

COMMISSIONE EUROPEA

Prendersi cura del suolo è prendersi cura della vita

Garantire che entro il 2030 il 75% dei suoli sia sano per il cibo salutare, le persone, la natura ed il clima.

Rapporto intermedio del gruppo di esperti (Board) della Commissione per la salute del suolo e del cibo

Questo documento è un rapporto di medio termine sui progressi del Mission Board (gruppo di esperti incaricati di questa iniziativa) verso la definizione di una Missione (Iniziativa) nell'area della salute del suolo e dell'alimentazione. Lo schema progettuale presentato sarà la base per ulteriori discussioni e consultazioni, anche con i cittadini europei, che si tradurranno in adattamenti e perfezionamenti prima del parere finale della Mission Board stessa.

Direzione generale per la ricerca e l'innovazione

Direzione generale per lo sviluppo agricolo e rurale

Sommario

Sommario

SOMMARIO PER IL CITTADINO.....	2
1. La Missione spiegata.....	3
1.1 La nostra visione - che obiettivi vogliamo raggiungere?.....	3
1.2 Perché abbiamo bisogno di terreni sani? La necessità di una Missione.....	5
1.3 Un nuovo approccio alla salute del suolo.....	7
1.4 Supporto agli obiettivi di sviluppo sostenibile ed alle politiche dell'UE.....	8
2. Il portafoglio della Missione.....	10
2.1 Scopo e elementi costitutivi della Missione.....	10
2.2 Co-creazione di conoscenza e innovazione nei laboratori viventi e negli esempi faro.....	12
2.3 Esigenze di ricerca per l'innovazione nella salute del suolo.....	12
2.4 Monitoraggio dei suoli e dell'impatto delle misure per la salute del suolo...14	
2.5 Un ambiente favorevole per suoli sani con benefici per la società.....	14
2.6 Piano temporale delle attività.....	16
2.7 Sinergie con altre missioni e programmi dell'UE.....	17
3. Comunicazione e coinvolgimento dei cittadini.....	18
Appendici.....	20
Appendice 1 - Stato di salute del suolo in Europa nel 2020.....	20
Appendice 6 - Un manifesto per i cittadini.....	26

SOMMARIO PER IL CITTADINO

La vita sulla Terra dipende da terreni sani. Il suolo sotto i nostri piedi è un sistema vivente, dimora di molte piante e animali affascinanti, le cui interazioni invisibili garantiscono il nostro benessere e quello del pianeta. Il suolo ci fornisce cibo nutriente e altri prodotti, nonché acqua pulita e habitat fiorenti per la biodiversità. Allo stesso tempo, il suolo può aiutare a rallentare l'impatto dei cambiamenti climatici e renderci più resilienti agli eventi climatici estremi come siccità e inondazioni. I suoli preservano il nostro patrimonio culturale e sono una parte fondamentale dei paesaggi che tutti noi amiamo. **In poche parole, suoli viventi sani tengono in vita noi e il mondo che ci circonda.**

Tuttavia, tendiamo a dare questi benefici per scontati e di conseguenza abbiamo trascurato la salute dei nostri suoli. La crescente domanda di suolo per lo sviluppo urbano e le infrastrutture sta consumando i nostri terreni più fertili. Allo stesso tempo, un uso inappropriato o insostenibile del suolo e il modo in cui trattiamo i nostri rifiuti influisce sulla salute del suolo, ciò a sua volta interrompe la capacità dei suoli di

garantire i servizi vitali che svolgono. **Il cambiamento climatico sta esercitando un'ulteriore pressione sulla salute del suolo.**

Perché dobbiamo agire adesso? I terreni sono fragili e possono impiegare migliaia di anni per formarsi, ma possono essere distrutti in poche ore! Ciò significa che dobbiamo prenderci cura dei suoli ora in modo che possano essere rigenerati e salvaguardati per le generazioni future.

Il degrado del suolo è in gran parte determinato da come viviamo. Se non viene controllato, aggraverà molte sfide che l'Unione europea deve affrontare. Non sorprende che **le condizioni del suolo siano al centro del nuovo Green Deal per l'Europa e degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite**, che mirano entrambi a ridurre la perdita di biodiversità e l'inquinamento, invertire il cambiamento climatico mentre si lotta per un ambiente sano e un uso sostenibile del suolo. Questa Missione avrà anche un **ruolo importante nella risposta ai rischi del coronavirus e di altre malattie infettive emergenti**. Alcuni dei microbi che vivono nel suolo sono una delle nostre fonti più promettenti di nuovi farmaci terapeutici.

La Missione "Prendersi cura del suolo è prendersi cura della vita" aumenterà la consapevolezza della società nei confronti del suolo e metterà l'Europa su un percorso verso una gestione sostenibile del suolo. La Missione sarà uno sforzo comune, coinvolgendo persone di ogni ceto sociale, siano essi agricoltori, scienziati, comunità imprenditoriali, politici o cittadini, compresi i consumatori, siamo tutti coinvolti.

Insieme, tutti noi contribuiremo a progettare e applicare soluzioni per raggiungere l'obiettivo principale della Missione che è: **Entro il 2030, almeno il 75% di tutti i suoli in ogni Stato membro dell'UE saranno sani e in grado di fornire i servizi essenziali da cui dipendiamo**. Le attività della Missione combineranno ricerca e innovazione, formazione e consulenza, nonché dimostrazione di buone pratiche per la gestione del suolo utilizzando "Lighthouse (Esempi Faro)" e "Laboratori viventi". Quando combinato con altre azioni di sostegno, garantirà una diffusione capillare delle soluzioni. Inoltre, la Missione svilupperà modi migliori per monitorare lo stato dei suoli, mobilitare investimenti, incoraggiare cambiamenti nelle politiche e nei comportamenti e garantire che **non esportiamo i nostri problemi di degrado del suolo in altri paesi nel mondo**.

Attraverso azioni che ripristinano la terra degradata, autorizzano i gestori del territorio a utilizzare il suolo in modo sostenibile e creano le condizioni per migliorare la salute del suolo, **la Missione avrà impatti di vasta portata su cibo, persone, pianeta e clima**.

Mentre precedenti Missioni ci hanno portato sulla luna, **la cura del suolo è una Missione che ci manterrà al sicuro sulla Terra con suoli sani!**

1. La Missione spiegata

1.1 La nostra visione - che obiettivi vogliamo raggiungere?

Nel contesto di questa Missione, la salute del suolo è stata definita dal Gruppo di esperti come "la capacità continua dei suoli di fornire funzioni ecologiche per tutte le forme di vita, in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile e il Green Deal".

La vita sulla Terra dipende da terreni sani. Il suolo fornisce cibo, acqua pulita e habitat per la biodiversità, contribuendo allo stesso tempo alla resilienza climatica. Supporta il nostro patrimonio

culturale e i nostri paesaggi. Sebbene come cittadini prestiamo pochissima attenzione al suolo, è una risorsa fragile che deve essere gestita con attenzione e salvaguardata per le generazioni future.

La Missione proposta farà luce su questa risorsa vitale, quasi non riconosciuta, e **metterà l'Europa su una traiettoria verso una gestione sostenibile del suolo** come parte di una transizione più ampia e verde. Sarà uno sforzo congiunto delle parti interessate, dei ricercatori, dei responsabili politici, dell'industria e dei cittadini per co-progettare, co-creare e implementare soluzioni per il ripristino e la conservazione dei suoli in tutta Europa.

In termini politici, la Missione sarà uno degli strumenti principali per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) delle Nazioni Unite e del Green Deal dell'UE. Il Green Deal pone obiettivi ambiziosi di cui il ripristino e la conservazione di suoli sani sono elementi chiave. Questi obiettivi sono cruciali per garantire che la vita sulla terra sarà ancora possibile negli anni futuri, rispetto alle tendenze globali di crescita della popolazione, cambiamento climatico, aumento della domanda di cibo o perdita di biodiversità. La Missione svolgerà anche un ruolo importante nella ripresa della società europea dalla pandemia del COVID-19 (Allegato 5).

Obiettivo principale della Missione: entro il 2030, almeno il 75% di tutti i suoli in ciascuno Stato membro dell'UE devono essere sani, ovvero in grado di fornire servizi ecosistemici essenziali¹.

Questo obiettivo corrisponde a un aumento del 100% dei terreni sani rispetto all'attuale valore di riferimento. Si basa su un'analisi dello stato di salute del suolo in Europa (Allegato 1) che indica che il 60-70% dei nostri suoli è malsano come risultato diretto delle attuali pratiche di gestione. Un'ulteriore percentuale di suoli mal definita è anche malsana a causa degli effetti indiretti dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici.

In linea con l'obiettivo di cui sopra, **entro il 2030²** saranno raggiunti i seguenti obiettivi:

- Il **degrado del suolo**, inclusa la desertificazione nelle zone aride, sarà **fortemente ridotto** e il 50% del suolo degradato verrà ripristinato superando la neutralità del degrado del suolo.
- Gli elevati **stock di carbonio organico** nel suolo (ad esempio nelle foreste, nei pascoli permanenti, nelle zone umide) **verranno conservati** e le attuali perdite di concentrazione di carbonio sui terreni coltivati (0,5% all'anno) verranno invertite con un **aumento dello 0,1-0,4% all'anno**. L'area delle torbiere che perdono carbonio sarà ridotta del 30-50%.
- **Nessun incremento netto di impermeabilizzazione del suolo** e un maggiore **riutilizzo dei suoli urbani** per lo sviluppo urbano dall'attuale tasso del 13% -50%, per contribuire a fermare la perdita di terra produttiva da sviluppo urbano e raggiungere l'obiettivo dell'UE di nessun consumo di suolo netto entro il 2050.
- **Riduzione dell'inquinamento del suolo**, con almeno il 25% della superficie agricola dell'UE coltivata a **agricoltura biologica**; un ulteriore 5-25% di terreno con **ridotto**

¹ "Per servizi ecosistemici si intendono i servizi forniti e i benefici che le persone traggono da questi servizi, sia a livello di ecosistema che di paesaggio, inclusi i beni pubblici relativi al più ampio funzionamento dell'ecosistema e al benessere della società" (Haines-Young e Potschin 2018; MA 2005).

² Obiettivi, obiettivi e traguardi dell'UE sono realizzabili. Ma richiederanno trasformazioni che potrebbero non essere facili da innescare in tutte le regioni dell'UE in un determinato periodo di tempo.

rischio di eutrofizzazione, pesticidi, antimicrobici e altri contaminanti e un raddoppio del tasso di **ripristino dei siti inquinati**.

- **Prevenzione dell'erosione** sul 30-50% dei terreni con tassi di erosione attualmente insostenibili.
- Migliore **struttura del suolo** per migliorare la **qualità dell'habitat per il biota** e le colture del suolo, inclusa una riduzione dal 30 al 50% dei suoli con sottosuolo ad alta densità.
- **Riduzione** del 20-40% **dell'impronta ecologica globale** delle importazioni di cibo e legname dell'UE da suoli degradati.

