

# Cambiamento climatico: il ruolo del suolo per contrastare l'aumento dei gas serra

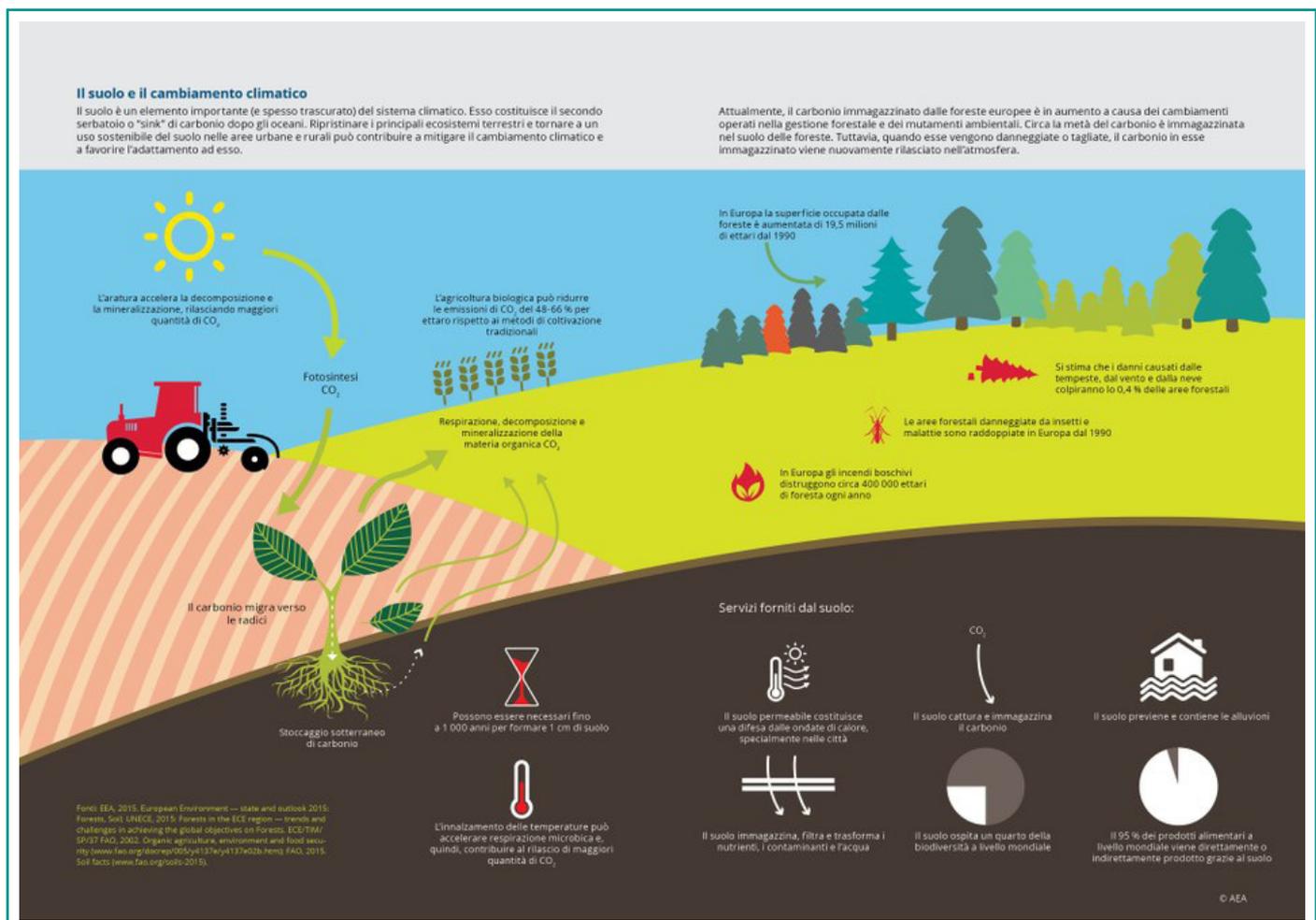
Laura Reali, Giacomo Toffol

Gruppo ACP Pediatri per Un Mondo Possibile

La salute e lo sviluppo dell'uomo dipendono dalle buone condizioni degli ecosistemi terrestri, che attualmente sono a rischio per colpa delle attività umane. Queste infatti sono responsabili, oltre che del cambiamento climatico, anche di perdita della biodiversità terrestre e marina, acidificazione degli oceani, esaurimento delle acque dolci e degrado del suolo: tutti processi potenzialmente irreversibili [1-2]. Ben noto e ampiamente studiato è il ruolo che hanno meccanismi di compensazione degli effetti del cambiamento climatico svolti da aria e acqua. Meno noto, ma non meno importante è il ruolo del suolo, che costituisce il secondo serbatoio di carbonio, dopo gli oceani (Figura 1) e fornisce numerosi servizi, la cui efficienza è condizionata soprattutto dalla concentrazione atmosferica di CO<sub>2</sub>, ma anche da altri fattori, strettamente correlati tra loro, come la temperatura del pianeta e le attività umane. Un suolo in buona salute e con una vegetazione ricca e florida in generale può contribuire a mitigare

il cambiamento climatico riducendo la CO<sub>2</sub> dell'aria e effettuando un vero e proprio stoccaggio del carbonio, viceversa una cattiva gestione del suolo può provocare l'effetto opposto, facendolo diventare una fonte di emissioni di CO<sub>2</sub>, con conseguente aumento della temperatura e aggravamento del cambiamento climatico [3-4]. Il Global Symposium on Soil Organic Carbon tenutosi a Marzo 2017, ha concluso che «al di là del suo ruolo fondamentale come serbatoio di carbonio, un suolo in buona salute è alla base di molteplici processi ambientali da cui dipende la salute umana e la sicurezza alimentare globale. Un terreno ad alto contenuto di carbonio organico è più fertile e produttivo, è in grado di purificare l'acqua e di contribuire ad aumentare la capacità di resistenza all'impatto del cambiamento climatico. Quindi il miglioramento della salute del suolo del pianeta e l'incremento del suo contenuto di carbonio organico è fondamentale per raggiungere molti degli obiettivi di sviluppo 2030

Figura 1. Suolo e cambiamento climatico (fonte: Agenzia Europea dell'Ambiente, 2016)



stabiliti nell'agenda delle Nazioni Unite, in particolare il secondo obiettivo: «radicare la fame e la malnutrizione» [5].

