funzioni emerge anche dai legami etimologici che legano il Suolo e l’Uomo. Nell’antica lingua ebraica, il termine “*adamai*”, che indica il suolo, ha la stessa radice di “*Adam*”, il nome del primo uomo. Allo stesso modo, il nome della prima donna, “*Hava*” (Eva nella traslitterazione) significa “*vivente*” o “*che genera la vita*”. Insieme, quindi Adamo ed Eva significano, etimologicamente “*il suolo che genera la vita*”. Questa stessa metafora riecheggia nel nome latino dell’uomo, “*homo*” che deriva da *humus*, uno dei più importanti costituenti del suolo. L’uomo è quindi intimamente legato al suolo poiché “la sua stessa struttura profuma ovunque di argilla”. Purtroppo, “l’*homo technologicus*”, erede “dell’*homo sapiens*”, quasi mai si ferma a riflettere su quanto il suo benessere sia fundamentalmente connesso al suolo: lo usa ma soprattutto ne abusa, marcando ogni angolo della terra con la sua impronta. Riveste quindi una straordinaria attualità il monito lanciato da Sua Santità Francesco durante il recente incontro con i popoli dell’Amazzonia: “*La difesa del Suolo non ha altra finalità che non sia la difesa della Vita!*”

Bibliografia essenziale

Dazzi C. (2016) - Fondamenti di Pedologia. 2ª ed. Le Pensur. ISBN : 978-88-95315-37-9, 384 pp.

(*) Professore Ordinario, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo



Livia Vittori Antisari (*)

SECONDO

PROTEGGI IL SUOLO: È UNA RISORSA NON RINNOVABILE

Riassunto. Il suolo è una risorsa naturale non rinnovabile poiché i tempi di formazione sono estremamente lunghi rispetto a quelli di degradazione. La Carta Europea del Suolo (1972) evidenzia le gestioni sostenibili per la sua conservazione e le figure deputate a questo, mentre nel 2006 viene lanciata la Soil Thematic Strategy, che evidenzia il suolo come risorsa non rinnovabile ed individua i costi relativi alle otto minacce principali. Sia a livello Europeo che Italiano non si riesce a promuovere leggi di protezione e conservazione del suolo dovuto principalmente agli interessi di lobby economiche forti di diversa natura.

Il suolo è una risorsa non rinnovabile e deve essere protetto. L'interazione tra i diversi comparti ambientali quali Atmosfera, Idrosfera, Biosfera e Litosfera porta alla formazione della Pedosfera. L'azione concomitante di questi comparti ambientali innescano processi chimici fisici, biochimici e biologici che portano all'alterazione delle rocce, alla trasformazione della sostanza organica, alla neoformazione di nuovi composti inorganici (argille) e organici (l'humus). La formazione dei suoli è estremamente complessa e in particolare si formano in tempi molto lunghi da centinaia a migliaia di anni. La specifica e complessa architettura interna al suolo è quindi il prodotto di processi che si sviluppano in tempi molto lunghi. È dimostrato che molti suoli italiani si sono formati alla velocità di poco più di 1 mm all'anno. La velocità di degradazione dei suoli è sicuramente molto più veloce ed è per questa ragione che il suolo si è trasformato in risorsa non rinnovabile. La consapevolezza che il suolo sia una risorsa non rinnovabile non è presente nella classe politica italiana ed europea. La Carta Europea del Suolo promulgata dalla Comunità Europea nel 1972 [1] individua il suolo come bene più prezioso dell'umanità ed è una risorsa fragile che si distrugge facilmente. Nella Carta Europea del Suolo sono elencate le operazioni per una gestione sostenibile dei suoli, per la loro conservazione e protezione. Sono individuate le figure professionali (Agronomi e Forestali) cui è affidato la protezione dei suoli. I governi e le autorità amministrative devono pianificare e gestire razionalmente la risorsa per i bisogni della società di oggi e domani. Viene affidato un ruolo chiave alla conoscenza, alla ricerca scientifica in una visione multidisciplinare ma soprattutto la conservazione dei suoli deve essere oggetto di insegnamento a tutti i livelli e di informazione pubblica sempre maggiore. In Europa nel 2006 parte la "SOIL THEMATIC STRATEGY" [2] con una definizione di suolo che mette in risalto il suo ruolo fondamentale ecosistemico e di risorsa non rinnovabile (Tabella 1). Nello stesso anno l'Italia si dota di "Norme in Materia Ambientale" attraverso il Decreto Legislativo 152 e nella Parte III "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione" la definizione di suolo nasconde un subdolo equivoco, in quanto il suolo non figura né come com-

(*) Professore Associato, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Alma mater Studiorum, Università di Bologna

ponente dell'ecosistema né come supporto indispensabile per l'agricoltura. Infatti il suolo viene definito come “..... territorio, suolo, sottosuolo, gli abitati, le opere infrastrutturali.....”.

Il suolo è definito come lo strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi.

Il suolo in quanto interfaccia tra atmosfera, litosfera ed idrosfera, svolge molte funzioni vitali: produzione di cibo e altre biomasse, stoccaggio, filtrazione e trasformazione di molte sostanze tra cui acqua, carbonio, azoto.

Il suolo è in realtà un mezzo estremamente complesso, variabile e vivente.

Il suolo si forma regolato da processi estremamente lenti.

Il suolo può essere considerato essenzialmente come una risorsa non rinnovabile o rinnovabile in tempi molto lunghi.

Tabella 1

Definizione di suolo nella Soil Thematic Strategy.

La Soil Thematic Strategy evidenzia le minacce cui il suolo è sottoposto (Figura 1) e quantifica i costi dovuti dai processi di erosione, impoverimento della sostanza organica, salinizzazione, frane e contaminazione fino a 38 miliardi di euro all'anno. A questi si aggiungano i costi delle altre minacce (compattazione, declino della biodiversità, impermeabilizzazione) di cui non si posseggono ancora stime attendibili. La maggior parte di questi costi sono sostenuti dalla Società Civile.

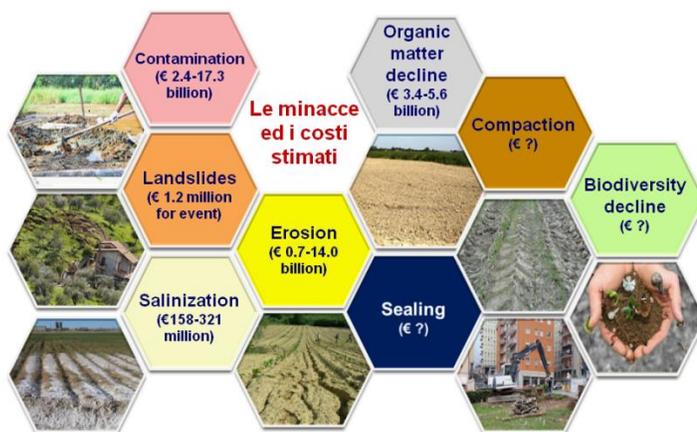


Figura 1.

Le minacce ed i costi stimati secondo le valutazioni della UE nel rapporto relativo alla Soil Thematic Strategy.

La Soil Thematic Strategy naufraga nel 2013 quando la Commissione ritirò la proposta di direttiva quadro per la protezione del suolo, in quanto la proposta era pendente da otto anni, durante i quali non era stata realizzata alcuna iniziativa efficace. Le cause di tale ritardo e del conseguente rinvio sono da attribuire all'azione condotta da BUSINESS EUROPE il cui obiettivo è quello di unire le federazioni industriali per favorire la solidarietà tra di loro; incoraggiare una politica industriale competitiva a livello europeo; e facendo da portavoce alle istituzioni europee.

UNESCO e FAO proclamano il 2015 Anno internazionale del suolo, lanciando la sfida del terzo millennio che è il contrasto della povertà, alla fame e alla sicurezza alimentare considerando che è stato stimato che circa il 95% della produzione alimentare deriva dal suolo. L'incremento di produzione si potrà avere solamente gestendo il suolo in maniera

sostenibile e conservandolo, prevenendo le minacce che destano grandi preoccupazioni. Dal 2015, la Soil Global Partnership lavora su alcuni obiettivi strategici legati alla campagna “suoli sani per una vita sana” evidenziando che il suolo è una risorsa non rinnovabile; la sua conservazione è essenziale per la sicurezza alimentare e il futuro sostenibile della vita animale e vegetale. In Italia si osserva il progressivo consumo di suolo che ha raggiunto nel 2016 il 7,6% a livello nazionale dagli aggiornamenti di ISPRA [3]. In Italia è stato approvato alla Camera dei Deputati nel 2016 il disegno di Legge n. 2383 sul «*Contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato*», ma è naufragato a Palazzo Madama per l'impossibilità di trovare un punto d'incontro tra la posizione del Senato e quella delle Regioni. Sarà quindi prioritario sollecitare il Parlamento della 18^a legislatura per la promulgazione di una nuova legge che non solo miri al contenimento del consumo del suolo, ma anche alla sua salvaguardia in particolare se destinato ad uso agricolo.

Riferimenti

[1] http://www.regione.piemonte.it/agri/area_tecnico_scientifica/suoli/documentazione/dwd/ceur-suolo.pdf

[2] http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm

[3] <http://www.isprambiente.gov.it/it/ispra-informa/area-stampa/dossier/consumo-di-suolo-2017>





Giuseppe Corti (*)
Stefania Cocco ()**

TERZO
DIFENDI IL SUOLO
DALL'EROSIONE

Riassunto. L'erosione idrica sottrae ogni anno preziosi centimetri di suolo fertile che vanno irrimediabilmente perduti. Per salvaguardare questa risorsa esauribile è necessaria una capillare informazione e sensibilizzazione di amministratori, pianificatori e operatori da parte di chi conosce i delicati equilibri che governano il suolo e l'ambiente. Obiettivo della presentazione è fornire agli operatori del settore delle informazioni di massima e delle soluzioni di gestione e conservazione del suolo, prendendo spunto dalle esperienze del passato.