Attraverso le sue azioni, la Missione avrà un **impatto di vasta portata** non solo sulla salute del suolo ma anche sulle pratiche in agricoltura, silvicoltura e aree urbane, nonché sul funzionamento delle catene di valore alimentari e biologiche. La salute del suolo sarà chiaramente il punto di partenza per le trasformazioni sistemiche lungo l'intera catena alimentare, dalla produzione primaria alle industrie alimentari e al comportamento dei consumatori. In primo luogo, **la Missione porterà la società a ripensare i modi in cui valorizza e si prende cura del suolo**.

1.2 Perché abbiamo bisogno di terreni sani? La necessità di una Missione

Il suolo forma la pelle della terra ed i processi di supporto alla vita sul nostro pianeta sono essenziali per tutti. **Generare tre millimetri di terreno superficiale richiede un secolo**, quindi i suoli sono una risorsa fragile e non rinnovabile nella nostra vita.

Se i suoli sono sani e vengono gestiti in modo sostenibile, forniscono vantaggi ambientali, economici e sociali essenziali per le persone. I servizi ecosistemici forniti dal suolo includono, tra gli altri:

- produrre quantità adeguate di alimenti sani e nutrienti, mangimi, fibre e altre biomasse per le industrie;
- **regolare e immagazzinare l'acqua e ricaricare le falde acquifere**, purificare l'acqua inquinata e ridurre l'impatto di siccità e inondazioni, contribuendo così all'adattamento ai cambiamenti climatici;
- **catturare il carbonio** dall'atmosfera e ridurre le emissioni di gas a effetto serra dal suolo, contribuendo così alla mitigazione del clima;
- **mantenere il ciclo dei nutrienti** a sostegno della produttività delle colture e riduzione della contaminazione;
- preservare e proteggere la **biodiversità** preservando gli habitat sia al di sopra che all'interno del suolo;
- sostenere la qualità dei nostri **paesaggi** e rendere **più verdi le nostre città**.

Ma **i suoli sono minacciati in tutta Europa e nel mondo**, principalmente a causa delle attività umane. Il degrado del suolo è causato tra l'altro da pratiche di gestione insostenibili nell'agricoltura e nella

silvicoltura, dalla contaminazione da industrie e dall'impermeabilizzazione del suolo attraverso l'urbanizzazione e le infrastrutture. Anche le **scelte alimentari**, i processi nella catena alimentare e lo spreco alimentare influiscono sulla salute del suolo. I seguenti dati esemplificativi dell'UE riflettono la gravità del problema (cfr. Allegato 1):

- 2,8 milioni di potenziali **siti contaminati**, ma solo il 24% inventariato e 65.500 risanati;
- 21% di suoli agricoli con concentrazioni di cadmio superiori al limite per l'acqua potabile; 83% dei suoli dell'UE con residui di pesticidi; e il 51% della terra con depositi di mercurio che mettono a rischio il suolo e i servizi ecosistemici
- 65-75% dei suoli agricoli con apporti di nutrienti a livelli che rischiano **l'eutrofizzazione del suolo e dell'acqua** e incidono sulla biodiversità;
- 2.4% di **suolo impermeabilizzato** e solo il 13% di sviluppo urbano su suolo urbano riciclato;
- Suoli coltivati che **perdono carbonio** a un tasso dello 0,5% all'anno e il 50% delle torbiere viene drenato e perde carbonio;
- 24% dei terreni con **tassi di erosione idrica insostenibili**;
- 23% di terreno con sottosuolo ad alta densità che indica la **compattazione**;
- 25% dei terreni a rischio di **desertificazione** alto o molto alto nell'Europa meridionale, centrale e orientale nel 2017 - e un aumento dell'11% nella desertificazione in soli 10 anni;
- **i costi associati al degrado del suolo nell'UE superano i 50 miliardi di euro all'anno³.**

Il processo di degrado del suolo può portare a un collasso dei paesaggi e degli ecosistemi, rendendo le società più vulnerabili a eventi meteorologici estremi, rischi per la sicurezza alimentare e persino instabilità politica. **Il degrado del suolo è ulteriormente aggravato dagli effetti del cambiamento climatico.**

Entro il 2050, è probabile che 50-700 milioni di persone in tutto il mondo saranno costrette a migrare a causa di una combinazione di effetti per cambiamenti climatici e degrado del suolo⁴. Gli scenari per l'UE indicano una crescente vulnerabilità dei suoli alla desertificazione nel corso di questo secolo. Il cambiamento climatico potrebbe provocare carenze alimentari strutturali entro il 2050 poiché molte aree diventano troppo calde e secche per produrre cibo mentre i terreni fertili lungo fiumi e mari potrebbero essere allagati a causa dell'innalzamento del livello del mare. Una perdita di solo lo 0,1% di carbonio dai suoli degradati emessi nell'atmosfera equivale alle emissioni di carbonio di 100 milioni di auto in più sulla strada. I suoli sani, al contrario, sono i principali "depositi" di carbonio ed essenziali per mitigare le

3 L'attuazione della strategia tematica per il suolo e delle attività in corso (The Implementation of the Soil Thematic Strategy and Ongoing Activities, CE, 2012): i costi sono stimati a 38 miliardi di euro all'anno per 25 paesi dell'UE, ma questa cifra non include i costi derivanti dal declino della biodiversità, dall'impermeabilizzazione o dalla compattazione.

4 IPBES (2018): relazione di valutazione sul degrado e il ripristino del suolo (The assessment report on land degradation and restoration)

emissioni dei gas serra: nel suolo risiede più carbonio che nell'atmosfera e in tutta la vita vegetale messa insieme⁵.

La salute del suolo può andare persa rapidamente, ma è lenta da ripristinare e il tempo per l'azione è già stato ritardato troppo a lungo. È tempo di agire. È nostra responsabilità garantire che le generazioni future ereditino suoli puliti, produttivi e resilienti.

Questa Missione fornirà la **guida, i mezzi e la massa critica** per indirizzare la ricerca, l'innovazione, gli investimenti e le politiche verso **l'obiettivo comune di ripristinare la salute del suolo nell'UE e oltre**. Sarà il potente strumento necessario per mobilitare l'intera società in un modo che non possiamo prevedere accadrà altrimenti.

1.3 Un nuovo approccio alla salute del suolo

L'approccio della Missione si basa sul riconoscimento che:

- Sono le persone e le loro azioni che devono cambiare. Da qui la necessità di **concentrarsi sulle comunità** (gestori del territorio, cittadini, consumatori, stakeholder, ricercatori, responsabili politici, industriali) per **lavorare insieme**.
- **Il tema del suolo può essere affrontato solo all'interno di un approccio di sistema**, riconoscendo le sue interfacce con la terra, l'acqua e l'aria che formano ecosistemi e paesaggi; bisogni della società per cibo, fibre, natura, industrie e benessere delle persone; e i flussi e gli scambi tra aree rurali e urbane.
- **I suoli sono sistemi viventi e dinamici che forniscono servizi ecosistemici essenziali** in tutti i settori agricolo, forestale, urbano e di conservazione. Questi servizi contribuiscono agli SDG e al Green Deal. Offrono vantaggi dalla scala locale a quella paesaggistica, nazionale e globale.
- **La diversità dei suoli e dei loro servizi deve essere valutata** e presa in considerazione in tutte le azioni su scale diverse. Questa diversità richiede strumenti e meccanismi che sono adattati al contesto locale e consentono un più ampio coinvolgimento della società.
- La salute del suolo dovrebbe essere costantemente monitorata in modo armonizzato e questa Missione propone un nuovo breve elenco di **sei indicatori chiave per la salute del suolo**. Oltre alla gestione locale diretta, la salute del suolo è influenzata da processi alla **scala dei paesaggi**. Pertanto, la Missione propone due indicatori complementari relativi all'eterogeneità del paesaggio nonché all'area e alla composizione forestale. Infine, ha identificato un indicatore per monitorare la nostra impronta globale per garantire che non esportiamo i nostri problemi del suolo (Allegato 2).

La Missione proposta è **ambiziosa, audace e urgente** e produrrà **importanti impatti ambientali, economici e sociali**. È **rilevante per l'intero territorio dell'UE**, in linea con l'ambizione di "non lasciare suolo indietro"! Propone un nuovo approccio per risolvere i

⁵ Schwartz J.D., Soil as Carbon Storehouse: New Weapon in Climate Fight?, in Yale Environment 360,

problemi di degrado del suolo e affrontare la sfida sociale di garantire la salute del suolo. L'UE si è impegnata a preservare i suoli anche attraverso impegni internazionali. La Missione è quindi **tempestiva ed essenziale**.

Le attività e i risultati della Missione proposta sono **misurabili e vincolati nel tempo**. Sono state definite pratiche specifiche di gestione del territorio e ne saranno sviluppate di più dettagliate, adattate ai diversi contesti e scale di intervento. Queste pratiche devono essere implementate ora per raggiungere i **risultati attesi entro il 2030**. I progressi sul successo della Missione saranno misurati da indicatori di gestione del territorio e da obiettivi di salute del suolo come riassunto di seguito nella Tabella 1 (vedere anche Allegato 3).

Nello sviluppo della Missione, il Consiglio si è basato su **prove provenienti dall'analisi dei dati e dalle previsioni**. Ha tenuto conto delle **opinioni dei cittadini e delle parti interessate**, raccolte in occasione di grandi eventi e attraverso un **sondaggio con più di 2.000 partecipanti**.

Tabella 1: obiettivi e indicatori del raggiungimento della Missione

Mission Goal: 75% of all soils healthy by 2030 as indicated by no decline in any of 6 soil health indicators			
Objectives	Land	Soil Health Targets	Six
Land degraded on and	50% degraded land	Strong reduction in	All 6 soil
Soil organic carbon	Conservation of high carbon soils and a reverse of carbon loss in croplands.	A switch from a 0.5 % loss per year to a 0.1- 0.4% increase in SOC concentration in	Soil organic carbon stock Vegetation cover
Soil sealing and net land take	Urban recycling of land from 13 to 50% No net land	Switch from 2.4% to no net soil sealing	Soil structure including soil bulk density and absence of soil
Soil pollution	25% of land under organic farming	5-25% additional land (i.e. over and above the 25% in full organic) with reduced risk from a range of	Presence of soil pollutants, excess nutrients and salts
Erosion	50% degraded land restored	Prevention on 30-50% of land with unsustainable erosion risk	Soil structure including soil bulk density and absence of soil
Soil structure	50% degraded	Reduction by 30-50% of soil with	Soil bulk density and other

While not being a soil indicator in the strict sense, mission activities will be assessed

G I O	<i>Strengthened international cooperation;</i>	<i>20-40% reduction of current global</i>	<i>Food, feed and fibre imports</i>
----------------------	--	---	-------------------------------------

1.4 Supporto agli obiettivi di sviluppo sostenibile ed alle politiche dell'UE

Per essere efficaci, molti attori in tutti i settori e su varie scale, devono agire sulla salute del suolo, dal livello locale a quello europeo e persino globale. Questa Missione sarà lo **strumento principale per avanzare nell'attuazione e raggiungere i target degli Obiettivi di sviluppo sostenibile** (Sustainable Development Goals - SDGs). Fondamentalmente, gli SDG che richiedono un'azione sul suolo sono: SDG2 (fame zero); SDG 6 (acqua pulita e sanificazione); SDG 13 (azione per il clima) e SDG 15 (vita sulla terra). Né il suolo, né la salute del suolo sono menzionati negli obiettivi e negli indicatori degli SDG, ad eccezione dell'SDG 15, obiettivo 3⁶. Il Mission Board ha pertanto sviluppato obiettivi rilevanti per il suolo corrispondenti agli obiettivi SDG (mostrati nell'Allegato 4) per supportare il monitoraggio dei progressi verso gli SDG nell'UE.