### Il suolo può essere serbatoio o fonte di emissioni di CO<sub>2</sub>.

#### Ciò dipende dalle attività umane

Il suolo è in grado di immagazzinare la CO<sub>2</sub> atmosferica non utilizzata per la fotosintesi dalle piante e di intrappolarla anche per migliaia di anni come carbonio organico. Questa azione è ancora efficace nel caso di aumenti modesti della temperatura, in grado di favorire la crescita della vegetazione, con conseguente maggiore accumulo di carbonio nelle piante e nel suolo. Se però l'aumento della temperatura dovesse essere troppo elevato, questo accelererebbe l'attività dei microbi nel suolo, con conseguente maggior decomposizione della vegetazione, maggior rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera e peggioramento dell'effetto serra. Naturalmente questa è una semplificazione, la temperatura è solo una delle variabili in gioco in un sistema così complesso quale è il nostro pianeta. Ma le attività umane sono i fattori più rilevanti e sono in grado di trasformare il più grande serbatoio di carbonio del pianeta in una fonte di emissione di gas serra (CO<sub>2</sub> e Metano soprattutto). Un esempio chiarificatore di questo concetto è quello delle torbiere del nord Europa. Dopo lo sfruttamento della torba a scopi energetici dagli anni '50 ad oggi, le torbiere sono ritornate ad essere un eccellente sistema, per catturare grandi quantità di CO<sub>2</sub> presente nell'atmosfera e ricostituire ingenti serbatoi di metano. Oggi tuttavia quelle stesse torbiere sono di nuovo a rischio, per l'aumento delle temperature determinato dal cambiamento climatico. Si prevede che, per via dello scioglimento del permafrost causato dal progressivo riscaldamento climatico, ci sarà un ingente rilascio di gas serra provenienti dal suolo e in particolare di grandi quantità di metano, un gas serra molto più potente della CO<sub>2</sub> [2-4-6]. Al Global Symposium on Soil Organic Carbon, dove sono state presentate anche Linee guida per la gestione del suolo [7], è stato riportato come attualmente un terzo del suolo del pianeta è degradato e non più in grado di immagazzinare carbonio. Ulteriori danni agli stock di carbonio del suolo, per cattiva gestione dell'uomo, ostacoleranno gli attuali sforzi per limitare l'aumento della temperatura globale, l'incremento di inondazioni, di siccità e degli altri rischi collegati al cambiamento climatico. Nel frattempo, l'aumento delle temperature e la maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi porteranno a ulteriori perdite di carbonio organico del suolo. Pertanto il ripristino degli ecosistemi terrestri e una accorta gestione del suolo da parte dei Governi è sempre più urgente [5].