Difendi il suolo dall'erosione. Nei Paesi del sud Europa i suoli sono fortemente minacciati da erosione idrica. Il processo può essere indotto da sovra-pascolamento, inadeguata gestione agricola, eccessiva meccanizzazione o abbandono delle attività agricole. Tutto ciò comporta perdita di superfici coltivabili, riduzione dello spessore del suolo con impoverimento delle riserve idriche, diminuzione della fertilità e della biodiversità [1]. L'agricoltore ha da sempre modellato i versanti montani e collinari, ma anche bonificato e drenato i fondovalle, come testimoniano le sistemazioni idrauliche-agrarie ancora oggi presenti in molte aree del territorio italiano. Grazie a queste opere, la differente vocazione pedoclimatica ha espresso le tipicità culturali locali. I filari di vite che gli etruschi trasformarono in vigneti specializzati già al tempo dei Romani hanno disegnato il paesaggio italiano risalendo dalla costa fino a quote di 1000 m. In molte zone è stata condotta eroicamente una viticoltura di frontiera grazie a terrazzamenti che hanno profondamente modificato e reso languidi interi territori una volta inaccessibili. È questo il caso di molte zone montane, dove a volte è possibile allevare la vite franca di piede, o alcune isole rocciose, dove i vini passiti hanno trovato la loro naturale collocazione, o il paesaggio del Chianti Classico, dove i muri a secco hanno fornito al sangiovese la possibilità di esprimersi al meglio. In certe zone della Toscana sopravvivono ancora esempi di sistemazioni collinari come il *cavalcapoggio* o la *spina*, caratterizzata da fossi di scolo lievemente inclinati, che rispettano la natura del suolo e rendono agevole l'allontanamento delle acque meteoriche in eccesso. Troppo frequentemente, però, le sistemazioni idraulico-agrarie, sviluppate su base empirica in secoli di osservazioni, sono state sostituite dal *rittochino*, con direttrici d'impianto e di lavorazione meccanica che seguono le linee di massima pendenza ortogonali alle curve di livello [2]. Questa soluzione, particolarmente diffusa in Italia centrale, pur favorendo il deflusso delle acque e la meccanizzazione dei lavori agricoli, ha però accelerato i processi erosivi a causa della vulnerabilità dei suoli, spesso troppo ricchi di limo.

(*) Professore Associato in Pedologia - (**) Ricercatore in Pedologia - Dipartimento di

Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche, Ancona
L'accelerata erosione idrica ha così ridotto la fertilità fisica e chimica dei suoli, ma anche la loro ritenzione idrica massima, che va riconsiderata tra le concause dell'incremento degli eventi alluvionali a causa del ridotto tempo di corrivazione che ne deriva. In questa fase di cambio climatico non possiamo certo permetterci di perdere ulteriormente suolo e fertilità del suolo, e si rende quindi necessaria da parte degli addetti ai lavori una rivisitazione delle pratiche e tecniche di gestione, possibilmente con il ripristino di sistemazioni idraulico-agrarie, siano esse vecchie o di nuova elaborazione, ma che siano in grado di tutelare il suolo e conservare il paesaggio.

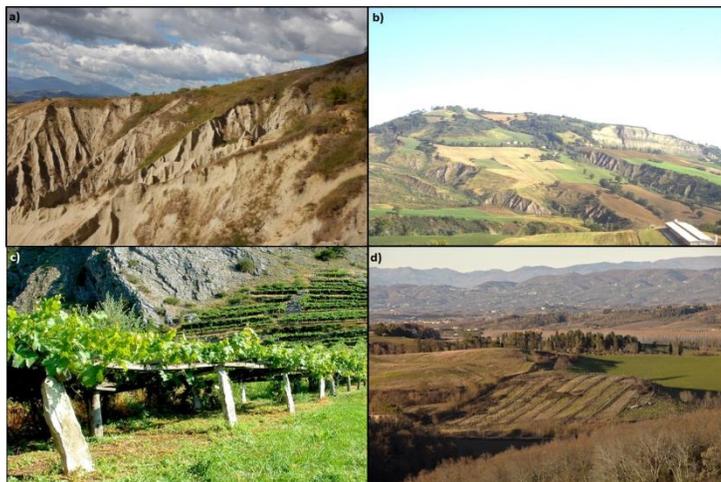


Figura 1.

Il paesaggio italiano è contraddistinto da morfologie pianeggianti, collinari e montane che l'uomo ha nel tempo modificato per trarne dei vantaggi. L'attività umana sul territorio italiano è documentata fin da 3000 anni fa e ha fatto in modo che tale territorio debba essere considerato per gran parte di tipo antropico.

a) I calanchi di Atri (Teramo). Questa che, per altri versi può essere considerato un panorama suggestivo, in realtà rappresenta un processo di degradazione estremo del suolo, tipico di ambienti con substrati pedogenetici costituiti da sedimenti con una tessitura dominata da limo. I calanchi di Atri si trovano in un territorio che per secoli è stato interessato dalla transumanza e si sono verosimilmente formati durante il XVI secolo a causa di eccessivo pascolamento.

b) Area calanchiva di Rotorscio (Ancona). Lo scorcio mostra un'area precedentemente interessata da calanchi probabilmente formatisi a seguito di un'ondata demografica intensa come quella che pervase l'Italia tra il XVI e il XVII secolo. Nel decennio tra il 1920 e il 1930, molte aree calanchive vennero trasformate in superfici agricole con l'uso di dinamite e i primi mezzi meccanici di grande potenza.

c) Vigneto di Prié blanc allevato a pergola bassa a Morgex (Aosta). Questi vigneti sono impiantati franchi di piede fino a 1000 m e oltre di altitudine su conoidi di deiezione stabilizzati grazie a opere di terrazzamento e spianamenti.

d) Sistemazione a *rittochino* (vigneto) e a *porche* (campo di cereali) presso la fattoria di Meleto di Castelfiorentino (Firenze) (Photo Giuliano Corti). Molte sistemazioni idraulico-agrarie tipiche di ambienti collinari e fondovalle dell'Italia centrale furono sviluppate agli inizi del XIX secolo da Agostino Testaferrata e Cosimo Ridolfi nella fattoria di proprietà di quest'ultimo allo scopo di immagazzinare acqua e ridurre l'erosione. Tutte le sistemazioni approntate sul territorio necessitano una continua manutenzione e la scarsa cura del territorio espone il suolo a forte rischio di erosione, con conseguente perdita di fertilità del suolo e di superfici agrarie.

Bibliografia essenziale

[1] Bazzoffi P, Ciancaglini A, Laruccia N (2011). Effectiveness of the GAEC cross-compliance standard short-term measures for runoff water control on sloping land (temporary ditches and grass strips) in controlling soil erosion. *Italian Journal of Agronomy* 6 (supplement 1): 10-24.

[2] Corti G., Cocco S., Brecciaroli G., Agnelli A., Seddaiu G. (2013). Italian Soil Management from Antiquity to Nowadays. In: Costantini E., Dazzi C. (Eds.) *The Soils of Italy*. World Soils Book

Series. Springer, Dordrecht.



Paola Adamo (*)

QUARTO
SALVAGUARDIA IL SUOLO
DALL'INQUINAMENTO

Riassunto. Per inquinamento chimico del suolo si intende la presenza nel suolo di sostanze chimiche che non sono presenti naturalmente o che si trovano in quantità superiori ai loro valori naturali di fondo. Tali sostanze sono generalmente suddivise in due grandi gruppi: i contaminanti organici (che contengono carbonio) e i contaminanti inorganici (quelli che non lo contengono). Molte di esse sono tra i prodotti chimici considerati dall'OMS tra i più pericolosi per la salute dell'uomo (e.g., mercurio, piombo, arsenico, cadmio, fluoruri, diossine, pesticidi).

La contaminazione del suolo. Secondo i dati del JRS [1], in Europa sono stati identificati 1,2 milioni di siti potenzialmente contaminati, 127.000 siti contaminati e 58.000 siti bonificati. Le principali attività che causano contaminazione sono lo stoccaggio e smaltimento dei rifiuti (37%) seguiti dalle attività industriali e commerciali (33%). Metalli pesanti (35%) e oli minerali (24%) sono i contaminanti che si ritrovano nei suoli con maggiore frequenza. Il costo stimato di gestione dei siti contaminati ammonta a circa 6 miliardi di euro/anno, spesi in prevalenza in attività di bonifica (81%). La diversità di termini e valori adottati come standard di qualità in molti paesi per regolamentare la gestione dei suoli contaminati riflette la mancanza di un quadro coerente in Europa per la derivazione e l'uso di tali standard [2]. In Italia, secondo il D.L. 152/06, un suolo deve essere considerato potenzialmente contaminato quando uno o più valori di concentrazione di composti inorganici e organici rilevati risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC). Nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni naturali che abbiano determinato il superamento di una o più CSC, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati. Per definire un suolo contaminato è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, per definire le concentrazioni soglia di rischio (CSR). Il superamento delle CSR richiede la messa in sicurezza e la bonifica e i livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito. Il D.L.152/06 fa riferimento alle CSC in funzione delle destinazioni d'uso facendo riferimento solo a usi commerciali ed industriali o verde pubblico/residenziale, rimandando a specifici regolamenti per gli usi agricoli.

La biodisponibilità dei contaminanti. In molte nazioni europee, la valutazione dell'idoneità all'uso agricolo di un suolo è basata sul contenuto biodisponibile e non sul contenuto totale e quindi sul reale rischio che i contaminanti possano entrare nella catena alimentare.