A livello europeo, la Missione sarà **fondamentale per attuare il Green Deal** e soddisfare le sue ambizioni di aumentare le **prestazioni climatiche dell'UE, raggiungere l'obiettivo zero inquinamento, preservare e ripristinare la biodiversità, salvaguardare le nostre foreste e promuovere un sistema alimentare sano e rispettoso dell'ambiente** (Allegato 3). Le strategie “Farm to Fork – Dalla fattoria alla forchetta” e “Biodiversità” recentemente adottate menzionano sia questa Missione che il suo “obiettivo di sviluppare soluzioni per ripristinare la salute e le funzioni del suolo”⁷⁸.

La Missione sfrutterà gli strumenti e gli strumenti esistenti e contribuirà agli obiettivi ambientali della Politica Agricola Comune (PAC), della Direttiva Quadro sulle Acque, della Direttiva Habitat e del Piano

6 Obiettivo SDG 15.3: entro il 2030, combattere la desertificazione, ripristinare la terra e il suolo degradati, compresi i terreni colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni, e adoperarsi per realizzare un mondo neutrale rispetto al degrado del suolo.

7 Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Riportare la natura nelle nostre vite; Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni (EU Biodiversity Strategy for 2030 - Bringing nature back into our lives; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions); COM (2020) 380 final

8 Una strategia dalla fattoria alla tavola per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente; Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni (A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions); COM (2020) 381 final

d'Azione per l'Economia Circolare. Inoltre, sosterrà gli impegni globali per raggiungere la neutralità del degrado del suolo nell'UE entro il 2030.

Infine, la Missione sarà al centro del **pacchetto di recupero post coronavirus** dell'UE e **del piano di investimenti**, tra l'altro attraverso il suo potenziale per finanziare importanti iniziative per la **decontaminazione del suolo, la riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo, il riutilizzo dei rifiuti organici e la coltivazione del carbonio**.

La Missione si tradurrà nella riduzione dei rischi da coronavirus e altre malattie infettive emergenti e proteggerà il potenziale del bioma del suolo per fornire soluzioni terapeutiche alle infezioni secondarie Covid-19. Il degrado del suolo riduce la produttività delle colture e la resilienza ai cambiamenti climatici, ma è anche probabile che rilasci organismi infettivi che si trasmettono per via aerea su suoli erosi, o sopravvivono più a lungo in suoli con biodiversità ridotta (per maggiori dettagli vedere l'Allegato 2).

Raggiungere il 75% dei suoli sani nell'UE entro il 2030 garantirà che:

- Le malattie infettive trasmesse dal suolo⁹ (tetano, botulismo, virus della poliomielite, ecc.) sono controllate meglio;
- Il potenziale per il bioma del suolo di fornire future soluzioni terapeutiche alle infezioni secondarie da Covid, inclusa la resistenza agli antibiotici¹⁰ e altre applicazioni biotecnologiche e mediche, non viene perso a causa della degradazione involontaria della biodiversità del suolo;
- La resilienza dell'agricoltura dell'UE agli shock climatici è rafforzata, portando a una riduzione dei rischi per la sicurezza alimentare e la sovranità alimentare;
- La dipendenza dalle importazioni critiche di mangimi viene ridotta promuovendo le proteine vegetali coltivate su suoli sani nell'UE, riducendo la deforestazione e quindi i rischi di insorgenza di malattie infettive.

In sintesi: la Missione è alla base degli obiettivi strategici dell'UE che supportano l'obiettivo Suoli Sani per Cibo, Natura, Persone e Clima

Cibo: 25% delle fattorie biologiche entro il 2030 (dalla fattoria alla forchetta – F2F; EU Ripristino della Natura); Piani integrati dei nutrienti (Biodiversità; F2F); impatto ambientale neutro o positivo della catena alimentare (F2F); Riciclaggio dei rifiuti organici in fertilizzanti rinnovabili (F2F);

Persone: Piani di riforestazione urbana (EU Ripristino della Natura); 25% delle aziende agricole biologiche entro il 2030 (F2F; EU Ripristino della Natura);

Natura: Tutela del territorio (Biodiversità); Aumento dell'uso circolare dei terreni scavati (Biodiversità; Ripristino della Natura UE; Economia Circolare, Strategia aggiornata per la Bioeconomia); Suolo favorevole alla biodiversità (Biodiversità); 10% di alta diversità negli Elementi del Paesaggio (EU Restauro Naturale); Protezione e targeting migliorati per i recettori sensibili (UE Restauro Naturale; Inquinamento Zero; F2F);

9 Jeffery e van der Putten (2011). Malattie umane trasmesse dal suolo (Soil borne human diseases). JRC. doi: 10.2788 / 37199

10 Zhu et al. (2019). Biota del suolo, resistenza antimicrobica e salute planetaria (Soil biota, antimicrobial resistance and planetary health). Doi: 10: 1

Clima: certificazione della rimozione del carbonio (F2F); garanzia che la catena alimentare abbia un impatto ambientale neutro o positivo (F2F).

2. Il portafoglio della Missione

2.1 Scopo e elementi costitutivi della Missione

Attraverso il suo corredo di iniziative, la Missione fornirà la visione, il piano di lavoro, il coinvolgimento dei cittadini e gli strumenti di ricerca e innovazione (R&I) per riprogettare i sistemi di produzione e trasformare le modalità di gestione della terra e dei suoli.

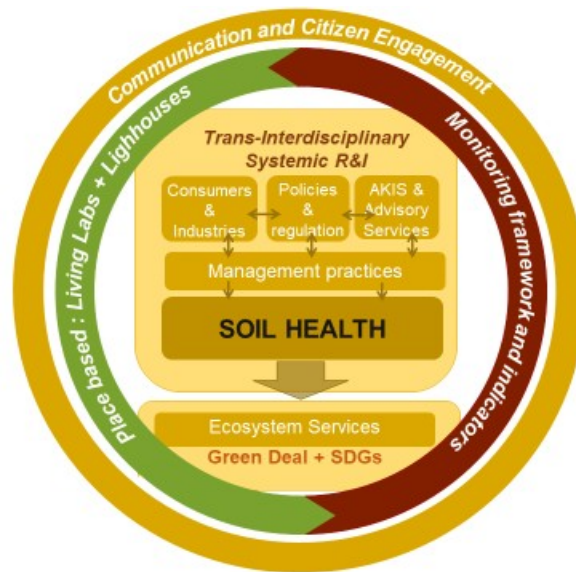


Figura 1: Fattori e impatti sulla salute del suolo (centro della figura) e elementi costitutivi della Missione (in corsivo)

La Missione dispiegherà una serie di attività e strumenti per la **condivisione delle conoscenze**, la **co-creazione di conoscenza e ricerca** e per **incrementare l'innovazione per migliorare la gestione del suolo**; i cosiddetti “mattoni”. Inoltre, incoraggerà le **modifiche ai vari fattori determinanti della salute del suolo per invertire le tendenze che hanno portato al degrado del suolo**.

Questi fattori includono i mercati e il comportamento dei consumatori, le politiche, gli incentivi e la regolamentazione, nonché l'istruzione e la consulenza. Il **coinvolgimento delle parti interessate e dei cittadini** saranno fondamentali in questo processo. La figura 1 riassume la logica della Missione.

Gli **elementi costitutivi della Missione** si basano su

- 1) un ambizioso **programma di R&I trasversale, interdisciplinare e intradisciplinare**;
- 2) co-creazione e condivisione di **laboratori viventi e esempi faro** all'interno e tra fattorie e foreste, paesaggi e insediamenti urbani;

3) un **solido programma di monitoraggio del suolo** da parte di ciascuno Stato membro equivalente a quello per altre risorse naturali (aria, acqua e biodiversità) utilizzando metodologie concordate, inclusi indicatori selezionati;

4) **comunicazione e coinvolgimento dei cittadini** integrati in tutte le attività.

Il **quadro politico, gli atteggiamenti dei consumatori, i meccanismi di mercato e altri incentivi insieme a servizi di consulenza indipendenti e piattaforme di informazione per i gestori del territorio** sono motori fondamentali dell'uso del suolo e della gestione del suolo. La transizione verso suoli sani richiede che questi fattori trainanti siano affrontati come parte dei cambiamenti necessari che garantiranno il successo delle attività della Missione.

Per la sua attuazione, la Missione attingerà a **varie fonti di finanziamento a livello europeo, nazionale, regionale e locale**. Un piano di attuazione e investimento delinea la combinazione di strumenti necessari per avviare la Missione, tra cui: ricerca e innovazione, infrastrutture e altri tipi di investimento, nonché formazione, istruzione, comunicazione e coinvolgimento dei cittadini. Il piano dovrebbe combinare **finanziamenti pubblici e privati**, cooperazione tra settori e fornire anche opportunità di **cooperazione internazionale**. Nello svolgimento della Missione, si presterà attenzione a garantire che tutte le attività, le immagini e il linguaggio nelle comunicazioni siano inclusivi di genere e che qualsiasi attività di sensibilizzazione consideri una serie di questioni di accessibilità.

2.2 Co-creazione di conoscenza e innovazione nei laboratori viventi e negli esempi faro

Questa Missione mira a modificare la tradizionale visione lineare di ricerca e sviluppo, creando una fitta rete di “**laboratori viventi**” e “**esempi faro**” per vari tipi di usi del suolo (fattorie, foreste, aree industriali e ambienti urbani).

I Laboratori Viventi (o living lab) sono spazi per la co-innovazione attraverso la ricerca partecipativa, transdisciplinare e sistemica. Consentono ai proprietari e gestori di terreni più impegnati, parti interessate di vari settori, autorità pubbliche e cittadini, inclusi i consumatori, di collaborare con ricercatori di più discipline per sviluppare soluzioni e identificare le lacune nella nostra conoscenza. Ciò include il potenziamento dell'applicazione di principi agroecologici e di pratiche agricole biologiche che hanno dimostrato evidenti effetti sulla salute del suolo. I Laboratori Viventi intraprenderanno anche ricerche sulle motivazioni dei gestori del territorio, i driver socioeconomici, i meccanismi di incentivazione, i modelli di business e gli ambienti favorevoli per una trasformazione di successo verso una migliore salute del suolo e migliori servizi ecosistemici.

