# La transizione ecologica e lo sviluppo sostenibile del suolo

*di Ilaria Falconi*

*Secondaria di 2° grado - **Biologia, Biotecnologie***

## INTRODUZIONE

Il suolo, lo strato più esterno della crosta terrestre, è un corpo naturale costituito da **particelle minerali ed organiche** che si originano dall'alterazione chimico-fisica delle rocce e dalla trasformazione biologica e biochimica dei residui organici. Il suolo, quindi, può essere inteso come lo strato superiore della crosta terrestre costituito da componenti minerali, humus, acqua, aria e organismi viventi. Il suolo ospita un quarto della biodiversità dell'intero Pianeta. Il suolo è un **sistema ecologico** evolutosi in risposta a stimoli e cambiamenti. È una risorsa preziosa, fragile, limitata e non rinnovabile, in quanto per originare un centimetro di suolo fertile sono necessari dai 100 ai 1000 anni.

Il suolo costituisce la più grande riserva di carbonio organico esistente e, conseguentemente, svolge un ruolo centrale nel ciclo globale di carbonio e nella **lotta ai cambiamenti climatici**. Tuttavia la distribuzione del carbonio a livello globale

© 2025 Rizzoli Education

non è omogenea. Il carbonio nelle zone temperate e fredde del Pianeta come, ad esempio, l'Europa è immagazzinato in maggior quantità nel suolo piuttosto che nelle piante. Nelle zone tropicali, invece, avviene l'esatto opposto. In Europa, quindi, è fondamentale la **tutela del carbonio organico** presente nel suolo. Inoltre, i livelli di carbonio nel suolo variano tra gli Stati membri dell'Unione Europea ed in base all'utilizzo del terreno.

I servizi ecosistemici forniti dal suolo sono la produzione alimentare e di biomasse; la purificazione delle acque; la regolazione del microclima, dei cicli biogeochimici, del deflusso superficiale e dell'infiltrazione dell'acqua; il controllo dell'erosione; la ricarica delle falde; la cattura e lo stoccaggio del carbonio e la conservazione della biodiversità. Il suolo rappresenta, quindi, un tassello fondamentale per raggiungere gli **obiettivi del Green Deal europeo** come, ad esempio, la neutralità climatica, il ripristino della biodiversità, l'inquinamento zero, i sistemi alimentari sani e sostenibili e un ambiente resiliente. È, quindi, parte integrante delle politiche, dei regolamenti e delle strategie dell'Unione Europea.

## LO STATO DI SALUTE DEI SUOLI

Il **degrado dei suoli** è progredito notevolmente in tutto il mondo. Infatti studi recenti dimostrano che circa il 33% dei suoli mondiali sono moderatamente o fortemente degradati. Si stima una perdita annuale mondiale di 75 miliardi di tonnellate di suolo fertile determinata da fenomeni erosivi, dall'**inquinamento**, dalla frammentazione dell'habitat, dalle pratiche agronomiche non sostenibili, dal cambio di destinazione d'uso del suolo (ad es. deforestazione o conversione da pascolo a suolo coltivato) e dall'impermeabilizzazione dello stesso.

L'**impermeabilizzazione** rappresenta la principale causa di degrado del suolo e, inoltre, contribuisce alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale; alla perdita della biodiversità e della fertilità dei terreni agricoli e delle aree naturali e seminaturali; e, infine, ad incrementare il rischio di incendi. Dal punto di vista naturalistico, la scomparsa di superfici naturali e seminaturali penalizza la capacità di stoccaggio del carbonio, la qualità degli habitat e la biodiversità. Dal punto di vista culturale, determina un **depauperamento del paesaggio** e dei servizi ricreativi. Dal punto di vista economico, la riduzione delle superfici agricole impatta direttamente sulle produzioni alimentari.

Il Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", redatto dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha evidenziato come il consumo di suolo, in questi anni, non sia più connesso, principalmente, all'edilizia residenziale o produttiva ma ai settori della **logistica**, in maniera determinante dallo scorso anno, e della costruzione di **impianti di energia rinnovabile**. Il raggiungimento degli obiettivi di capacità produttiva da fonti rinnovabili previsti nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima determinerà un trend in aumento al 2030 compreso tra i 200 e i 400 km2 di nuove installazioni di pannelli fotovoltaici a terra su suolo agricolo.

In tale contesto, si evidenzia la **sottovalutazione della funzione alimentare** associata al settore primario e, conseguentemente, il coinvolgimento massiccio dell'agricoltura nella produzione di risorse energetiche attraverso la destinazione del terreno agrario ad usi diversi. Le installazioni di pannelli fotovoltaici a terra o innovativi (i.e. agrofotovoltaico) rappresenterebbero comunque anch'esse una forma di consumo di suolo in quanto la natura diffusa e la relativamente bassa densità superficiale dell'energia solare che alimenta i pannelli fotovoltaici determinerebbe l'occupazione da parte degli stessi impianti di aree estese di territorio agricolo.