(*) Professore Ordinario, Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II

Nel suolo, infatti, i contaminanti, in particolare i metalli potenzialmente tossici (MPT), sono presenti in forme diverse che ne differenziano il comportamento in termini di disponibilità biologica, di tossicità potenziale, di mobilità lungo il profilo [3]. I MPT possono essere pianta-biodisponibili, se vengono a contatto con le piante (accessibilità fisica) e se presenti in forme che possono essere assorbite dalle radici delle piante (accessibilità chimica). I MPT possono invece diventare accessibili per gli esseri umani e gli animali per ingestione, inalazione e contatto dermico. La quantità biodisponibile di MPT non è necessariamente associata ad una specifica forma chimica o ad uno specifico componente solido del suolo. La frazione più labile, corrispondente al *pool* degli elementi presenti nella fase liquida del suolo come ioni semplici o complessi solubili, è considerata la frazione immediatamente disponibile per la nutrizione vegetale. Tuttavia, anche se le radici delle piante assorbono le sostanze nutritive dalla soluzione del suolo, raramente la quantità biodisponibile di un MPT nel suolo coincide con la quantità solubile. Questo perché la solubilità di un MPT nel suolo è funzione di diversi fattori biologici, chimici e fisici tra loro interagenti. Gli ioni che nel suolo sono debolmente adsorbiti sulle superfici di scambio sono anch'essi sufficientemente labili da poter diventare facilmente biodisponibili. Oltre che da scambio e desorbimento, il rilascio di elementi dalla fase solida può risultare anche da processi di decomposizione e dissoluzione. La capacità del suolo di rilasciare MPT e la velocità dei processi che ne sono responsabili hanno un grande effetto sulla biodisponibilità dei MPT che può variare fortemente tra i suoli, riflettendo differenze nelle forze di legame. Ne consegue che la qualità ambientale dei suoli è meglio valutabile attraverso estrazioni chimiche selettive o separazioni fisiche che possano apprezzare le frazioni biodisponibili o bioaccessibili. A tal fine, numerosi sono i reattivi utilizzati per estrarre dal suolo quella frazione del contenuto totale di un elemento che sulla base di esperimenti di pieno campo risulta significativamente correlata con la quantità disponibile per la pianta. Tuttavia, per supportare l'implementazione della biodisponibilità nella legislazione relativa ai siti contaminati è di fondamentale importanza la Standardizzazione e armonizzazione dei metodi impiegati. In Germania, ad esempio, un metodo standard basato sull'impiego di una soluzione 1M NH_4NO_3 (ISO 19730:2008) viene appunto impiegato per valutare il trasferimento di MPT dal suolo alla pianta e quindi l'idoneità all'uso agricolo del suolo.

Bibliografia essenziale

- [1] JRS, 2014. Progress in the Management of Contaminated Sites in Europe. Report EUR 26376 EN
- [2] Carlon, C. (Ed.) (2007). Metodi di derivazione dei valori di screening del suolo in Europa. Revisione e valutazione delle procedure nazionali verso l'armonizzazione. 22805 EUR-EN
- [3] Adamo P., Agrelli, D., Zampella M. (2017) Chemical speciation to assess bioavailability, bioaccessibility and geochemical forms of potentially toxic metals (PTMs) in polluted soils. In: Environmental Geochemistry: Site Characterization, Data Analysis and Case Histories (De Vivo B., Belkin H. E., Lima A. Eds.), Elsevier, Amsterdam (The Netherlands), Second edition.



Sara Marinari (*)

QUINTO SOSTIENI LA QUALITÀ DEL SUOLO

Riassunto. La qualità del suolo è “*La capacità del suolo di interagire con l’ecosistema per mantenere la produttività biologica, la qualità ambientale e promuovere la salute animale e vegetale*”. Vari indicatori di qualità del suolo sono stati proposti nel corso degli anni per valutare l’impatto dell’attività antropica negli ecosistemi terrestri. È noto che una gestione appropriata del suolo influenza anche la qualità di aria, acqua e organismi; pertanto sostenere la qualità del suolo significa promuovere la sicurezza alimentare e la salute dell’uomo.

La qualità del suolo. La qualità del suolo è “*La capacità del suolo di interagire con l’ecosistema per mantenere la produttività biologica, la qualità ambientale e promuovere la salute animale e vegetale*” [1]. La qualità del suolo è descritta dalle sue proprietà intrinseche, necessarie all’espletamento di almeno una delle seguenti funzioni [2]:

- fornire un substrato idoneo alla crescita delle piante e all’attività biologica;
- regolare il flusso e le riserve di acqua nell’ambiente;
- tamponare la formazione e la distruzione dei composti di sintesi chimica;
- regolare il clima e gli scambi gassosi con l’atmosfera;
- conservare la biodiversità genetica;
- mantenere il patrimonio culturale;
- fornire materiali inerti, come l’argilla o materiale per le costruzioni;
- sostenere le fondamenta delle infrastrutture;
- supportare gli elementi del paesaggio.

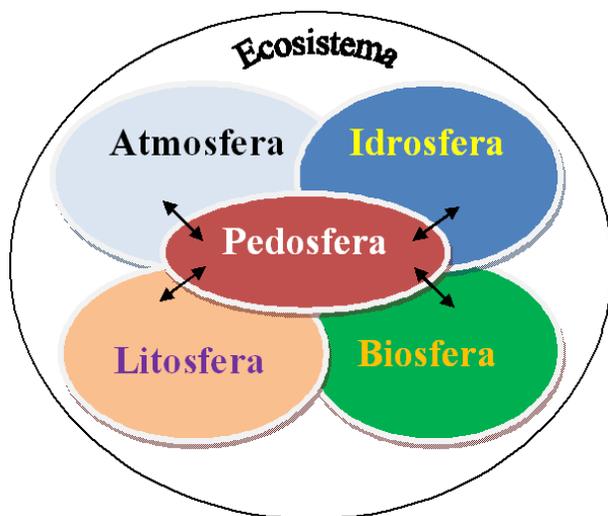
A partire dagli anni ’90 numerosi studi hanno riportato vari *data set* di indicatori necessari per la valutazione della qualità del suolo [3] [4], aggiungendo le proprietà biologiche alla caratterizzazione chimico-fisica storicamente utilizzata nella valutazione della fertilità del suolo (Tabella 1).

Una corretta gestione del suolo implica la conoscenza delle sue proprietà chimiche, fisiche e biologiche, in quanto le attività antropiche devono essere stabilite in relazione alla capacità che ha il suolo a supportarle. Una gestione non adeguata, che non tiene conto della reale vocazionalità del suolo, può generare fenomeni di generale degrado ambientale, in quanto il suolo è in stretta relazione con gli altri comparti (aria, acqua e organismi) (Figura 1). In questo contesto, sostenere la qualità del suolo significa promuovere la qualità ambientale e, quindi, la sicurezza alimentare e la salute dell’uomo.

(*) Professore Associato, Dipartimento per l’Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

Tabella 1. *Data set di indicatori per la valutazione della qualità del suolo (Doran and Parkin, 1996)*

Indicatore	Utilizzazione
<u>Fisici</u> Tessitura Profondità e presenza di radici Infiltrazione e densità apparente Capacità di ritenzione idrica	Valutazione di: 1. Ritenzione e trasporto di acqua e composti chimici 2. Produzione potenziale di biomassa e erosione 3. Lisciviazione potenziale, produzione di biomasse e erosione 4. Ritenzione idrica e trasporto
<u>Chimici</u> Sostanza organica pH Conducibilità elettrica N, P, K	5. Sequestro di carbonio, fertilità potenziale e stabilità 6. Soglie di attività biologica e chimica 7. Soglie di attività microbiologica e vegetale 8. Elementi nutritivi disponibili per le piante e potenziale perdita di N
<u>Biologici</u> Biomassa microbica N potenzialmente mineralizzabile Respirazione del suolo Conta e caratterizzazione microbica	9. Immobilizzazione di C e N, risposta precoce all'azione della gestione 10. Produttività e potenziale rilascio di N 11. Attività respiratoria per unità di biomassa microbica 12. Isolamento di specifici gruppi di microrganismi di interesse ecologico

**Figura 1**
*Centralità del suolo nell'ambiente***Bibliografia essenziale**

- [1] Doran, J.W., and Parkin, T.B., (1994). Defining and assessing soil quality. In J.W. Doran et al. (ed.) Defining soil quality for a sustainable environment. SSSA Spec. Publ. 35. SSSA., Madison, WI, pp. 3–21.
- [2] Blum, W. E. H., (2005). Functions of soil for society and the environment. Reviews in Environmental Science and Biotechnology 4, 75–79.
- [3] Doran, J.W., and Parkin, T.B., (1996). Quantitative Indicators of soil quality: A minimum data set. In: Doran J.W. and Jones A.J. (Eds) Methods for assessing Soil Quality, SSSA Spec. Publ. 49 SSSA, Madison, WI, pp 25-37.
- [4] Singer M.J., and Ewing, S., (2000). Soil Quality. In: M.E. Sumner (Ed.-in-Chief) Handbook of Soil Science. CRC Press, Boca Raton, FL.



Marcello Mastrorilli (*)

SESTO

RIDUCI GLI SPRECHI E NUTRI IL SUOLO

Riassunto. Stime a larga scala dimostrano come l'adozione di un tipo di dieta si ripercuote sulla salute dell'ambiente. A prescindere dal regime alimentare, l'impatto sull'ambiente è aggravato se il cibo non è utilizzato. L'impatto aggiuntivo si quantifica in termini di spreco di superficie agricola e inutili emissioni di CO₂. Se conferiti nella frazione organica dei rifiuti urbani e sottoposti a compostaggio, anche gli avanzi della tavola diventano un ammendante del suolo. Il compost è la più efficace forma per riciclare gli scarti alimentari e arricchire di sostanza organica il suolo.

La sesta azione del decalogo si basa sull'ipotesi che le scelte a tavola determinano il benessere della Persona e quello del suolo. È dimostrato che ogni dieta alimentare ha uno specifico impatto sulla salute dell'ambiente. A questo scopo si utilizzano stime a larga scala che servono per sensibilizzare l'opinione pubblica a seguire regimi alimentari compatibili con la sostenibilità ambientale. Il punto 6 del decalogo è focalizzato sugli sprechi alimentari. Al cibo non utilizzato corrisponde un impatto ambientale che si può evitare con scelte corrette da parte dei cittadini. Questo impatto aggiuntivo si stima in termini di ettari di suolo agricolo utilizzati inutilmente, nonché di ulteriore emissione di CO₂, per realizzare la filiera dal campo alla tavola e poi dalla tavola ai rifiuti. Progetti di ricerca sono in corso per quantificare con precisione l'effetto degli sprechi alimentari sull'ambiente. Mentre gli studi sul riciclo hanno prodotto risultati maturi per essere trasferiti e dimostrano, tra l'altro, che gli avanzi della tavola, se conferiti nella frazione organica dei rifiuti urbani, diventano un ammendante del suolo, dopo aver subito il necessario processo di compostaggio. Il compost è la più efficace forma per riciclare gli scarti alimentari e arricchire di sostanza organica il suolo.

La doppia piramide (Fig. 1) dimostra una strettissima relazione tra valore nutrizionale e l'impatto ambientale generato nelle fasi di produzione e consumo [1]. Gli alimenti a minore impatto ambientale sono anche consigliati dai nutrizionisti, così come gli alimenti con un'impronta ambientale alta sono da consumare con moderazione. Alla base della piramide alimentare si trovano frutta e ortaggi; più in alto cereali, legumi, olio e latticini; al vertice formaggi, carni e dolci. Gli alimenti al vertice della piramide vanno consumati moderatamente perché non fanno bene né alla salute né all'ambiente, in quanto la loro impronta ecologica è alta (Tab. 1).