Alcuni di questi laboratori viventi saranno Lighthouses - “esempi faro”, ovvero luoghi di dimostrazione di soluzioni, formazione e comunicazione. Nel settore dell'agricoltura, ad esempio, gli esempi faro metteranno in mostra pratiche esemplari in termini di fornitura di alimenti, mangimi o fibre sani e prodotti in modo sostenibile, nonché servizi ecosistemici che collegano le comunità rurali e urbane. Riuniranno gestori del territorio, consulenti e cittadini, questi ultimi con un ruolo importante come consumatori e motori delle pratiche nell'agricoltura e nella catena alimentare.

A seconda della situazione regionale, gli esempi faro e i laboratori viventi affronteranno “esigenze” specifiche per la salute del suolo e costruiranno le necessarie collaborazioni su scala spaziale e catene del valore.

I laboratori viventi e gli esempi faro saranno raggruppati all'interno di cluster regionali di 10-15 unità (aziende agricole, foreste, aree industriali e ambienti urbani) che consentiranno la co-innovazione a livello di paesaggio e rappresenteranno un punto di svolta¹¹. Il networking tra questi cluster consentirà di condividere e trarre vantaggio dalle esperienze in tutta Europa.

L'ambizione è stabilire nei primi anni della Missione **almeno cinque, preferibilmente 10 laboratori viventi e / o esempi faro in ciascuna delle sei regioni dell'UE**¹². Ciò si tradurrà in 1000-2000 laboratori viventi e esempi faro come **incubatori e dimostratori del cambiamento**.

2.3 Esigenze di ricerca per l'innovazione nella salute del suolo

L'ampiezza dei problemi legati alla salute del suolo e l'urgenza di risolverli richiede cambiamenti importanti nella politica, nelle pratiche di gestione e una riprogettazione dei sistemi di produzione e della gestione del territorio. La **ricerca e l'innovazione** devono affrontare con urgenza tutte queste dimensioni. La conoscenza esiste all'interno delle singole discipline, ma non c'è quasi nessuna conoscenza integrata sulla salute del suolo che combini intuizioni da varie discipline e settori. Per massimizzare l'impatto, la ricerca sarà adattata alle circostanze locali / regionali e sarà collegata ai laboratori viventi, consentendo anche un lavoro più incisivo. Ciò richiede **team interdisciplinari** che lavorino in **modalità transdisciplinare**. L'approccio deve essere sistemico, comprendendo i flussi biofisici e le loro interazioni, nonché i fattori umani e socio-economici. L'integrazione delle **scienze naturali e sociali ad un livello paritario** è cruciale e costituisce un passo innovativo e fondamentale.

Le attività di ricerca e innovazione si svolgeranno su varie **scale spaziali**:

- **A livello di particella e campo**, alcune delle aree da considerare includono: una migliore comprensione dei processi biologici ed ecologici del suolo che contribuiscono alla salute del suolo; un'esplorazione del potenziale del bioma del suolo per la produzione di colture e il sequestro del carbonio, nonché innovazione biotecnologica e medica; bonifica di suoli contaminati e altri suoli degradati, mediante approcci che includono la fito-bonifica e la conversione dei terreni ad usi non alimentari.
- **A livello di azienda agricola**, è necessario valutare meglio come i principi dell'agroecologia e dell'agricoltura biologica possono essere applicati in un contesto specifico per ideare sistemi resistenti al clima e agli shock. Ciò richiede una migliore comprensione dell'ecologia del suolo, della biologia e dei cicli del carbonio, dell'acqua e dei nutrienti. Principi simili si applicano alla silvicoltura e ad altri usi del suolo. Altre aree di R&S comprendono lo sviluppo dell'economia circolare, il riutilizzo sicuro dei rifiuti organici, l'integrazione delle componenti sociali del sistema agricolo, la riprogettazione dei modelli di business e lo sfruttamento delle tecnologie

¹¹ https://www.macs-g20.org/fileadmin/macs/Annual_Meetings/2019_Japan/ALL_Executive_Report.pdf
016/j.envint2019.105059

¹² Le regioni sono definite secondo la classificazione NUTS 2: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003R1059-20191113&from=EN>

- dell'informazione e della comunicazione come l'agricoltura di precisione, l'intelligenza artificiale e il telerilevamento.
- Su **scala paesaggistica**, è necessario elaborare principi di gestione integrata per adattare i paesaggi ai cambiamenti climatici. Ciò include azioni di collaborazione da parte dei gestori del territorio per invertire il degrado del suolo e preservare i corpi idrici aumentando il carbonio del suolo e la biodiversità. Devono essere affrontate anche le esigenze specifiche del contesto per l'innovazione sistemica relative all'alimentazione delle persone, alle pratiche di utilizzo del suolo, ai servizi ecosistemici a livello di paesaggio e alla salute del suolo.
 - A **livello regionale e nazionale**, le priorità includono: sviluppi nel telerilevamento e negli approcci per i big data; previsioni sulla salute del suolo nell'UE che affrontano gli impatti dei cambiamenti climatici, il potenziale di mitigazione, la produzione alimentare e i servizi ecosistemici. È inoltre necessaria un'azione sui meccanismi di consulenza indipendenti adattati al contesto socio-ecologico di ciascuna regione in modo che questi servizi possano supportare efficacemente le pratiche di gestione adattativa da parte dei gestori del territorio.
 - Su **scala globale**, comprendere e monitorare in modo robusto e coerente la nostra impronta ecologica sui suoli al di fuori dell'Europa (ad es. Carbonio nel suolo, degrado del suolo, inquinamento, uso dell'acqua) e sviluppare cooperazione, normative, sviluppo di capacità e investimenti per ridurlo.
 - A **livello di sistema alimentare**, capire come incoraggiare i consumatori a seguire scelte basate su una maggiore consapevolezza e preoccupazione per la sostenibilità nella produzione e aumentare la consapevolezza sui legami tra salute del suolo, qualità e sicurezza del cibo e salute umana. È inoltre necessario definire meglio le soglie critiche degli inquinanti chimici nel suolo, ad es. da metalli pesanti, pesticidi, farmaci e plastica, alcuni di questi composti provenienti direttamente da alimenti, imballaggi alimentari (ad esempio microplastiche) o rifiuti alimentari.

2.4 Monitoraggio dei suoli e dell'impatto delle misure per la salute del suolo

L'efficacia di diverse forme di miglioramento del suolo può essere valutata solo **monitorando** i sistemi di utilizzo del suolo a diverse scale spaziali e nel tempo, con **indicatori efficienti**. Le moderne tecniche di misurazione e monitoraggio, compreso il rilevamento prossimale e remoto, offrono nuove opportunità per valutare gli effetti della gestione. Basandosi su una più stretta integrazione tra gli strumenti di monitoraggio paneuropei esistenti (ad esempio il modulo LUCAS per il suolo) e i programmi nazionali degli Stati membri, tali dati aiuteranno a popolare gli indicatori di prestazione.

La Missione si propone di utilizzare **sei indicatori chiave**: 1) Presenza di inquinanti del suolo, eccesso di nutrienti e sali 2) Copertura vegetale; 3) carbonio organico del suolo; 4) Struttura del suolo compresa la densità apparente del suolo e l'assenza di impermeabilizzazione ed erosione del suolo; 5) biodiversità del suolo; 6) Nutrienti del suolo e acidità (pH) abbinabili alle singole problematiche. La copertura vegetale e l'impermeabilizzazione del suolo non sono indicatori diretti della salute del suolo, ma sono inclusi per il loro impatto diretto sulla salute del suolo nei terreni agricoli, forestali e urbani.

La Missione si oppone a un approccio puramente verticale (a silos) in cui viene monitorato un solo indicatore, poiché **il miglioramento di un indicatore non dovrebbe andare a scapito di un altro**. Le

misurazioni sono specifiche rispetto al suolo e mostrano intervalli di valori tipicamente diversi per diversi tipi di suolo. Un suolo malsano è presente se un indicatore è al di sotto di una **soglia concordata definita per quel tipo di suolo, correlato all'uso e alla zona climatica**. Proponiamo due indicatori complementari relativi alla salute del suolo a scala paesaggistica, poiché la struttura del paesaggio ha un effetto cruciale sulla biodiversità, sul ciclo dell'acqua e sull'erosione del suolo: 7) eterogeneità del paesaggio (composizione e configurazione) e 8) area e composizione della foresta e di altri boschi terre.

Il nuovo sistema di monitoraggio **aprirà la scienza ai cittadini con dati raccolti in maniera partecipata, dati multimediali e dati provenienti dagli esempi faro che consentono il monitoraggio ai cittadini**. I mezzi per questo esistono e possono essere già utilizzati.

2.5 Un ambiente favorevole per suoli sani con benefici per la società

La ricerca, l'innovazione e il monitoraggio da soli non saranno sufficienti per arrivare ad una migliore gestione del suolo in tutta Europa.

Le politiche pubbliche, gli incentivi, gli investimenti, l'informazione, la consulenza e la società in generale devono essere mobilitati per creare un ambiente favorevole alla gestione sostenibile dei suoli. Tutti noi consumatori avremo un ruolo centrale per guidare il necessario cambiamento.