#### Utilizzo del suolo e emissioni di CO<sub>2</sub>

Il modo in cui utilizziamo i terreni influisce quindi fortemente sulla quantità di carbonio che il suolo può trattenere. La trasformazione da un uso naturale del suolo, come foreste e aree umide, ad un uso semi-naturale, come le coltivazioni, o artificiale, come l'edilizia, l'industria e le infrastrutture, ha effetti negativi sull'ambiente: perdita di suolo fertile in maniera permanente e irreversibile, frammentazione del territorio, riduzione della biodiversità, alterazioni del ciclo idrogeologico e modificazioni microclimatiche. Inoltre la crescita e la diffusione delle aree urbane e delle relative infrastrutture determinano un aumento del fabbisogno di trasporto e del consumo di energia, con conseguente aumento dell'inquinamento acustico, delle emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra. Una gestione attenta del suolo è quindi

fondamentale e tutti noi, come attori o come consumatori, dobbiamo prestarvi attenzione. Attualmente il carbonio immagazzinato dalle foreste europee è in aumento, grazie ad una accurata gestione delle foreste stesse. Ma il cambiamento climatico, insieme al taglio e al danneggiamento di grandi quantità di alberi, potrebbero determinare un maggior rilascio nell'atmosfera del carbonio in esse contenuto, contribuendo all'aumento della CO<sub>2</sub> atmosferica [2-4-6]. Questo di fatto avviene nei paesi meno sviluppati, che stanno crescendo al prezzo di ampie trasformazioni delle destinazioni del loro suolo, senza eccessiva preoccupazione delle conseguenze ambientali. In Europa c'è attenzione al cambio di destinazione d'uso del suolo (land-use change), che fa parte di un core set di indicatori proposti dall'United Commission on Sustainable Development e l'Agenzia Europea dell'Ambiente, attraverso il progetto IRENA (Indicator Reporting on the Integration of Environmental Concerns into Agriculture Policy) ha segnalato il Land Use Change tra i 35 indicatori agro-ambientali più importanti, per monitorare l'integrazione delle esigenze ambientali nella definizione della Politica Agricola Comunitaria [8]. Le pratiche agricole sono cruciali per garantire una salvaguardia del suolo. La trasformazione di terreni a pascolo o a prato ad esempio può favorire lo stoccaggio di carbonio nel terreno, magari in misura quantitativamente minore rispetto alle capacità di una foresta, ma in tempi più brevi. L'aratura tradizionale e la lavorazione dei terreni agricoli al contrario accelera la decomposizione, la frammentazione e la mineralizzazione della materia organica. Per mantenere il carbonio e i nutrienti all'interno del suolo, è preferibile ridurre la lavorazione dei terreni, coltivando secondo il principio della rotazione del raccolto, utilizzando le cosiddette "colture da rinnovo" e lasciando i residui della coltivazione sulla superficie del suolo, per proteggerlo dall'erosione. L'importanza di questa pratica è evidente quando si considera che ci vogliono migliaia di anni per formare solo pochi centimetri di suolo fertile. L'agricoltura intensiva attualmente predominante in Europa e in Italia al contrario favorisce l'erosione e la perdita di carbonio dal terreno. L'agricoltura biologica, grazie all'uso di concimi naturali, può ricostruire lo strato di carbonio organico situato in profondità sotto la superficie del suolo e ridurre i gas serra, poiché praticamente non fa ricorso a quei fertilizzanti chimici, che invece li fanno aumentare. La FAO stima che le emissioni di CO<sub>2</sub> per ettaro di terreno coltivato con metodi di agricoltura biologica siano inferiori del 48 - 66% rispetto ai gas serra generati da terreni coltivati con metodi tradizionali [6-9]. L'adozione di pratiche adeguate di coltivazione e di gestione delle aree boschive offre un enorme potenziale per il ripristino della salute del suolo e per la riduzione della CO<sub>2</sub> dall'atmosfera, anche se è complesso comporre la salvaguardia ambientale, l'impatto esercitato dall'agricoltura sull'ambiente e la sua importanza socioeconomica per le comunità [10]. Secondo uno studio del Centro di ricerca della Commissione Europea [6] il modo più rapido, anche se non molto efficiente, per aumentare il carbonio organico contenuto nei terreni agricoli è convertire i terreni arabili in terreni a prato o pascolo. Purtroppo la situazione dei campi coltivati a pascolo in Europa e in Italia sembra procedere nella direzione contraria: tra il 1990 e il 2012 la superficie occupata da terreni arabili, coltivazioni permanenti, pascoli e vegetazione semi-naturale in Europa ha subito un calo. Tra il 1990 e il 2006 in Europa i campi sono stati convertiti in città, strade e altre infrastrutture e tale consumo di suolo ha portato a una riduzione