Il costo ambientale degli sprechi alimentari. Non esistono dati accurati su perdite e sprechi alimentari, ma le stime indicano un problema serio [2].

Si butta circa un terzo della produzione mondiale di cibo, pari ad un volume annuale di 42 km³ (corrispondente a 1,3 x10⁹ t).

(*) Dirigente di ricerca, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Unità di ricerca per i sistemi colturali degli ambienti caldo aridi, Bari

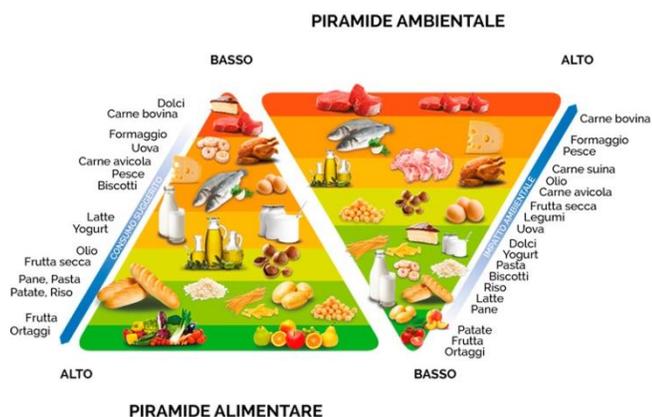


Figura 1
La doppia piramide ambientale

Tipo di dieta	Impatto ambientale (per persona per giorno)	
	Impronta ecologica (m ²)	CO ₂ emessa (kg)
Carne, grassi, zuccheri	26,8	5,4
Vegetali	12,3	2,3

Tabella 1

Gli italiani sprecano $8,8 \times 10^6$ t l'anno. Per “produrre” lo spreco di cibo si consumano risorse naturali: acqua (il 17% degli sprechi idrici globali), suolo ($1,4 \times 10^9$ ha di suolo del Pianeta) e biodiversità (20% della pressione sulla biodiversità).

La valorizzazione agricola degli scarti alimentari. Un cardine dell'agronomia è la conservazione della sostanza organica del suolo [3]. Per aumentare il tenore di sostanza organica nel suolo, oggi le letamazioni sono sostituite dagli ammendanti organici. Quelli più convenienti sono i compost da biomasse. La frazione organica dei rifiuti urbani, in cui confluiscono gli scarti alimentari, se opportunamente compostata, rappresenta un materiale utile alla fertilizzazione dei suoli agricoli [4].

In prospettiva, la riduzione degli sprechi alimentari dipende esclusivamente dalle scelte individuali. Per questo sono in corso studi sistematici per raccogliere conoscenze scientifiche e divulgarle. A livello nazionale si possono citare i progetti REDUCE (Bando del Ministero dell'Ambiente su rifiuti prevenzione e riduzione) e l'iniziativa Last Minute Market [5] e, a livello Europeo, la campagna di sensibilizzazione “Spreco Zero”. A questi si affiancano i progetti di ricerca agronomica sul riciclo, tra i più recenti “AgroCycle” finanziato in Horizon2020 [6].

Bibliografia essenziale

- [1] Fondazione Barilla Center for Food & Nutrition https://www.barillaacfn.com/it/divulgazione/doppia_piramide/ - [2] FAO (2011) Global Food Losses and Food Waste. Disponibile su: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/GFL_web.pdf
- [3] JRC (2012) The State of Soil in Europe. A contribution of the JRC to the EEA Environment State and Outlook Report – SOER 2010. Commissione Europea, Centro comune di ricerca, Istituto dell'ambiente e della sostenibilità, Ispra
- [4] Jimenez et al., 2016. Modelling anaerobic digestion and compost of organic residues: towards organic matter fate prediction in soils. <http://prodinra.inra.fr/record/362131>
- [5] <http://www.lastminutemarket.it/> - [6] <http://www.agrocycle.eu/>



Anna Benedetti (*)

SETTIMO CUSTODISCI LA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO

Riassunto. Nel suolo risiede il 90% della biodiversità dell'intero Pianeta intesa come numero di esseri viventi, corrispondente ad un quarto delle specie. Sono a carico dei microrganismi del suolo numerosi servizi ecosistemici che garantiscono la vita sulla terra quali ad esempio il funzionamento dei cicli biogeochimici degli elementi nutritivi alla base dello sviluppo delle piante e degli animali. La biodiversità del suolo è sotto la pressione di numerosi fattori che ne minano profondamente la conservazione. Verranno esaminati e descritti.

Premessa. Il suolo è un organismo vivente che nasce, si sviluppa, ha un suo metabolismo e, talvolta, se mal gestito può anche morire. Questa sua peculiarità deriva dagli organismi che in esso vivono: batteri, funghi, alghe, attinomiceti, protozoi, acari, insetti, vermi, lombrichi. Nello studio della biodiversità le teorie ecologiche sono state, per lungo tempo, sviluppate essenzialmente per gli ecosistemi presenti sulla superficie del suolo, trascurando tutte quelle forme di vita che sono all'interno di esso. In particolare la microflora rappresenta la parte più rilevante della biomassa del suolo, ed è quella che maggiormente influisce sulle sue proprietà biologiche, regolando tutti i processi biochimici che ne determinano la fertilità e la funzionalità dei servizi ecosistemici che il suolo garantisce. Le diverse specie di microrganismi presenti nel suolo hanno, infatti, ruoli prioritari nelle trasformazioni dell'energia e nei processi biogeochimici, intervenendo nella decomposizione del materiale organico attraverso processi biodegradativi e nel riciclo di elementi essenziali quali carbonio, fosforo, azoto ed altri; in tal modo portano a termine specifiche reazioni chimiche che permettono agli elementi di rendersi così disponibili in forme utilizzabili soprattutto dalle piante, svolgendo un ruolo importante nel mantenere gli ecosistemi in uno stato funzionalmente efficiente. Il suolo rappresenta il nodo degli equilibri ambientali e viene definito come "l'epidermide della Terra" o da altri ricercatori "la pelle viva del Pianeta" infatti prende origine dalla roccia madre, attraverso processi di natura fisico-meccanica, chimica e biologica, che si svolgono in tempi geologici lunghissimi. Se mettiamo insieme tre diverse considerazioni e cioè: (i) che per la formazione di 1 cm di suolo sono necessari oltre 100 anni e per avere humus stabile 1200 anni (ii) che il 90% della biodiversità è nel suolo e che (iii) dal suolo dipende oltre il 98% della produzione di alimenti, facilmente ci si rende conto dell'importanza del suolo e di quanto questa risorsa sia non rinnovabile.

Suolo organismo vivente. Il suolo deve essere protetto e la gestione sostenibile deve essere un imperativo della nostra agricoltura. Il suolo deve essere nutrito al pari di qualsiasi altro essere vivente, perché il suolo può essere rappresentato come un super-organismo che si

(*) Dirigente di ricerca, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Centro di ricerca per lo studio delle relazioni fra pianta e suolo, Roma.

forma (nasce), vive e se mal gestito muore. Tutti gli organismi viventi sono sistemi biologici complessi che si relazionano con l'ambiente in cui vivono interagendo con pressioni biotiche ed abiotiche tali da indurne continuamente tutta una serie di risposte e di adattamenti atti a migliorarne le condizioni di vita [1]. Lo studio dei sistemi biologici complessi è stato affrontato disaggregando le diverse componenti per teorizzarne modelli di funzionamento, sicuramente utili alla comprensione di risposte lineari del tipo azione-reazione, ma assolutamente insufficienti a descrivere e soprattutto comprendere l'azione di fattori combinati e sovrapposti e le diverse reazioni derivate. In tempi recenti si è andato sempre più affermando lo studio dei sistemi biologici complessi mediante un approccio di tipo olistico, che va a considerare le diverse variabili nel loro insieme, introducendo l'esigenza di individuare livelli di osservazione su scala gerarchica, che andasse dalla piccola alla grande scala. In genere il passo fondamentale per capire come funziona il trasferimento di energia e di materia in un ecosistema è la descrizione dei rapporti alimentari che intervengono in una comunità ecologica: chi mangia che cosa, le catene alimentari o trofiche, costituite sinteticamente dai seguenti gruppi di organismi: i produttori (piante), i consumatori primari (erbivori) e i consumatori secondari (carnivori). Gli organismi bioriduttori costituiscono la catena alimentare di detrito che chiude il cerchio. In realtà tutte queste catene si inseriscono in sistemi più complicati: le reti trofiche.

Metodologie di studio. Lo studio della diversità microbica del suolo comporta non poche difficoltà legate soprattutto al fatto che solo l'1,4% della popolazione microbica del suolo è coltivabile e quindi isolabile e caratterizzabile. Lo studio della biodiversità del suolo necessita di un approccio metodologico integrato che valuti al contempo ricchezza e abbondanza delle specie, numerosità delle popolazioni, attività e servi ecosistemici associati, diversità genetica e relazioni che possono avere con le piante [2] [3]. 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. Oggi si è in grado di poter, attraverso appropriati indicatori microbiologici, biochimici e molecolari, definire la qualità e la salute di un suolo, prevederne ed arginarne processi di degrado, fino alla desertificazione. La biodiversità del suolo è minacciata da numerose pressioni che vanno dalla perdita di sostanza organica, all'erosione, inquinamento e contaminazione, cementificazione, salinizzazione [4]. Recentemente la FAO [5] ha sottolineato l'importanza della gestione sostenibile del suolo, che va a correggere la maggior parte delle limitazioni della fertilità senza generare inquinamento ambientale, ponendo attenzione anche alla rinnovabilità delle risorse ed al risparmio energetico, affermando che praticando una gestione sostenibile del suolo si potrebbe ottenere un aumento del 56% delle derrate alimentari, compensando quasi completamente la richiesta di incremento al 60% prevista per il 2030.