L'elenco seguente mostra le principali priorità di azione che saranno perseguite come parte delle più ampie attività della Missione per agire sui driver della salute del suolo:

- i) politiche e legislazione da armonizzare per sostenere le **catene del valore della bioeconomia circolare e rigenerativa**;
- (ii) **nuovi schemi di pagamento della PAC** per premiare efficacemente le pratiche che migliorano e ripristinano la salute del suolo attraverso approcci più diversificati, rigenerativi e sistemici nell'agricoltura e nella silvicoltura basati su contratti a lungo termine;
- (iii) **meccanismi di riduzione del rischio e di garanzia** per i gestori del territorio e le imprese che si impegnano nella trasformazione verso una maggiore salute del suolo, come i prestiti a lungo termine garantiti da una specifica organizzazione finanziaria.
- (iv) Regolamenti e imposte che premiano **l'acquisto di beni prodotti** in modo da migliorare la salute del suolo;
- (v) una **nuova direttiva sui suoli** da sviluppare per fornire un quadro normativo che consenta i cambiamenti definiti dalla tabella di marcia della Missione e da programmi di monitoraggio del suolo robusti e allineati da parte di ciascuno Stato membro;
- (vi) **pianificazione del territorio** per ridurre e possibilmente invertire l'impermeabilizzazione del suolo fermando l'espansione urbana incontrollata e la distruzione del suolo mediante infrastrutture di trasporto e migliorando i paesaggi a mosaico;
- (vii) **Sistemi di conoscenza e innovazione contestuali (AKIS)**, compresi servizi di consulenza specifici che si collegano ai singoli gestori del territorio, da progettare, testare e convalidare;
- (viii) **Piattaforme multilingue in linea**, facili da usare per accedere e condividere conoscenze ed esperienze;

Nell'ambito del piano di attuazione della Missione, verranno stabilite sinergie con una serie di programmi e infrastrutture dell'UE, tra cui:

- partenariati EU Horizon su (1) agroecologia e (2) sistemi alimentari; Attività Horizon nell'ambito del gruppo 6 e altre parti del programma Horizon nell'ambito dei pilastri I e III;
- infrastrutture UE;
- Progetti H2020: European Joint Program EJP Soils¹³ e CIRCASAXi¹⁴;
- EIT Climate Knowledge and Innovation Community¹⁵ e EIT Food¹⁶
- Attività del JRC, ad es. nel contesto dell'Osservatorio europeo del suolo come archivio dei risultati delle iniziative e del LUCAS Soil¹⁷;
- European Space Agency (ESA) for Society - Thematic Exploitation Platforms on Food Security, Forestry, Coastal, Urban¹⁸;
- programma Copernicus (monitoraggio del territorio, cambiamenti climatici e servizi di gestione delle emergenze);
- Pro Silva - Gestione forestale integrata per la resilienza e la sostenibilità¹⁹.

Collegando le attività e cercando sinergie tra i vari programmi, iniziative e infrastrutture, la Missione migliorerà la **condivisione di conoscenze** e innovazioni, accelererà **l'adozione diffusa di soluzioni** e aumenterà **l'impatto delle azioni sulla salute del suolo**.

3. Comunicazione e coinvolgimento dei cittadini

La comunicazione e il coinvolgimento dei cittadini sono elementi chiave della Missione e cruciali per il suo successo. Le persone in generale non sono pienamente consapevoli delle molteplici funzioni del suolo e della rilevanza di queste funzioni per l'umanità. Tuttavia, il successo della Missione e la gestione sostenibile dei suoli dipenderanno dalle azioni intraprese non solo dai gestori del territorio ma anche dai consumatori, dalle industrie, dagli urbanisti e dalla società in generale. Nello sviluppo della Missione, il Board si è basato sul feedback delle parti interessate e dei cittadini in numerosi eventi e attraverso un sondaggio che ha ricevuto oltre 2.000 risposte. Nelle risposte, le persone hanno considerato particolarmente importanti i servizi climatici forniti dal suolo.

13 EJP Soils: (<https://projects.au.dk/ejpsoil/about-ejp-soil/>)

14 CIRCASA: <https://www.circasa-project.eu/>

15 KIC CLIMATE: (<https://www.climate-kic.org/>)

16 EIT FOOD: <https://www.eitfood.eu/>

17 ESDAC - <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/>

18 European Space Agency (ESA): (<https://eo4society.esa.int/thematic-exploitation-platforms-overview/>)

19 ProSilva: www.prosilva.org



Le attività di comunicazione in tutta la Missione porteranno il suolo più vicino all'attenzione dei cittadini e delle parti interessate, mentre le attività di coinvolgimento consentiranno ai cittadini di essere un attore principale nel processo. I laboratori viventi e i gli esempi faro saranno i principali veicoli per il coinvolgimento dei cittadini, riunendo ricercatori, professionisti, comunità e altre parti interessate per sviluppare insieme soluzioni con un impatto tangibile.

Contribuiranno inoltre all'interno di ogni Stato membro alla creazione di un centro di informazioni sulle migliori risorse per il suolo, tra cui: dati sulla salute del suolo; video e strumenti educativi; attività basate sulla famiglia per impegnarsi con il suolo; informazioni per reperire corsi accreditati per lo sviluppo professionale continuo (CPD) per i gestori del territorio; informazioni su luoghi e attività di Living Lighthouse e Living Laboratories negli Stati membri e in tutta l'UE.



Il Mission Board ha sviluppato una bozza di comunicazione e strategia di coinvolgimento dei cittadini. Si tratta di un documento vivo che sarà costantemente aggiornato in base allo stato di avanzamento della Missione e alle specifiche esigenze che emergeranno (vedi allegato 7).

Per le sue attività di sensibilizzazione, questa Missione utilizzerà un ricco panorama di reti regionali, nazionali ed europee che operano nell'area impattata.

Collaborerà con iniziative di citizen science e strutture esistenti di living lab. Il partenariato europeo per l'innovazione EIP AGRI sarà uno degli strumenti principali per raggiungere il settore agricolo e forestale. La Missione confluirà nell'Osservatorio europeo del suolo e raggiungerà i partner internazionali, ad es. attraverso la Global Soil Partnership e la sua Healthy Soils Facility.

Appendici

Appendice 1 - Stato di salute del suolo in Europa nel 2020

Questo documento rappresenta una revisione informale da parte del Soil Health and Food Mission Board (MB) e del Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione europea per aiutare a definire l'obiettivo principale della Missione: vale a dire, che il 75% dei suoli dell'Unione europea (UE) dovrebbe essere in buona salute entro il 2030. La revisione conclude:

Una analisi degli attuali indicatori sullo stato dei suoli dell'UE da parte del MB e del JRC osserva che le attuali pratiche di gestione hanno portato a circa il 60-70% dei suoli dell'UE malsani, con un'ulteriore percentuale ancora incerta di suoli malsani a causa a problemi di inquinamento scarsamente quantificati. L'obiettivo del 75% di suolo sano entro il 2030 attraverso un cambiamento radicale nelle attuali pratiche di gestione del suolo è sia fattibile sia necessario. I suoli beneficeranno anche del miglioramento dei fattori indiretti di cambiamento come la riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di carbonio.

I seguenti paragrafi forniscono le evidenze per questa affermazione.

Alcuni presupposti di base:

- Area UE: 4.233.255 km²
- L'area agricola dell'UE è pari al 42% della superficie: 1.760.000 km²
- I terreni coltivati occupano il 23% dell'UE: 1.060.000 km²
- Le aree artificiali occupano il 5% dell'UE: 222.592 km²
- Suoli "naturali" (cioè senza regimi di gestione intensiva): 52% dell'UE

1. Nutrienti

L'indicatore del bilancio lordo dei nutrienti (EUROSTAT 2020) mostra che attualmente c'è un eccesso di uso di fertilizzanti nell'UE: i dati mostrano che per i terreni agricoli c'è un surplus di 50 kg N / ha e 2 kg P / ha.

La Commissione europea (CE 2018) riferisce che le zone vulnerabili ai nitrati (NVZ) coprono 2.175.861 km² dell'UE (ultimi dati per il 2015 e includono Stati membri che applicano un approccio sull'intero territorio). NVZ rappresenta circa il 61% dei terreni agricoli. Ciò significa che dobbiamo raggiungere una fertilizzazione equilibrata per il 61% dei suoli agricoli (seminativi e prati).

SOER 2020 (EEA) riporta che per il 65-75% dei suoli agricoli, i valori di azoto superano i valori critici oltre i quali ci si può aspettare l'eutrofizzazione (De Vries et al., In preparazione).

Ci sono anche problemi legati alla deposizione atmosferica di azoto nutriente nei sistemi non agricoli. CIAM / IIASA (2018) ha riferito che i carichi critici per l'eutrofizzazione sono stati determinati per 2,65 milioni di km² (62%) di territorio europeo nel 2017 (vedere anche la sezione 6 sulla contaminazione).

Pertanto, i terreni in cattivo stato di salute a causa di problemi dei nutrienti nei sistemi agricoli (esclusi i problemi di inquinamento atmosferico) = 27% - 31,5%

2. Carbonio organico

I dati LUCAS sul suolo mostrano che le aree coltivate e permanenti hanno livelli SOC (Soil Organic Carbon – Carbonio Organico nel Suolo) più bassi di tutte le principali classi di copertura del suolo (circa 17 g / kg C). In confronto, i livelli medi dei prati permanenti nell'UE sono 2,4 volte più alti (Hiederer 2018).

È molto probabile che la maggior parte dei terreni coltivati nell'UE si trovi già a livelli non ottimali: l'1,5% di tutti i suoli coltivati ha livelli di SOC inferiori all'1% C. Questo dato aumenta al 2,6% dei terreni coltivabili (JRC LUCAS). Tale dato è riscontrabile anche per circa lo 0,6% della terra non usata in agricoltura.

L'analisi della variazione della concentrazione di carbonio organico nel suolo LUCAS (2009-2015) nei punti in cui la copertura del suolo era la stessa in entrambe gli anni, mostra una diminuzione di circa lo 0,5% all'anno sui terreni coltivati, statisticamente significativa sui suoli più poveri di carbonio (Hiederer 2018). Stime successive delle variazioni complessive dello stock SOC (tutti i suoli) indicano che la variazione SOC totale tra LUCAS 2009/12 e 2015 mostra che circa il 60% delle aree agricole dell'UE ha subito variazioni inferiori allo 0,2% dello stock medio. La tendenza degli stock di carbonio nei pascoli è stata una perdita di circa lo 0,04% e nei terreni coltivabili una perdita di circa lo 0,06% (Panagos et al 2020). Si prevede che il 10% dell'area avrà variazioni maggiori di $\pm 12 \text{ g kg}^{-1}$ nell'intervallo di 6 anni

Terreni in cattivo stato di salute del suolo a causa delle scorte di carbonio basse e in calo = 23% (Ma ci sarà una sovrapposizione con (1)). Lo 0,6% non rientra nelle aree agricole.

3. Torba

Byrne et al. (2004) hanno riportato un'area di 340.000 km² di torbiere negli Stati membri dell'UE e nei paesi candidati (Tanneberger et al.2017, ha aggiornato i dati sull'estensione per paese). Su questa base, le torbiere coprono l'8% della superficie dell'UE, e si stima che il 50% delle torbiere verrà drenato, il che provocherà l'ossidazione della torba e il rilascio di carbonio nell'atmosfera (JRC 2016). I risultati delle prospettive idrologiche hanno indicato che il 60% delle torbiere è più secco rispetto a 1000 anni fa a causa degli impatti umani diretti e della diminuzione di umidità dovuta al clima (Swindleset al.2019).

Non tutta la torba che viene degradata è in agricoltura. Schils et al., 2008 stimano che circa 20.000 km² di torba drenata (circa il 6% delle torbiere) non è utilizzata in agricoltura come terreno coltivato o pascolo (0,5% dell'UE).

Terreni in cattivo stato di salute del suolo a causa del degrado delle torbiere = 4,8% sotto (1) o (2) ma lo 0,5% è al di fuori delle aree agricole.