dello 0.81% della capacità produttiva dei terreni arabili. Al di là dei problemi legati alla sicurezza alimentare, questo per l'Europa significa una ridotta capacità di stoccare il carbonio organico, di prevenire le alluvioni e di contenere l'aumento delle temperature [4-6-9].

### I principali problemi del suolo in Europa e in Italia oggi

La perdita di superfici a causa dell'erosione, delle attività edilizie, della contaminazione da sostanze chimiche e la acidificazione per deposito degli ossidi di Zolfo e di Azoto, residui dei processi industriali, rappresentano rischi concreti per la salute del suolo oggi in Europa. Ripristinare i principali ecosistemi terrestri, contrastando i fenomeni sopra descritti e tornare a un uso sostenibile del suolo nelle aree urbane e rurali può contribuire a mitigare il cambiamento climatico e favorire l'adattamento ad esso [9]. Il suolo è in grado di agire anche in maniera diretta sulle ondate di calore: i terreni permeabili sono in grado di immagazzinare ingenti quantità di acqua e con questo di mantenere basse le temperature. Nelle città, in cui le superfici impermeabili come le pavimentazioni stradali "sigillano" il suolo, si possono creare delle "isole di calore". Per questo motivo ad es. il Parco Gomeznarro di Madrid è stato riorganizzato con successo costruendo nuove superfici permeabili, con vegetazione e aree sotterranee di stoccaggio dell'acqua e la soluzione è stata poi adottata anche in altre aree di Madrid e della Spagna, con analoghi ottimi risultati [4-6]. Se correttamente gestito, il suolo può aiutare a ridurre i gas serra e la temperatura globale e può aiutare anche nella regolazione e nella prevenzione delle alluvioni, un altro dei "servizi" essenziali forniti da un suolo in buona salute e del quale potremmo avere sempre più bisogno, via via che gli eventi meteorologici estremi

si faranno più frequenti e gravi. Dobbiamo quindi occuparci di salvaguardare la qualità del suolo, per non perdere un importante alleato nella lotta contro gli effetti negativi del cambiamento climatico e per favorire l'adattamento alle conseguenze peggiori del cambiamento climatico, nella speranza di limitare gli effetti negativi sulla salute delle persone e dei bambini in particolare [1-4-6-9].

- 
1. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation– Lancet Commission on planetary health. *Lancet* 2015; 386: 1973–2028
  2. Rockström J, Steffen W, Noone K, et al. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 2009; 14: 32
  3. Soil. Agenzia Europea per l' Ambiente 2017
  4. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012
  5. Global symposium on soil organic carbon
  6. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016
  7. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management FAO 2016
  8. Uso del suolo e cambiamenti ISPRA
  9. Adaptation in Europe - Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio.-economic developments
  10. Agricoltura e cambiamento climatico

---

### Pediatri per Un Mondo Possibile

Gruppo di studio sulle patologie correlate all' inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri (ACP)  
mail: [pump@acp.it](mailto:pump@acp.it)