Tra le pratiche agricole non sostenibili si annoverano quelle inerenti la **conversione di superfici erbose**, foreste e vegetazione naturale in terreni arabili; l'aratura profonda dei suoli; la lavorazione intensiva del suolo e l'utilizzo di fertilizzanti. Le **pratiche agronomiche non virtuose**, quindi, conducono alla degradazione e possono ampliare gli effetti dei cambiamenti climatici in quanto determinano la perdita di carbonio al suolo che ritorna in atmosfera sotto forma di anidride carbonica o metano.

Gli impatti dei cambiamenti climatici e le **gestioni non sostenibili** delle foreste hanno causato l'erosione del suolo e una riduzione di carbonio derivante dalla biomassa forestale e dalla matrice ambientale. La gestione intensiva del suolo e il suo cambiamento d'uso hanno ridotto la biodiversità del suolo come, ad esempio, la ricchezza delle specie di lombrichi, acari e microrganismi. Un suolo privo di lombrichi perde circa il 90% di efficacia nel trattenere l'acqua.

## LE SFIDE CHE DOVRÀ AFFRONTARE IL SETTORE AGRICOLO

La **sfida del secolo** che dovrà affrontare l'agricoltore sarà: garantire la produzione agroalimentare e ridurre l'impatto ambientale connesso. La sostenibilità dell'alimentazione, dal punto di vista ambientale, è connessa all'utilizzo efficiente delle risorse ed alla conservazione della biodiversità. Infatti i sistemi agricoli ed il cibo sono responsabili di 1/3 delle emissioni di anidride carbonica, con un peso crescente nei Paesi in via di sviluppo.

Le sfide sopra menzionate potranno essere risolte promuovendo l'adozione di **pratiche agricole conservative ed innovative** (i.e. agricoltura di precisione). Con il termine agricoltura conservativa si intendono diverse tecniche agricole

© 2025 Rizzoli Education

tendenti a conservare la fertilità del suolo coltivato. Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) sono tre i princìpi chiave che gli agricoltori possono adottare per approcciarsi all'agricoltura conservativa. Il primo principio chiave è quello di ridurre al minimo l'azione meccanica sul suolo, c.d. "no-tillage" o "sod seeding". È una precauzione necessaria per conservare i livelli organici del terreno e la sua produttività, ridurre l'erosione e prevenire la dispersione di acqua.

Il secondo principio dell'agricoltura conservativa si basa sulla gestione dello strato superficiale al fine di creare uno strato organico permanente che favorisca la componente biologia interna alla struttura del suolo. Tutto ciò favorirà la dispersione del pacciame residuo sulla superficie del terreno producendo un alto livello di materia organica che fungerà da fertilizzante. Sul lungo periodo, le pratiche di agricoltura conservativa consentono la formazione di **un nuovo strato di compost** che protegge efficacemente il suolo dall'erosione. Lo strato di compost comportandosi, come un filtro verso il terreno, riduce l'azione del vento e dell'acqua e contribuisce a mantenere costante la temperatura e i livelli di umidità del suolo.

L'ultimo principio riguarda la **rotazione delle colture** fra più di due specie. Tale pratica può essere utilizzata come metodo di controllo della buona salute del terreno. Questo procedimento, infatti, non consente ai parassiti e alle erbacce di finire in rotazione assieme a una coltura specifica. La rotazione delle colture agisce da insetticida e diserbante naturale. La rotazione può anche aiutare a costruire una **solida infrastruttura del suolo** con l'estensione di zone di radicamento che consentono una migliore infiltrazione dell'acqua.

## CONCLUSIONI

Per garantire la tutela del suolo in agricoltura occorre incentivare la diffusione delle pratiche conservative ed incrementare la capacità di sequestro di carbonio da parte dei suoli agricoli, delle praterie, delle torbiere e delle foreste. Occorre, inoltre, evitare compattamenti del suolo; gestire i residui culturali; impiantare o preservare le siepi, le macchie e le fasce tampone arbustive; promuovere la **non lavorazione del suolo**; attuare schemi di rotazione lunghi; gestire e recuperare i terreni marginali con l'introduzione di nuove colture; ridurre i fenomeni di erosione e degrado connessi a un cattivo utilizzo della risorsa suolo.

Infine è necessario incentivare il supporto, la formazione e la sensibilizzazione in ambito scolastico e professionale delle pratiche di gestione sostenibile del suolo.

## LINK PER APPROFONDIRE

- http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2606
- http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2284
- http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2489
- http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2492
- http://www.pianetapsr.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2095

© 2025 Rizzoli Education