4. Erosione idrica

Pangos et al. (2015) riportano che il 24% del suolo ha tassi di erosione idrica insostenibili ($> 2. \text{ T / ha}$). L'erosione media del suolo da parte dell'acqua per l'UE è di $2,46 \text{ t ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$, con una perdita di suolo totale annua di 970 Mt. L'erosione aggredisce una vasta gamma di utilizzi del suolo con circa il 70% del suolo nei sistemi agricoli. Ciò significa che l'area che non si sovrappone a (1) e (2) potrebbe essere stimata al 17% (47% del 24% di terreno in erosione).

Tuttavia, un nuovo rapporto del JRC (Panagos et al.2020) mostra che l'erosione dell'acqua sui terreni coltivabili è del 10% maggiore della media dell'UE (ciò significa che possiamo considerare tutto il 23% dei terreni coltivati come colpito). Le colture permanenti hanno tassi di erosione del suolo più elevati. I seminativi e le colture permanenti coprono il 30% del territorio dell'UE.

Inoltre, ci sono notevoli tassi di erosione su arbusti e vegetazione rada con un tasso medio di perdita del suolo di $2,69 \text{ t ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$ e $40 \text{ t ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$, rispettivamente. Insieme, questi tipi di copertura del suolo occupano il 30,8% dell'UE (non in agricoltura).

Un modello di erosione del JRC (Borelli et al.2017) mostra che l'erosione eolica nell'UE corrisponde a $0,53 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ anno}^{-1}$. Il 9,7% dei seminativi ha problemi di erosione eolica, con il 5,3% e il 4,4% che mostrano rispettivamente tassi moderati e alti di erosione eolica. Tuttavia, questi dati rientrano nelle stime di cui sopra per i terreni agricoli.

Terreni in cattivo stato di salute del suolo a causa dell'erosione = 23% dei terreni coltivati e 30% delle aree non agricole.

5. Compattazione

I valori per la compattazione sono incerti. Sulla base della copertura parziale dei dati per l'UE (modellazione dei profili rappresentativi del suolo), le migliori stime disponibili suggeriscono che il 23% del terreno valutato aveva densità estremamente elevate (JRC 2016). CCR 2009 ha stimato che il 33% dei suoli è soggetto alla compattazione, di cui il 20% moderatamente. Il problema è più probabile nei suoli agricoli, ma si riscontra anche nei suoli forestali ricchi di sostanze organiche, quindi alcuni dati si sovrappongono con (1) e (2). Conferma le molteplici pressioni sul suolo.

Terreni in cattivo stato di salute del suolo a causa della compattazione = 23-33%, di cui 7% al di fuori dell'area agricola

6. Inquinamento

Ci sono molti dati mancanti soprattutto in relazione all'inquinamento diffuso del suolo nei paesaggi naturali (cioè il 52% dell'UE) e ci sono più di 700 inquinanti del suolo riconosciuti (NORMAN, 2014).

In termini di inquinamento locale del suolo, il JRC (Paya Perez et al.2018) ha segnalato 2,8 milioni di siti potenzialmente contaminati nell'EEA-39, ma l'area totale non è nota.

Non esiste un accordo standardizzato su una definizione di siti contaminati che può spaziare dagli impianti petrolchimici alle stazioni di servizio. Un indicatore sui "Progressi nella bonifica dei siti contaminati" si basa sulla valutazione del rischio in cui gli sforzi si concentrano principalmente sull'indagine dei siti su cui si sono svolte / sono in corso attività inquinanti. Il rapporto rileva la presenza di 650.000 siti registrati in cui sono avvenute / sono in corso attività inquinanti negli inventari nazionali e regionali. Sono stati risanati 65.500 siti.

Il progetto Cocoom InterReg ha stimato che ci sono più di 500.000 discariche nell'UE. Il 90% è considerato come discarica non sanitaria (ovvero precedente alla direttiva sulle discariche (1999)). La NASA stima che la dimensione media delle discariche negli Stati Uniti sia di 200 ettari. Anche se prendessimo solo il 10% di quel valore per l'UE, significherebbe che le discariche occupano 100.000 km^2 (2,3%) del territorio dell'UE (non esistono cifre reali).

La situazione è più complessa per l'inquinamento diffuso. Numerosi studi mostrano l'impatto dell'inquinamento sul suolo, ma è difficile valutare l'area o l'estensione. Ad esempio, non ci sono dati sull'entità della contaminazione da pesticidi, POP, microplastiche, prodotti veterinari / farmaceutici, inquinanti emergenti come i pFAS. Pimentel e Levitan (1986) hanno riferito che 3.000 tipi di pesticidi sono stati applicati nell'ambiente agricolo dell'UE negli ultimi 50 anni. Hanno stimato che meno dello 0,1% del pesticida applicato alle colture raggiunge effettivamente il parassita bersaglio. Dei suoli LUCAS testati, l'83% conteneva uno o più residui di pesticidi e il 58% conteneva miscele. (Silva et al.2019).

De Vries et al. (In preparazione) e il già citato in EEA (2020), valuta che il 21% dei suoli agricoli ha concentrazioni di cadmio negli strati superficiali che superano i limiti delle acque sotterranee utilizzate per le acque potabili.

Ci sono 2,93 milioni di km² - 69% del territorio europeo - in cui vengono superati i carichi critici per l'acidificazione e 2,65 milioni di km² (62%) di ecosistemi semi-naturali soggetti alla deposizione di azoto nutriente che porta all'eutrofizzazione nel 2017 (CIAM IIASA 2018). I carichi critici sono definiti quando un inquinante può avere un impatto sulla struttura e sulla funzione dell'ecosistema. Slootweg et al. (2007) hanno riferito che i suoli dell'ecosistema dell'UE a rischio di deposizione di alcuni metalli pesanti come mercurio e piombo nel 2000 erano rispettivamente il 51% e il 29%.

Lema & Martinez (2017) riferiscono di 10 milioni di tonnellate di produzione di fanghi di depurazione per l'UE-27, il 37% dei fanghi prodotti nell'UE viene utilizzato in agricoltura.

Plastics Europe (2016) ha riferito che il 3,3% della domanda totale di plastica dell'UE (49 milioni di tonnellate) è stata utilizzata in agricoltura. L'agricoltura ha prodotto il 5% dei rifiuti di plastica dell'UE (CE, 2018).

L'agricoltura biologica copriva 13,4 milioni di ettari di terreni agricoli nell'UE-28 nel 2018. Ciò corrisponde al 7,5% della superficie agricola utilizzata totale dell'UE-28 (EUROSTAT 2020b). Possiamo presumere che nella maggior parte dei casi vengano applicati pesticidi del restante 92,5% della superficie coltivabile (21% dell'UE). Questa si sovrappone di nuovo con (1) e (2).

Terreni in cattivo stato di salute a causa della contaminazione del suolo = 2,5% (non agricolo) - 21% (seminativo convenzionale) - ca. 40-80% del terreno soggetto alla deposizione atmosferica a seconda dell'inquinante.

7. Impermeabilizzazione del suolo e consumo netto di suolo

Le aree artificiali coprono il 4,2% dell'UE (EUROSTAT 2017) di cui circa il 50% è impermeabilizzato. Ciò implicherebbe che il 2,5% del suolo urbano sia esposto a pressioni (es. Bassi input di carbonio, compattazione, inquinamento)

Il tasso di nuova occupazione netta di suolo è stato stimato in circa 539 km² all'anno durante il periodo 2012-2018, con (EEA 2019). Tra il 2000 e il 2018, il 78% del consumo di suolo ha impattato le zone agricole dell'UE-28 (EEA 2018). Poiché il tasso di recupero del suolo urbano è attualmente solo del 13% (SEE 2020), questo significa effettivamente che ogni dieci anni un'area delle dimensioni di Cipro viene asfaltata (9.300 km²) ed eliminata dai terreni agricoli, forestali e di conservazione.

Tra il 2000 e il 2006, l'aumento medio delle aree artificiali nell'UE è stato del 3%, ma questo maschera le problematiche locali, ad esempio Cipro, Irlanda e Spagna hanno avuto incrementi superiori al 14%. Tuttavia, l'impermeabilizzazione generalmente consuma terreno agricolo di alta qualità, quindi alcune si sovrappongono con (1) e (2).

Terreni in cattivo stato di salute a causa dell'impermeabilizzazione = probabilmente <1% dell'UE, ma può raggiungere il 2,5% e può essere molto importante a livello locale.

8. Salinizzazione

L'entità della salinizzazione nell'UE è ancora incerta. Gli intervalli stimano da 1 a 4 milioni di ettari (UE allargata), principalmente nei paesi del Mediterraneo e dell'Europa centrale (JRC 2008). Considerando il limite superiore dell'intervallo significa che si stima che lo 0,95% del suolo nell'UE sarà interessato.

Esiste un aumento del rischio di salinizzazione a causa dell'aumento delle temperature o della diminuzione delle precipitazioni.

Nel 2016 sono stati effettivamente irrigati 10,2 milioni di ettari (5,9% dell'UE). Il 25% di quest'area è a rischio di salinizzazione secondaria, ovvero l'1,5% dell'UE. La Spagna (15,7%) e l'Italia (32,6%) avevano la quota maggiore di aree irrigabili nelle aree agricole dell'UE (JRC 2016).

Anche in questo caso ci sarà una sovrapposizione con (1) e (2).

Infine, non è nota l'area a rischio di intrusioni saline nelle zone costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare.

Terreni in cattivo stato di salute del suolo a causa della salinizzazione secondaria = 1,5% (maggiore impatto in alcuni Stati membri)

9. Desertificazione

La stima più recente della tendenza alla desertificazione nell'Europa meridionale, centrale e orientale nel 2017 ha suggerito che il 25% (411 mila km²) fosse a rischio alto o molto alto. Si tratta di un aumento dal 14% nel 2008 (Právālie et al.2017).

10. Biodiversità del suolo

È probabile che tutti i fattori di cui sopra stiano probabilmente singolarmente o in combinazione, determinando un declino della biodiversità, ma non ci sono dati effettivi dell'UE che dimostrino il cambiamento della biodiversità del suolo.

Sommario

Sulla base della convergenza degli indicatori presentati, **possiamo concludere che il degrado del suolo è prevalente ed esteso nel contesto del territorio dell'UE**. Si potrebbe concludere che tutti i suoli siano sotto pressione, anche solo indiretta, a causa dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici.

Rileviamo come il 25-30% dei nostri suoli dell'UE stia attualmente perdendo carbonio organico, ricevendo più nutrienti del necessario, si stia erodendo o sia compattato o subisca una salinizzazione secondaria, o qualche combinazione dei precedenti. Tutto ciò sta avvenendo su terreni agricoli.

Un ulteriore 30% dei suoli non agricoli si sta erodendo a un livello insostenibile.

Almeno il 12,9% dei terreni non agricoli subisce pressioni sul suolo [0,6 (SOC basso) + 0,5 (torba) + 7 (compattazione) + 2,3 (discariche) + 2,5 (urbano)], di cui il 50% (ovvero 6-7%) probabilmente non è collegato all'erosione.