Bibliografia essenziale

- [1] Lavelle P. and Spain A.V. (2006): "Soil ecology, 2° edition Kluwer Scientific Publication, Amsterdam.
- [2] Bloem J., Hopkins D., Benedetti, A (2006). "Microbial methods for assessing soil quality".
- [3] Mocali, S.; Benedetti A. (2010): "Exploring research frontiers in microbiology: the challenge of metagenomics in soil microbiology". *Research in Microbiology* 161, 497-505.
- [4] European Commission (2015) "Global Soil Biodiversity ATLAS".
- [5] FAO Rapporto sullo stato di salute del suolo a livello mondiale (2015), www.fao.org/publications



Giuseppe Lo Papa (*)

OTTAVO

**TUTELA IL SUOLO PER LA
PROTEZIONE DEL PAESAGGIO**

Riassunto. A prescindere da qualsivoglia definizione di “paesaggio” si voglia adottare, il Suolo rappresenta una risorsa fondamentale che gioca un ruolo chiave negli ecosistemi. Pertanto è, e deve essere considerato, elemento essenziale di ogni paesaggio. Dal punto di vista fisico, insieme alla roccia e l’acqua, il suolo rappresenta la principale massa di ogni paesaggio. Però, mentre la roccia è solida e duratura, l’acqua fluida e transitoria, il suolo rappresenta il più plastico e dinamico aspetto del paesaggio. La specificità di ogni paesaggio è quindi caratterizzata dal dinamismo dei particolari processi del suolo. La formazione e l’evoluzione del suolo può essere espressa come funzione di alcuni fattori: Clima, Organismi viventi (incluso l’Uomo), Morfologia, Roccia, Tempo. La variabilità e il modo in cui questi fattori si combinano sono responsabili della variabilità spaziale dei suoli. Il suolo e i fattori della pedogenesi, ovvero gli stessi fattori che definiscono la struttura e la forma dell’ambiente, cioè il paesaggio, sono quindi legati da strette interrelazioni. In virtù di queste intime connessioni, proteggere il suolo significa quindi proteggere il paesaggio, preservare la diversità dei suoli (pedodiversità) e la variabilità spaziale delle proprietà del suolo significa preservare la diversità, la complessità, la bellezza e la specificità dei paesaggi. In scala globale, proteggere il suolo e le vitali funzioni che esso svolge significa proteggere il Pianeta e garantire il futuro dell’Umanità.

Il suolo risorsa fondamentale del paesaggio. Attualmente in Italia non esiste una definizione univoca ed universalmente accettata di paesaggio. Secondo la scuola di pensiero ecologista esso è l’insieme dei fattori che definiscono un particolare ambiente e delle relazioni fra di essi. Secondo i percettivisti invece esso è l’insieme delle forme di un luogo e delle relazioni fra di esse. Tralasciando discussioni di merito sull’adozione di una definizione universale, che comporterebbe probabilmente speculazioni di tipo filosofico partendo dalla metafisica aristotelica fino alle più complesse teorie sulle relazioni tra sostanza e forma, una certezza che purtroppo accumuna la percezione del paesaggio è spesso la non consapevolezza che il suolo ha un ruolo fondamentale nel definire ogni paesaggio terrestre. Il Suolo rappresenta una risorsa fondamentale che gioca un ruolo chiave negli ecosistemi. Pertanto è, e deve essere considerato, elemento essenziale di ogni paesaggio. La formazione e l’evoluzione del suolo può essere espressa come funzione di alcuni fattori [1]: $S = f(Cl, O, R, P, T)$ dove: il Suolo (S) è funzione (f) del Clima (Cl), Organismi viventi incluso l’Uomo (O), Morfologia (R), Roccia (P), Tempo (T). Questa equazione, che esprime anche il concetto di variabilità dei suoli e che rappresenta il modello concettuale utilizzato per interpretare e rappresentare il modello distributivo delle

(*) Ricercatore, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Università di Palermo

differenti tipologie di suolo nello spazio, mette in relazione i fattori del paesaggio, ovvero fattori della pedogenesi, ed il suolo. Se consideriamo quindi il paesaggio, inteso sia come luogo fisico (un particolare ambiente) ma anche come forma dell'ambiente percepito, risulta evidente, che il suolo rappresenta uno degli elementi che lo compongono e lo caratterizzano. Il suolo in particolare, in quanto interfaccia di interazione degli altri sistemi ambientali (atmosfera, biosfera, idrosfera e litosfera), rappresenta l'elemento più reattivo e caratterizzante capace più degli altri di condizionare direttamente o indirettamente soprattutto la componente biologica del paesaggio (organismi vegetali ed animali). Mentre la roccia è solida e duratura, l'acqua fluida e transitoria, il suolo rappresenta il più plastico e dinamico aspetto del paesaggio. La specificità di ogni paesaggio è quindi caratterizzata dal dinamismo dei particolari processi del suolo. In virtù delle intime connessioni suolo-paesaggio, proteggere il suolo significa quindi proteggere il paesaggio, preservare la diversità dei suoli (pedodiversità) e la variabilità spaziale delle proprietà del suolo significa preservare la diversità, la complessità, la bellezza e la specificità dei paesaggi. Non bisogna dimenticare che oltre al valore culturale paesaggistico [2] il suolo fornisce numerosi servizi eco-sistemici di vitale importanza. "Bel Paese" è uno degli appellativi che l'Italia ha meritato da diversi secoli grazie soprattutto alla numerosità e bellezza dei suoi paesaggi naturali e culturali. A questo ha contribuito sicuramente l'elevata pedodiversità che caratterizza i paesaggi italiani. Tra tanti, i paesaggi terrazzati italiani, alcuni dei quali dichiarati patrimonio dell'umanità dall'UNESCO, rappresentano un chiaro esempio che la protezione del suolo equivale a salvaguardare il paesaggio e garantire che tutte le funzioni eco-sistemiche siano rivolte al benessere dell'ambiente e dell'uomo; mantenuti per generazioni, i terrazzi coltivati hanno mostrato la loro utilità per l'uomo trasformando i pendii dei versanti in aree produttive per l'agricoltura sostenibile [3]. Le comunità rurali hanno investito e speso grande energia nel modificare la morfologia dei paesaggi montani e collinari, e li hanno resi paesaggi antropogenici ma ecologicamente sostenibili, alternando aree coltivate e naturali. I principali obiettivi del terrazzamento sono stati: a) proteggere il suolo dall'erosione; b) incrementare la profondità del suolo (maggiore volume disponibile per le radici e per l'acqua), e c) facilitare le operazioni di coltivazione promuovendo quindi un'agricoltura più produttiva e stabile. Il mosaico di microambienti che ne è scaturito ha promosso e garantito alti livelli di diversità biologica. Purtroppo esistono anche paesaggi forgiati dall'uomo che dimostrano che lasciare il suolo indifeso contro i processi di degradazione che lo affliggono, o addirittura accelerare tali processi per soddisfare esigenze umane in maniera non sostenibile, comporta una evidente e talora irreversibile degradazione dell'ambiente e finanche della sua percezione estetica e culturale. È probabile che la degradazione culturale dell'uomo rappresenti la più seria minaccia per la tutela del suolo e del paesaggio.

Bibliografia essenziale

- [1] Jenny, H., 1941. *Factors of Soil Formation: A System of Quantitative Pedology*. Dover Publications, New York, 281 pp.
- [2] Costantini, E.A.C., Storchi, P., Bazzoffi, P., Pellegrini, S. 2001. Where is it possible to extend an ecocompatible cultivation of the Sangiovese vine in the Province of Siena? *Atti dell'International symposium "Il Sangiovese"*, Firenze 15-18 febbraio 2000, ARSIA, Firenze, 185-194.
- [3] European Policy Brief, 2016. *Soil as Environmental and Cultural Heritage and the Importance of Soil Protection*. https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy_briefs/policy-brief-memola-122016.pdf



Edoardo A. C. Costantini (*)

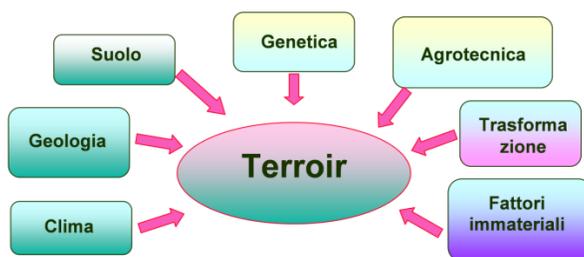
NONO

**PRESERVA IL SUOLO E
IL CIBO CHE PRODUCE**

Riassunto. La valorizzazione della vocazione colturale di un territorio può essere uno degli strumenti più efficaci per la tutela della qualità e della "tipicità" degli alimenti, nonché della risorsa suolo dai rischi di degrado. La consapevolezza che la qualità di un prodotto alimentare è strettamente legata ad un particolare ambiente costituisce la base per una generale preoccupazione circa la conservazione delle caratteristiche e qualità di tale ambiente. Inoltre, il generale riconoscimento tributato ad agricoltori particolarmente attenti nella conservazione delle qualità di uno specifico territorio aggiunge ulteriore valore all'immagine del prodotto venduto sul mercato.

Il suolo al servizio delle colture di qualità. Tra i servizi eco-sistemici del suolo, oltre alla produzione di cibo e biomassa, va considerata la produzione di cibo di qualità. Le colture di qualità infatti producono alimenti che sono apprezzati per le loro caratteristiche salutistiche ed organolettiche, in particolare per il loro gusto. È ben noto che il gusto del cibo può essere influenzato da una serie di cause, come il processo tecnologico, la cultivar e l'agrotecnica (Figura), ma vi è una crescente consapevolezza che l'ambiente fisico gioca un ruolo importante sul gusto del cibo [1]. La disponibilità idrica ed azotata è il principale fattore dell'effetto suolo sul terroir, in quanto influisce sull'attivazione dei geni responsabili dell'equilibrio ormonale, che a sua volta regola il fenotipo della varietà coltivata [2].

Vi è però una lunga serie di altre qualità funzionali del suolo, variabili secondo la coltura di riferimento. In letteratura sono presenti i risultati di studi sui rapporti tra qualità del suolo e uva da vino, olio d'oliva, mela, melograno, patate, carote, tartufo, caffè e tabacco. Anche se già conosciuto e formalizzato in Egit-



to e in epoca romana, il moderno riconoscimento del legame tra suolo, clima, uomo, cultivar e qualità di un alimento è nato in Francia ed è stato applicato al vino un paio di secoli fa [3]. Ciò ha portato alla formulazione del concetto di "terroir", che è stato solo di recente formalizzato dall'Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino [4], ma che oggi vale anche per altre colture. La parola chiave "terroir" nel database Scopus (www.scopus.com) porta ad identificare 662 articoli pubblicati dal 1980, in costante aumento dal 2005. Ciò rivela il crescente interesse della comunità scientifica per la tematica.