La contaminazione e la gestione dei rifiuti sono probabilmente le più grandi incognite. Includono hotspot locali (ad esempio terreni ex industriali, discariche, ecc.), Eredità diffusa dell'inquinamento atmosferico, terreni agricoli (pesticidi, metalli, fanghi di depurazione, plastica) e inquinanti emergenti non quantificati.

Conclusione

Una verifica dello stato dei suoli dell'UE da parte del MB e del JRC confermano che le attuali pratiche di gestione risultano in circa il 60-70% dei suoli dell'UE malsani con un'ulteriore percentuale ancora incerta (malsana) a causa dell'inquinamento. Un obiettivo del 75% di suolo sano entro il 2030 attraverso un cambiamento radicale nelle attuali pratiche di gestione del suolo è

fattibile e necessario. I suoli beneficeranno anche del miglioramento dei fattori indiretti di cambiamento come la riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di carbonio.

Prendersi cura del suolo è prendersi cura della vita

Garantire che entro il 2030 il 75% dei suoli sia sano per il cibo salutare, le persone, la natura ed il clima.

Perché i terreni sani sono importanti?

I suoli formano la pelle del pianeta e sono essenziali per tutti i processi di sostegno della vita sul nostro pianeta. Se i suoli sono sani e gestiti in modo sostenibile, offrono molti vantaggi alle persone, alla natura e al clima. Suoli sani sono essenziali per fornire cibo sano e altri servizi ecosistemici essenziali all'umanità, come la produzione di biomassa, la purificazione dell'acqua che li attraversa e per evitare l'inquinamento delle acque superficiali, la riduzione delle emissioni di gas serra, la cattura del carbonio per la mitigazione del clima e, ultimo ma non meno importante, la conservazione della biodiversità.

Ma la salute del suolo è minacciata in tutta Europa e nel mondo. Principalmente a causa di inquinamento chimico, residui di pesticidi, plastica o lavorazione eccessiva e perdita di materia organica. Ciò può influenzare fortemente il livello di produzione alimentare e la sua qualità. Inoltre, il cambiamento climatico aggrava queste minacce. Gli scenari per l'UE indicano la crescente vulnerabilità del capitale naturale del suolo dovuto alla desertificazione nel corso di questo secolo. Anche se al momento c'è abbastanza cibo, il cambiamento climatico globale può provocare carenze strutturali entro il 2050 poiché molte aree diventeranno troppo calde e secche per la crescita delle piante mentre i terreni fertili lungo i fiumi e i mari si potrebbero allagare a causa dell'innalzamento del livello del mare.

Nell'UE l'impermeabilizzazione del suolo, la perdita di carbonio organico e di biodiversità nel suolo, la compattazione, l'erosione da parte dell'acqua e del vento, la salinizzazione e la contaminazione del suolo comportano costi annuali che possono superare²⁰ i 50 miliardi di €. Quindi preservare e ripristinare la salute del suolo è una necessità urgente anche per il prossimo futuro.

L'UE si è impegnata a preservare il suolo e i suoi molteplici servizi ecosistemici, tra l'altro accettando gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e recentemente il Green Deal dell'UE.

Alla luce di questi fatti, la Missione su suolo, salute e alimentazione è tempestiva, logica ed essenziale.

Cinque principi di base hanno guidato gli sforzi dei membri del Mission Board "Soil, Health and Food":

1. Le Missioni sono fondamentali per il Green Deal e gli obiettivi di sviluppo sostenibile. Ciò significa che i progetti e le applicazioni scientifiche saranno valutati rispetto ai loro contributi pratici alle soluzioni per i bisogni e i problemi della società e ai nuovi approcci per raggiungere gli obiettivi della Missione.

²⁰ I costi sono stati stimati in 38 miliardi di euro all'anno per 25 paesi dell'UE (The Implementation of the Soil Thematic Strategy and Ongoing Activities EC, 2012) ma questa cifra non includeva i costi derivanti dal declino della biodiversità, dall'impermeabilizzazione o dalla compattazione.

2. Il suolo non deve essere considerato esclusivamente da un punto di vista economico come uno stock utilizzabile di ricchezza che può essere sfruttato (come una miniera o un pozzo). I suoli sono un organismo complesso che funge da fondo che fornisce continuamente servizi ecosistemici. Pertanto, il suolo dovrebbe essere preservato e curato. Il suolo ha anche un valore in sé, con il suo utilizzo soggetto a standard etici che fruttano per ogni organismo vivente.

3. I contributi scientifici e le soluzioni tecniche da soli non saranno sufficienti per realizzare la "Grande Trasformazione" come è prevista nel Green Deal. I cambiamenti nei sistemi di supporto esistenti e nella gestione del suolo, la diffusione di informazioni oggettive e il monitoraggio dei risultati sono elementi indispensabili per supportare il necessario ripristino della salute del suolo per le persone e il pianeta nel suo complesso.

4. I metodi scientifici interdisciplinari basati su un approccio di sistema - che integrano saldamente le scienze umane e sociali - sono di vitale importanza nello sviluppo di un'ampia visione olistica al fine di prevenire soluzioni "dipendenti dal percorso" e facilitare una rottura attraverso nuove idee e implementazioni insolite ma efficaci.

5. Il coinvolgimento dei cittadini è vitale non solo per l'accettazione, ma per garantire la titolarità dei cittadini per le misure da adottare, per stimolare un cambiamento nella mentalità di consumatori e produttori, e anche per attingere e creare nuove idee, dalla "saggezza popolare". Ciò dovrebbe essere organizzato e facilitato dal basso verso l'alto e non dall'alto verso il basso. È fondamentale lasciare che i movimenti di cambiamento crescano gradualmente come una performance reale e forte della società civile per garantire un futuro sostenibile per se stessa e per le generazioni future.

Il Mission Board "Soil, Health and Food" propone di impegnarsi in un processo di cambiamento per raggiungere i seguenti traguardi per rendere i suoli di nuovo sani.

Prendersi cura del suolo è prendersi cura della vita

Obiettivo principale della missione: entro il 2030, almeno il 75% di tutti i suoli in ciascuno Stato membro dell'UE devono essere sani, ovvero in grado di fornire servizi ecosistemici essenziali²¹.

Questo obiettivo corrisponde a un aumento del 100% dei suoli sani. In linea con l'obiettivo di cui sopra, i seguenti **obiettivi** saranno raggiunti **entro il 2030**²²:

- **Il degrado del suolo**, inclusa la desertificazione nelle zone aride, **sarà fortemente ridotto** e il 50% del terreno degradato verrà ripristinato superando la neutralità del degrado del suolo.
- **Gli stock di carbonio organico nel suolo** libero (ad esempio nelle foreste, nei pascoli permanenti, nelle zone umide) **verranno conservati** e le attuali perdite di concentrazione di carbonio sui terreni coltivati (0,5% all'anno) verranno invertite con un **aumento dello 0,1-0,4% all'anno**. L'area delle torbiere che perdono carbonio sarà ridotta del 30-50%.

²¹ "Per servizi ecosistemici si intendono i servizi forniti e i benefici che le persone traggono da questi servizi, sia a livello di ecosistema che di paesaggio, compresi i beni pubblici relativi al più ampio funzionamento dell'ecosistema e al benessere della società" (Haines-Young e Potschin 2018; MA 2005)

²² Risultati, obiettivi e traguardi sono su scala europea e raggiungibili. Tuttavia, richiederanno una grande trasformazione che non sarà facile da innescare in tutte le regioni dell'UE in un breve periodo di tempo.

- **Nessuna impermeabilizzazione netta del suolo** e un maggiore **riutilizzo dei suoli urbani** per la rigenerazione urbana dall'attuale tasso del 13% al 50%, per contribuire a fermare la perdita di terreno produttivo a causa dello sviluppo urbano e raggiungere l'obiettivo dell'UE di non consumare più ulteriore suolo entro il 2050.
- **Riduzione dell'inquinamento del suolo**, con almeno il 25% di superficie agricola dell'UE ad **agricoltura biologica**, un **ulteriore 5-25% di terreno** con un rischio ridotto di eutrofizzazione, danni da pesticidi, antimicrobici e altri contaminanti e un raddoppio del tasso di ripristino di siti inquinati che danno la priorità ai siti ex-industriali.
- **Prevenzione dell'erosione** sul 30-50% dei terreni attualmente con tassi di erosione insostenibili.
- Migliore **struttura del suolo** per migliorare la **qualità dell'habitat per il biota** e le colture del suolo, inclusa una riduzione dal 30 al 50% dei suoli con suolo fertile compattato.
- **Riduzione del 20-40% dell'impronta globale** delle importazioni di cibo e legname da suoli degradati nell'UE, grazie al rafforzamento della cooperazione internazionale, delle normative commerciali e della tassa sul carbonio.

Come possiamo sostenere la salute del suolo attraverso la ricerca e l'innovazione? Il Board consiglia vivamente i seguenti approcci:

Molta competenza nel settore della salute e dell'alimentazione del suolo è già disponibile dopo molti anni di ricerca ed esperienze ottenute dalla pratica. I limiti degli approcci focalizzati principalmente sulla produzione e sul consumo da un punto di vista economico sono diventati sempre più evidenti in termini di effetti collaterali ambientali negativi su acqua, natura e biodiversità. Per affrontare le formidabili sfide che ci attendono in materia di suolo, salute e cibo (come ad esempio menzionato negli Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e nel Green Deal), dobbiamo proporre un cambio di paradigma, un cambiamento fondamentale nel modo in cui affrontiamo i problemi di cui si occupa la Missione. Ciò implica, in sintesi, che:

i) piuttosto che essere considerati come risorsa da sfruttare, i suoli sono considerati un prezioso organismo vivente e una risorsa indispensabile di cui prendersi cura; (ii) il suolo non solo produce prodotti commerciabili come cibo, fibre, ecc., ma anche beni pubblici, come la bellezza dei paesaggi, la biodiversità o servizi ricreativi. Questi valori senza un prezzo di mercato meritano maggiore enfasi; (iii) il carattere altamente adattivo dell'uso del suolo è riconosciuto coinvolgendo professionisti esperti in un approccio di apprendimento congiunto con i ricercatori; (iv) l'accento è posto sulla ricerca interdisciplinare e transdisciplinare con una forte componente sociale; (v) gli approcci di sistema dovrebbero sostituire gli approcci riduzionisti e tradizionali; (vi) al fine di facilitare i cambiamenti nel comportamento dei gestori e dei proprietari dei terreni, dovrebbero essere riconsiderate norme e regolamenti ambientali prescrittivi obbligatori che evitino i comportamenti di gestione passiva e l'esplorazione di scappatoie. Lo stimolo dovrebbe essere quello di sfidare gli attori sul campo definendo obiettivi e indicatori chiari e tempistiche che si intendono raggiungere. Questi dovrebbero essere formulati in interazione con gli utenti del suolo e basati su un sistema di responsabilità bonus / malus.