(*) Dirigente di ricerca, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, Firenze.

Un terroir può essere definito come un territorio le cui caratteristiche naturali, vale a dire suolo, sottosuolo, rilievo e clima, formano un assemblaggio unico di fattori che conferiscono al prodotto agricolo, attraverso le piante o gli animali, caratteristiche specifiche e di alta qualità organolettica. Il “terroir” include pertanto caratteristiche specifiche del suolo, della topografia, del clima, del paesaggio e della biodiversità [4]. L'uomo ha orientato le tecnologie di allevamento e trasformazione dei prodotti agricoli alle particolari condizioni ambientali naturali, per esaltare la qualità del cibo e conferirgli particolarità ed esclusività [5]. Un terroir è una zona delimitata, di dimensioni variabili secondo i suoi fattori naturali e culturali, che permette una dimensione economica della produzione [3][6]. Anche se la superficie può variare notevolmente, molti terroir abbracciano alcune decine di ettari [7]. I terroir possono essere mappati alle scale di dettaglio o semi-dettaglio (principalmente da 1: 5.000 a 1: 25.000), delineando le terre con caratteri simili per clima, topografia, geologia, pedologia e sistemi gestionali, con riconoscimento di origine e tipicità [8]. Nei terreni più adatti ad un determinato vitigno, i vini di alta qualità si ottengono ogni anno, nonostante le variazioni climatiche. In realtà, è soprattutto negli anni difficili che la superiorità del “grand cru” diventa più evidente, poiché il suolo attenua gli effetti nocivi delle condizioni climatiche estreme, come i lunghi periodi di siccità o di precipitazioni prolungate. Inoltre, tali suoli spesso consentono di limitare o escludere gli interventi di fertilizzazione chimica di sintesi, con il risultato di ottimizzare la sostenibilità ambientale della viticoltura [5]. In altre parole, il risultato enologico corrisponde ad un modello di crescita e maturazione della pianta determinato dalle pratiche agricole, dal clima e dalle condizioni pedologiche. I migliori terroir sono radicati in suoli dove per la maggior parte degli anni le colture producono con rese moderate ma di buona qualità, senza una massiccia integrazione di fertilizzanti chimici e rischi insostenibili per la conservazione della qualità del suolo [9]. Una sfida per gli studiosi del suolo è quella di fornire le prove e gli strumenti agli agricoltori al fine di far loro scegliere, mantenere e sostenere con cura i suoli dei loro terroir.

Bibliografia

- [1] Costantini E.A.C. (2015) La componente pedologica del terroir Italus Hortus 22 (1):15-30.
- [2] Vaudour E., Costantini E.A.C., Jones G. V., Mocali S. (2015) An overview of the recent approaches to terroir functional modelling, footprinting and zoning. Soil 1:287–312.
- [3] Vaudour E. (2002). The quality of grapes in relation to geography: notions of terroir at various scales. J. Wine Res., 13, 2:117-141.
- [4] OIV (International Organisation of Vine and Wine) (2010). Resolution OIV/Viti 333/2010 Definition of vitivinicultural “Terroir”. The General Director of the OIV, General assembly Tbilisi (Georgia) 25th June 2010, p. 1.
- [5] Costantini E. A.C., Bucelli P. (2008). Suolo, vite ed altre colture di qualità: l'introduzione e la pratica dei concetti “terroir” e “zonazione”. Italian Journal of Agronomy, 1 Suppl. p 23-33.
- [6] Van Leeuwen C., Seguin G. (2006) The concept of terroir in viticulture. J. Wine Research,17(1):1-10.
- [7] Priori S., Barbetti R., L'Abate G., Bucelli P., Storchi P., Costantini E.A.C. (2014). Natural terroir units, Siena province, Tuscany. Journal of Maps, 10(3):466-477.
- [8] Van Leeuwen C., Roby J.-P., Pernet D., Bois B. (2010). Methodology of soil-based zoning for viticultural terroirs. Bulletin de l'O.I.V., 83:13–29.
- [9] Costantini, E.A.C., Lorenzetti, R., Malorgio, G. (2016). A multivariate approach for the study of environmental drivers of wine economic structure. Land Use Policy, 57(30):53-63.



Costanza Pratesi (*)

DECIMO

DIVIENI UN AMBASCIATORE DEL SUOLO

Riassunto. Il FAI-Fondo Ambiente Italiano gestisce 58 Beni e conta su 150 mila iscritti e su una rete di volontariato disseminata su tutto il territorio. Da 5 anni il FAI chiede una legge in difesa del suolo, proprio le difficoltà riscontrate nell'affermazione di questo principio ci hanno spinto verso un'attività di sensibilizzazione e diffusione di conoscenza al pubblico: la campagna #salvailsuolo. Il linguaggio semplice, non allarmista, vuole coinvolgere tutti a sentirsi parte attiva nella sua salvaguardia: il decalogo sul suolo è proprio questo.

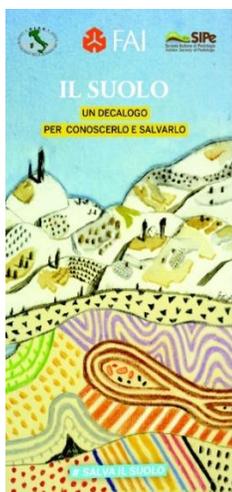
Perché una campagna sul suolo? Il FAI-Fondo Ambiente Italiano è una fondazione nata nel 1975, sul modello del *National Trust*. La sua missione è prendersi cura di luoghi speciali del nostro Paese, educare alla conoscenza e all'amore dei Beni storici e artistici e dei paesaggi, vigilare sulla tutela del patrimonio culturale. Il FAI gestisce 58 Beni in tutta Italia a cui si aggiungono nuove acquisizioni. Tra i nuovi beni aperti al pubblico, emblematico per il suolo è certamente il Podere Case Lovara nel Parco nazionale delle Cinque Terre, dove si è applicato un modello sperimentale per il recupero della gestione produttiva del paesaggio rurale storico. Il FAI conta su oltre 150 mila iscritti e una capillare rete di volontariato, tra questi vi sono delegati esperti in tematiche ambientali e paesaggistiche. Questi sono i nostri primi ambasciatori del suolo. Il FAI chiede da 5 anni un provvedimento che affermi il valore del suolo quale risorsa, non rinnovabile e bene comune, contro il suo crescente consumo. Il primo Disegno di legge "sulla valorizzazione delle aree agricole e il contenimento del consumo di suolo" è stato presentato alle Camere nel 2012 e solo nel 2016 la Camera dei Deputati ha approvato un testo (AS n. 2383). Un testo però con alcune falle. Al successivo passaggio in Commissione ambiente del Senato sono state elaborate importanti modifiche con il raccordo della Conferenza Stato Regione e di ISPRA e ISTAT, ma la legislatura si è chiusa senza che si arrivasse alla sua approvazione. Vista l'enorme difficoltà nel raggiungere dei risultati in materia di difesa del suolo, il FAI ha concentrato molto del suo impegno verso una campagna di sensibilizzazione sul valore del suolo.

Manovra finanziaria 2017: abbiamo salvato il "salvailsuolo". Dal 1° gennaio del 2018, però, vige in Italia una prima, piccola ma strategica, norma in difesa del suolo: il comma 460 dell'art. 1 della Legge 232/2016, detto #salvailsuolo. Approvata due anni fa, sotto la spinta del FAI, questa norma anticipa un articolo del disegno di legge sul consumo di suolo e il riuso del suolo edificato. Così con il 2018 non si potranno più utilizzare i proventi dei titoli abilitativi edilizi e delle sanzioni per la spesa corrente dei Comuni. Un'innovazione di portata fondamentale: la "svendita" dei nostri territori è in gran parte frutto di questo perver

(*) Responsabile dell'Ufficio Ambiente e Territorio del Fondo Ambiente Italiano

so meccanismo di finanziamento, dove ogni nuova lottizzazione permetteva di raccogliere fondi. Alle soglie della sua entrata in vigore, “il comma 460” ha rischiato pesantemente di essere modificato e persino rinviato durante l’ultima manovra finanziaria. Appelli diffusi tramite i social network, incontri, lettere: una forte e massiccia mobilitazione del FAI - insieme a Coldiretti, Legambiente, LIPU, INU, Slow Food, TCI-Touring Club Italiano e WWF - nei confronti di referenti politici e istituzionali ha portato al raggiungimento di un’intesa politica, agevolata sicuramente dall’*endorsement* di Palazzo Chigi, che ha permesso di salvare l’entrata in vigore della norma #salvaisuolo con l’inizio del 2018.

Diffondere conoscenza e sensibilizzare i cittadini: servono ambasciatori del suolo. Per raggiungere un pubblico vasto è stato realizzato del materiale divulgativo da distribuire negli eventi di piazza del FAI e nei Beni, illustrando il valore del suolo e i rischi a cui è sottoposta la risorsa, ma soprattutto per incoraggiare tutti a sentirsi parte attiva nella sua salvaguardia. Da questo obiettivo nasce il “Decalogo”, per la cui stesura si è cercata l’alleanza con il “mondo della scienza”, da cui nasce la collaborazione con SISS e Sipe, perché la divulgazione richiede concetti semplici, eppure mai banali. La campagna sul suolo



lo ha un linguaggio volutamente non allarmista, pur esprimendo concetti forti, accompagnata dall’immagine di un dipinto di Tullio Pericoli: la forza del messaggio esprime il valore del suolo attraverso la bellezza. Tutti i materiali sono stati veicolati da un sito dedicato www.ilfaichevigila.it e per la campagna è stato fatto un uso intensivo dei social media. Altrettanto importanti sono stati i momenti formativi sul suolo dedicati ai volontari, così da permettere loro di diffondere conoscenza e sensibilizzazione sul suolo. Nei Beni -in occasione di manifestazioni di grande richiamo di pubblico- sono stati organizzati, in collaborazione con il mondo universitario, laboratori didattici sul suolo per adulti e bambini. Non sono mancate petizioni e raccolte di firme in sostegno a battaglie affini: #Stop al Glifosato, #cambiamo agricoltura, piuttosto che People4Soil dedicata alla ECI per una direttiva europea sul suolo. Tanto è stato fatto e ancora tanto resta da fare, ma la strada è quella giusta: gli ambasciatori del suolo crescono in numero e competenza, abbiamo bisogno di farli crescere ancora.



La pagina del sito #salvaisuolo

Riferimenti

Rapporto annuale FAI, Fondo Ambiente Italiano, <https://www.fondoambiente.it/il-fai/rapporto-annuale/>

Statuto della Fondazione, www.fondoambiente.it/il-fai/statuto-e-organi/ www.ilfaichevigila.it

INTERVENTI



Paola Tarocco (*)

in collaborazione con Nazaria Marchi e Francesca Staffilani

CONOSCERE IL SUOLO PER PROTEGGERLO MEGLIO COSA FA LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Per proteggere il suolo bisogna conoscerlo ed è quello che il settore suolo del Servizio Geologico, Sismico e dei suoli della Regione Emilia-Romagna persegue da molti anni. Vengono raccolti dati sui suoli, anche tramite rilevamento in campagna, ed elaborati in cartografie, in funzione della crescente e diversificata domanda di informazioni. Si producono e vengono costantemente aggiornate sia carte pedologiche di base a diverse scale (da 1MK a 50K) che carte tematiche derivate da queste. Quest'ultime riguardano:

- proprietà fisico-chimiche (carbonio organico, salinità, tessitura); carte applicative (valori di fondo metalli pesanti, capacità d'uso, erosione, gruppi idrologici, Ksat); carte attitudinali (es. zonazioni viticole, attitudine alla coltivazione intensiva del nocciolo). Si partecipa attivamente a gruppi interdisciplinari a livello comunale e regionale per dare risposta a normative e direttive nei seguenti settori:

- **AGRICOLTURA:** sostegno per l'applicazione delle misure agroambientali del PSR, monitoraggio suoli agricoli per valutare l'efficacia di alcune misure del PSR, definizione aree svantaggiate, carte di attitudine a sostegno delle filiere agroalimentari, fornitura dati per le carte delle aree tartufigole;

- **AMBIENTE:** definizioni di protocolli operativi per la gestione dei fanghi agroindustriali, collaborazione con ARPAE per la validazione dei dati ambientali nelle pratiche terre e rocce di scavo e emergenze ambientali, cartografie dei valori di fondo dei metalli pesanti e mobilità nella biosfera, prime valutazioni del contenuto di fondo dei microinquinanti organici, stima della biodiversità dei suoli tramite indice QBS-ar;

- **PIANIFICAZIONE URBANISTICA:** partecipazione al progetto SOS4LIFE sul de-sealing e la rigenerazione urbana, collaborazione con associazioni di comuni per la definizione dei servizi ecosistemici forniti dal suolo.

Si è partecipato, anche recentemente, a progetti interregionali (es. progetto SIAS, progetto LIFE Helpsoil sull'agricoltura conservativa), nazionali (es. linee guida per utilizzo fanghi reflui, carta carbonio per Global Soil Partnership) ed europei. È importante che la conoscenza sul suolo venga divulgata per aumentare la consapevolezza dell'importanza di questa risorsa e questo viene fatto tramite la pubblicazione di siti web cartografici, dove è possibile visualizzare e scaricare in formato open data le cartografie esposte, partecipazione a convegni seminari e impartendo lezioni nelle scuole (dalle elementari alle università, fino alla formazione degli operatori ambientali-CEA).

(*) Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

Ci sono tre siti web cartografici sui suoli, rivolti a diversi tipi di utenti: “Catalogo dei suoli” [1] (attivo dal 1998, rivolto principalmente agli operatori agricoli), “I suoli dell’Emilia-Romagna” [2] (su piattaforma Google Earth, ha ricevuto quasi 10.000 visite nel 2017, con 29.000 visualizzazioni) e “Cartografia dei suoli” [3] (consultazione integrata di diversi tematismi, anche puntuali).

Pur in mancanza di una direttiva europea e di una legge nazionale specifica sulla protezione del suolo, le Regioni comunque, direttamente o indirettamente, concorrono con norme e regolamenti alla tutela di questa matrice ambientale in diversi settori. Per quanto riguarda la Regione Emilia-Romagna si può citare la Nuova legge urbanistica regionale per la disciplina e tutela del territorio (LR 24/2017). Sancisce la riduzione delle attuali previsioni urbanistiche e l’introduzione del principio del consumo di suolo a saldo zero nel 2050. La percentuale di territorio urbanizzato per ogni Comune si riduce dall’11% previsto al 3%. Le limitazioni all’espansione delle città spingono, anche tramite incentivazioni monetarie, verso la rigenerazione urbana e la riqualificazione degli edifici.

Condizionalità della PAC. La Regione ha specificato ulteriormente le norme, elencate nel regolamento 1306/2013, finalizzate al mantenimento in Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (**BCCA**):

- BCAA4 Copertura minima del suolo;
- BCAA5 Gestione minima delle terre che rispetti le condizioni locali specifiche per limitare l’erosione.

Molte **misure del PSR 2014-2020** incentivano, direttamente o indirettamente, la protezione del suolo, quali ad esempio:

- 10.1.01 Produzione integrata
- 10.1.03 Incremento sostanza organica
- 10.1.04 Agricoltura conservativa e incremento sostanza organica
- 10.1.07 Gestione sostenibile prateria estensiva
- 10.1.10 Ritiro seminativi siti Natura 2000
- 10.1.11 Agricoltura biologica
- 05.1.01 Investimenti in azioni di prevenzione volte a ridurre le conseguenze delle calamità naturali, avversità climatiche.

Normative regionali che disciplinano lo spandimento dei fanghi reflui (Delibera GR 2773/2004 e successive) e degli effluenti zootecnici (LR 4/2007 e Reg. 3/2017), che richiamano direttamente l’uso delle carte dei suoli per la definizione delle aree omogenee.

Si trovano inoltre norme che disciplinano l’uso e gestione del suolo in aree di dissesto in alcuni P.A.I. (Piani di assetto idrogeologico: piano stralcio di bacino).

Riferimenti essenziali

[1] <https://agri.regione.emilia-romagna.it/Suoli/>

[2] <http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>

[3] <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedatai/webgis-suoli>



Carla Scotti (*)

CONOSCERE IL SUOLO PER FAVORIRE LA SOSTENIBILITÀ AGROAMBIENTALE E LA QUALITÀ DEI PRODOTTI TIPICI

I.Ter da trent'anni si occupa di studio del suolo, prima collaborando nei rilevamenti ed elaborazione delle cartografie dei suoli e poi nella loro applicazione al settore agro-ambientale. Tramite appositi progetti di ricerca e sperimentazione è stato possibile approfondire le conoscenze sulla relazione suolo-pianta al fine di definire al meglio le tecniche di gestione, per ottenere prodotti di qualità, rispettare l'ambiente e valorizzare i prodotti tipici di uno specifico territorio. Si è pertanto sviluppata la consapevolezza che non esistono suoli "buoni" o "cattivi" ma che deve convivere sempre più la conoscenza dei caratteri pedologici connessa all'individuazione delle opportune tecniche necessarie favorendo, così, anche la valorizzazione dell'unicità del prodotto tipico coltivato in un determinato territorio e con specifiche tecniche agronomiche.

Diversi sono i prodotti IGP e DOP emiliano-romagnoli studiati in relazione ai suoli. Ad esempio, specifici studi hanno interessato l'interazione suolo-portinnesti delle principali specie arboree tra cui pero e pesco. Essi prediligono suoli di medio impasto, profondi, fertili, e sono sensibili a valori di calcare attivo superiori al 5-8%. Qui l'utilizzo delle carte dei suoli ha consentito di collocare le prove sperimentali di nuovi portinnesti negli ambienti pedologici maggiormente rappresentativi dell'areale di produzione.

I suoli fortemente argillosi e calcarei sono invece idonei per le produzioni di qualità dell'Anguria Reggiana, che recentemente ha ottenuto il marchio IGP anche grazie a specifici studi sperimentali che hanno indagato le risposte produttive e le tecniche di coltivazione collegate ai tipi di suolo (es. scelte varietali, periodi e turni irrigui, epoche di trapianto, etc). È risultato inoltre che nei suoli sciolti o di medio impasto l'anguria tende a formare sfilacciature legnose biancastre che abbassano la qualità della polpa. Mentre la tessitura argillosa conferisce il giusto grado zuccherino e una particolare croccantezza gradita dal consumatore. Questi sono alcuni esempi delle interazioni scaturite in Emilia-Romagna in anni di esperienza e di confronto tra pedologi, agronomi, agricoltori, sperimentatori e ricercatori. Il lavoro è quindi consistito nell'applicare le conoscenze dei suoli emiliano-romagnoli in collegamento con l'elevata esperienza agronomica disponibile in regione e con i risultati produttivi e sperimentali delle coltivazioni. Tali studi hanno interessato la maggior parte delle principali colture arboree da frutto e di arboricoltura da legno, alcune orticole (pomodoro, anguria, cipolla borrettana, asparago, pisello e borlotto), le principali specie erbacee da biomassa (sorgo e mais) nonché i principali vitigni afferenti alle aree Doc dell'Emilia-Romagna. Consultando la sezione "infosuolo" del sito www.pedologia.net è possibile trarre maggiori informazioni. La nuova programmazione del Piano Regionale di Sviluppo Rurale 2014-2020 consente di proseguire queste tematiche richiedendo la cooperazione tra ricercatori e agricoltori nel condividere obiettivi a breve ter

(*) Responsabile I.Ter Progettazione Ecologica del Territorio, Soc. Coop. Bologna

mine e appositi piani operativi per raggiungerli. I.Ter in sinergia con le principali Università e Centri di ricerca emiliano-romagnoli sta sviluppando progetti che riguardano i principali prodotti di qualità (vite e vino, frutta, castagno, Parmigiano Reggiano) in risposta all'esigenza di approfondire le conoscenze inerenti al sequestro di carbonio nella sostanza organica del suolo e alla sua stabilità in relazione alle diverse pratiche colturali. A tal fine si stanno organizzando appositi monitoraggi eseguiti tramite osservazioni in campo, campionamento e caratterizzazione dei suoli e indagini di laboratorio per la definizione della quantità e qualità della sostanza organica e dell'impronta carbonica. Ciò permetterà di individuare e condividere le "Linee guida volte alla migliore gestione dei vari pedo-ambienti per ottenere un prodotto di qualità e favorire il sequestro di carbonio". In questi progetti si continua a perseguire il metodo di lavoro partecipativo e condiviso nell'ottica di avvicinare i risultati della ricerca alle esigenze dei produttori agricoli: un passo importante verso una "cultura del territorio" volta alla maggiore consapevolezza e valorizzazione del ruolo che gli agricoltori stessi rivestono nella tutela del suolo e salvaguardia dell'ambiente e del territorio producendo prodotti di qualità.



CONCLUSIONI



Gilmo Vianello (*)

NON POSSIAMO, NON DOBBIAMO, NON VOGLIAMO

Dall'ascolto delle relazioni e degli interventi risulta evidente quanto la "questione suolo" debba essere presa in seria considerazione, in un contesto di sostanziale disinteresse anche da parte di chi ha responsabilità di governare il territorio italiano. Un territorio particolarmente vocato ad un'agricoltura specializzata e di qualità e ad un turismo che oltre ai centri storici utilizza il paesaggio come scenario dello spettacolo che offre il nostro ambiente. È stato evidenziato come negli ultimi cinquant'anni in Italia sia andato perduto più del 7% di suolo produttivo con preoccupanti punte superiori al 30% in alcune aree metropolitane. Tale dato in realtà è come la punta di un iceberg che nasconde condizioni ben più preoccupanti che si manifestano solo quando il danno diviene irreversibile; sono state esaurientemente spiegate le differenti cause di degrado del suolo dovute alla contaminazione da parte di elementi potenzialmente tossici, all'impoverimento della biomassa microbica per l'uso eccessivo di diserbanti, alla progressiva diminuzione del carbonio organico per il carente apporto di sostanza organica. Per arrestare questo trend è necessario intervenire con strumenti adeguati di tipo politico-amministrativi e tecnico-scientifici, ma anche con azioni di sensibilizzazione nei confronti della popolazione. Se parlando con un adulto gli si pone la domanda che cosa sia il suolo, in molti casi guardando verso il basso risponde "dove appoggio i piedi". Se gli viene fatto notare che sotto i suoi piedi c'è l'asfalto della strada, l'atteggiamento diviene spesso sospettoso senza chiedere il perché dell'osservazione. Al contrario se lo si chiede a bambini dell'infanzia e della scuola primaria, il suolo è dove nascono i fiori, crescono gli alberi, vivono i lombrichi e le formiche, dove si può correre, fare delle buche, raccogliere le ciliegie; ci sono anche bambini che dicono che il suolo lo vedono solo nei vasi in cui la mamma mette in primavera qualche fiore, perché attorno a lui ci sono solo case e supermercati. A questa prima fase di brainstorming, si prosegue con attività didattiche mirate al riordino delle conoscenze; ad esempio giocando l'associazione di parole. Proviamo anche noi per un attimo a svolgere questa attività prendendo come parola chiave il termine "Suolo" e provando ad associare ad esso le parole che iniziano con la S di Suolo. Si vengono a formare due gruppi di parole, un primo che associa al suolo a condizioni positive, il secondo a situazioni negative.

(*) Professore Ordinario, Università di Bologna e Accademia Nazionale di Agricoltura

Come si vorrebbe che il suolo fosse, ma che spesso non è:

Suolo come Serenità, che si prova nell'osservare fino all'orizzonte grandi distese di campi coltivati e sullo sfondo rilievi afforestati, interrotto qua e là da piccoli nuclei abitati con il campanile emergente;

Suolo come Sorriso, di un bambino che gioca nel verde di un prato o di un vitello che si muove libero accanto alla madre in un pascolo montano;

Suolo come Sostenibilità di territori che trovano il loro reddito da coltivazioni di pregio e da un agriturismo culturale;

Suolo come Scienza, in grado di fare comprendere i complessi meccanismi di cui la natura necessita per mettere a disposizione dell'uomo le risorse per il suo vivere;

Suolo come Salute, per i prodotti naturali o coltivati che migliorano la vita dell'uomo e degli animali;

Suolo come Sistema di equilibrio tra città e campagna, tra modalità di coltivazione e produzione, tra qualità alimentare e salute

Come non si vorrebbe che il suolo fosse, ma che spesso è:

Suolo come Solitudine, come la solitudine amministrativa in cui si è venuta a trovare il Sindaco di Lauriano (TO), Matilde Casa, per avere avuto l'ardire di trasformare un terreno edificabile in agricolo;

Suolo come Silenzio, quel silenzio assenso con cui si effettua l'occupazione di suolo pubblico; e del resto cosa ci si può aspettare di diverso da una legislazione che definisce il suolo, come "*territorio, suolo, sottosuolo, abitati ed opere infrastrutturali*", come se agricoltura, forestazione, paesaggio fossero estranei al suolo.

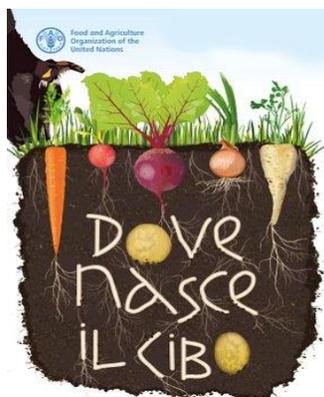
Suolo come Spreco evidenziato in maniera inconfutabile dalla progressiva ed irreversibile sottrazione di suolo. Carlo Cattaneo parlando delle regioni civilizzate della Terra affermava che queste "*si distinguono dalle selvagge perché sono un immenso deposito di fatiche*". E cosa sono le nostre pianure, le nostre montagne se non una secolare lotta intrisa di sudore, di miseria, di malattie da parte di uomini e di donne che hanno sottratto migliaia di ettari ad ambienti malsani, fornendo ricchezza e benessere ai loro figli e nipoti. Noi siamo quei figli e quei nipoti ed abbiamo quindi il dovere di onorare quelle fatiche.

Il decalogo del suolo contro l'indifferenza. Viene spontaneo prendere in prestito le parole di monito di Pio VII ai francesi e dire: non possiamo, non dobbiamo, non vogliamo che il suolo, eredità lasciataci dai nostri padri venga ignobilmente degradato e consumato. Come affrontare la questione e scalfire il generalizzato disinteresse; Liliana Segre, a proposito di eventi dolorosi e ignobili della storia dell'uomo, afferma che "*la memoria è l'unico vaccino contro l'indifferenza*". Proviamo a ricordare. Nel 1937 Franklin Delano Roosevelt in una lettera indirizzata ai Governatori della Federazione per sollecitare l'approvazione di una legge concordata sulla Conservazione del suolo ebbe a dichiarare "*A nation that destroys its soils destroys itself*". Nel 1951 Luigi Einaudi, scrivendo ad Alcide De Gasperi, riprende il medesimo concetto "*La lotta contro la distruzione del suolo italiano sarà lunga e dura, forse secolare. Ma è il massimo compito d'oggi, se si vuole salvare il suolo in cui vivono gli italiani*". Dopo quasi 70 anni siamo ancora a sollecitare le forze politiche e gli amministratori pubblici affinché si legiferi per portare il suolo a dignità di risorsa primaria, proteggendo la sua vulnerabilità e salvaguardando la sua biodiversità. Bisogna inoltre fare comprendere ai giovani l'importanza della risorsa suolo come componente essenziale

dell'ecosistema e della vita umana ed animale introducendo la scienza del suolo nei programmi dei diversi ordini scolastici.

Il significato di questa giornata ricca di conoscenze e di proposte fa comprendere come più che conclusioni da trarre, ci siano azioni da intraprendere. Invito tutti che hanno a cuore la protezione e conservazione del suolo del nostro bel Paese di agire in maniera continuativa, se non anche stressante. In tal senso le strutture della ricerca e le Associazioni culturali, ambientaliste e di volontariato possono fare molto, ma un contributo strategico deve venire dagli organi di stampa e di comunicazione. Per questo ringrazio il Segretario Generale di UNAGA e tutti i suoi colleghi del giornalismo che hanno voluto porre attenzione a questa manifestazione.

A nome di ANA, SISS, SIPE e FAI ringraziamo tutti Voi per la partecipazione e l'attenzione posta, dandoci l'appuntamento tra un anno per valutare quanto il decalogo del suolo sarà stato in grado di fare breccia nel muro dell'indifferenza e sarà riuscito a sollecitare l'attuazione di un disegno di legge consapevole che il suolo è una risorsa primaria, e non una superficie in attesa delle più disparate utilizzazioni spesso contrari alla sua triplice vocazione: Agricoltura, Alimentazione, Ambiente.



Giovedì 25 gennaio 2018 presso l'Aula Magna della Regione Emilia-Romagna si è tenuto l'incontro dedicato al suolo un sistema complesso, variabile e vivente il cui processo di formazione è estremamente lento tanto da poterlo considerare risorsa non rinnovabile o rinnovabile in tempi molto lunghi. Se nel 2050 la produzione agricola dovrà aumentare del 60% per nutrire la popolazione mondiale e di contro il 33% dei suoli presenti sulla superficie terrestre è classificato da moderatamente a molto degradato per diverse cause (erosione, carenza di nutrienti, acidificazione, salinizzazione, compattazione, inquinamento chimico e impermeabilizzazioni) ben si comprende come mondo della ricerca e della tecnica agricola devono assieme porre rimedio a tale situazione. A partire dal 2015 FAO ed UNESCO hanno lanciato la campagna di sensibilizzazione «Global Soil Partnership» i cui obiettivi strategici si basano su una serie di concetti chiave individuando nella conservazione del suolo un fattore essenziale per la sicurezza alimentare e il futuro sostenibile. L'iniziativa a Bologna ha visto prestigiose collaborazioni: Fondo Ambiente Italiano (FAI), Società Italiana della Scienza del Suolo (SISS), Società Italiana di Pedologia (SIPE) e Accademia Nazionale di Agricoltura (ANA), che attraverso la presentazione del Decalogo del suolo intendono sollecitare le Istituzioni Pubbliche ed il prossimo Parlamento a voler intervenire per la valorizzazione del suolo come patrimonio produttivo agricolo, alimentare e turistico, salvaguardando la biodiversità e l'estetica del paesaggio. L'evento si è svolto con il patrocinio della Regione Emilia-Romagna, del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, delle Università di Bologna e di Palermo, dell'European Society for Soil Conservation e di Geolab onlus.

Con il patrocinio di:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PALERMO



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