Più in dettaglio, le seguenti proposte elaborano le nostre raccomandazioni e illustrano specificamente le aree in cui vengono proposti nuovi approcci.

Come rendere più concrete e quantificate le ambizioni della Missione?

Proponiamo sette aree focali di innovazione necessaria:

1. Modificare le tradizionali definizioni del suolo in: I suoli viventi formano la pelle vulnerabile della terra, contribuendo ai servizi ecosistemici essenziali per l'umanità

Sottolineiamo il ruolo della salute del suolo in termini di contributo ai servizi ecosistemici che, a loro volta, contribuiscono agli SDGs e al Green Deal.

La vita sulla Terra è governata dalla natura e dai servizi ecosistemici forniti dal suolo. L'agricoltura e la silvicoltura moderne non dovrebbero concentrarsi solo sulla produzione di biomasse per servizi ecosistemici, ma dovrebbero soddisfare anche le altre esigenze dell'ecosistema. Diverse discipline scientifiche devono unire le forze per valutare e migliorare tali servizi a diversi livelli spaziali e realizzare la salute del suolo è il miglior contributo che la disciplina della scienza del suolo può dare. Sebbene importanti, i suoli non possono determinare da soli la qualità dei servizi ecosistemici. Gli approcci di ricerca interdisciplinare sono quindi essenziali, in cui gli scienziati del suolo sono membri attivi di team interdisciplinari. Sosteniamo un'analisi sistemica dell'intero sistema di produzione fornendo dati sul suolo e applicando modelli di simulazione suolo-acqua-atmosfera-pianta disponibili che sono già ampiamente utilizzati in agronomia, idrologia, climatologia ed ecologia. Definiamo i servizi ecosistemici come un insieme di prestazioni che supportano, facilitano e proteggono tutta la vita sul nostro pianeta. La salute del suolo che definiamo lungo questa linea è: **La capacità continua di un certo tipo di suolo di contribuire a fornire servizi ecosistemici per tutte le forme di vita, in conformità con gli obiettivi degli SDG e del Green Deal.**

Per molti anni i terreni sono stati considerati come mezzi porosi che conducono acqua, adsorbono e rilasciano sostanze nutritive. Ma i suoli, invisibili sotto la superficie della terra e quindi sconosciuti a molti, sono parti biologicamente attive di paesaggi dinamici che sostengono la vita in molte forme. L'uso del suolo è soggetto a standard etici che si applicano a tutti gli organismi viventi. Queste idee non sono nuove, ma necessitano di maggiore enfasi e articolazione in tempi di grandi sfide ambientali. Sosteniamo l'accento sullo studio del bioma del suolo e sull'applicazione di moderne tecniche di comunicazione che offriranno nuove opportunità inesplorate per una comunicazione e un impegno efficaci.

2. Sosteniamo un modello che inizi con un approccio interattivo e di apprendimento congiunto da parte delle parti interessate e dei ricercatori concentrandosi su "fari" e "Living Lab" come "semi" da replicare

Sono disponibili molte ricerche che coprono numerosi aspetti dei sistemi di uso del suolo, ma dobbiamo affrontare il problema che troppo spesso tali ricerche non portano risultati a causa di ragioni socio-economiche o perché la schiacciante complessità della gestione adattiva del mondo reale è troppo difficile per essere espressa in regole generali.

Suggeriamo quindi di ribaltare la tradizionale catena di ricerca e di iniziare con l'identificazione di casi di studio innovativi e di successo di catene del valore circolari per la rigenerazione del suolo che possono fungere da "fari" ("vetrine") di ciò che viene sviluppato con successo nella pratica. Esistono molti esempi in questo momento! Sono un'opportunità per sperimentare come produrre di più con meno: una sfida fondamentale per la società futura. Un altro strumento sono i "laboratori viventi" (o prove) negli esperimenti sul campo. Dovrebbero essere eseguiti in stretta collaborazione con le parti interessate per

valutare e migliorare i risultati che corrispondono alle ambizioni della Missione. Questo approccio di apprendimento congiunto di tutte le parti interessate, le migliori pratiche devono essere documentate e diffuse poiché possono fungere da "semi" per accelerare la loro espansione e replica attraverso l'adattamento ai contesti locali specifici.

I concetti di "Fari" e "Living Lab" non sono nuovi, ma la nostra esplicita raccomandazione, l'applicazione di set di metodi di rilevamento e monitoraggio moderni fornirà la documentazione quantitativa dei servizi ecosistemici come risultati concreti. Questi saranno essenziali per migliorare la comunicazione e il coinvolgimento con altri utenti del suolo, il pubblico in generale e l'arena politica.

Al fine di sostenere gli utenti della terra nella loro transizione verso un uso più sostenibile del suolo e rendere i suoli più sani, si raccomanda che sia messo in atto un meccanismo finanziario che offra agli agricoltori e ad altri gestori del territorio l'accesso a prestiti a lungo termine.

3. Presentiamo obiettivi operativi e indicatori per la salute del suolo

Definiamo, in contrasto con lo stato dell'arte, un semplice insieme di indicatori per la salute del suolo e anche indicatori per una serie di servizi ecosistemici di cui al punto 1.

Finora, obiettivi e indicatori per gli SDGs come punto di riferimento oggettivo e che sono ampiamente adottati da EUROSTAT e anche dal Green Deal. Finora, questi non hanno menzionato affatto il suolo e la salute del suolo. Proponiamo quindi sei indicatori relativi al suolo più due a scala paesaggistica (Allegato 2). Elenchiamo anche ventitré indicatori che collegano la missione agli SDGs (in conformità con undici SDGs, allegato 5) e forniamo ragioni convincenti per cui la salute del suolo è importante in questo contesto. Definiamo inoltre procedure operative per quantificare i vari indicatori.

4. Sugeriamo di definire una nuova ricerca colmando le lacune nella conoscenza percepita quando si applicano le competenze esistenti

Molti dati e informazioni utili sui suoli e sul loro funzionamento sono stati accumulati in più di cento anni di ricerca. L'urgenza di affrontare le enormi sfide implica che non si possa perdere tempo. Quando si studiano i contributi del suolo ai servizi ecosistemici, le competenze e la metodologia esistenti dovrebbero essere applicate prima di iniziare una nuova ricerca. Quest'ultimo dovrebbe concentrarsi sul colmare le lacune nella conoscenza che appaiono quando si applicano le competenze esistenti. Per colmare queste lacune è necessaria una ricerca interdisciplinare "guidata dalla curiosità".

5. Consigliamo di collegare meglio la qualità e la sicurezza degli alimenti alle condizioni e ai processi chimici e biologici del suolo

Esiste un'ampia letteratura sulla relazione tra qualità del cibo e salute umana. Tuttavia, si sa molto meno sulla relazione tra la qualità del cibo e la salute del suolo. È importante identificare terreni adatti e inadatti per la coltivazione di varie colture o ortaggi e definire soglie critiche di inquinanti chimici nel suolo, come metalli pesanti, resti di pesticidi, medicinali, farmaci e plastica. I suoli non sono solo la fonte positiva di nuovi antibiotici, ma anche una fonte negativa di organismi che minacciano la salute umana. La loro presenza e sviluppo in diversi tipi di suolo è ancora in gran parte sconosciuta e richiede maggiore attenzione. E anche necessario prestare molta più attenzione agli effetti dei metodi di conservazione, confezionamento, stoccaggio e trasporto nella catena alimentare, in relazione alla salute del suolo, al fine di prevenire contaminazioni e sprechi continui.

6. Proponiamo di applicare l'analisi dei sistemi per esplorare se ci saranno abbastanza suoli sani nel mondo entro il 2050

Attualmente c'è abbastanza cibo nel mondo. La fame diffusa è il risultato di guerre, cattiva distribuzione o governance inadeguata. Ma quali saranno le condizioni nel 2050, dato che molti terreni diventeranno

troppo secchi e caldi mentre le aree fertili vicino a fiumi e mari potrebbero allagarsi a causa dei cambiamenti climatici e dell'innalzamento del livello del mare? Come nutrire 10 miliardi di persone entro il 2050? Questa domanda rimane senza risposta in questo momento. Un'analisi esplorativa intersettoriale dei sistemi, applicando modelli di simulazione suolo-acqua-atmosfera-pianta, può indicare quali suoli probabilmente saranno ancora sani nel 2050.

7. Garantire che l'impronta del suolo globale dell'UE sia ridotta

Qualsiasi azione nell'UE ha un impatto positivo o negativo nei paesi extra-UE a causa delle complesse catene di approvvigionamento. Dobbiamo evitare risultati che potrebbero implicare l'esportazione dei nostri problemi associati alla cattiva salute del suolo o l'importazione di beni prodotti su suoli malsani. Questa osservazione è particolarmente rilevante nell'attuale crisi sanitaria in cui le catene di approvvigionamento alimentare internazionali sono messe a dura prova.

Referenze per l'appendice I

Borrelli, P., Lugato, E., Montanarella, L., & Panagos, P. 2017. A new assessment of soil loss due to wind erosion in European agricultural soils using a quantitative spatially distributed modelling approach. *Land Degradation & Development*, 28: 335-344, DOI: 10.1002/ldr.2588

Byrne, K.A., Chojnicki, B., Christensen, T.R., Drösler, M., Freibauer, A., Friborg, T., Frohking, S., Lindroth, A., Mailhammer, J., Malmer, N., Selin, P., Turunen, J., Valentini, R. & Zetterberg, L. 2004. EU Peatlands: Current Carbon Stocks and Trace Gas Fluxes. Discussion paper produced as part of the EU-funded Concerted Action CarboEurope-GHG. 58 pp.

CCE 2007. Heavy metals emissions, depositions, critical loads and exceedances in Europe. Report No. 91974;

https://www.pbl.nl/en/publications/Heavy_metals_emissions_depositions_critical_loads_and_exceedances_in_Europe

CIAM/IIASA 2018. The 2017 critical loads data: Differences to earlier estimates and implications for current and future ecosystems protections. CIAM Report 1/2018;

https://iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/air/policy/CIAM-2018_report.pdf

Cocoon project: <https://rwsenvironment.eu/subjects/from-waste-resources/projects/europe-cocoon/>

Colon et al, 2017. Producing sludge for agricultural applications. In Lema & Martinez (eds) *Innovative Wastewater Treatment & Resource Recovery*. IWA Publishing: London.

EC 2018a. Report on the implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources based on Member State reports for the period 2012–2015. COM. 2018. 257 final

https://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/pdf/nitrates_directive_implementation_report.pdf

EC 2018b. A European strategy for plastics in a circular economy.

<https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/plastics-strategy-brochure.pdf>

EEA 2018 Urban land take.

<https://www.eea.europa.eu/airs/2018/natural-capital/urban-land-expansion>

EEA 2019. Land take in Europe.

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-3/assessment>

EEA 2020. State and Outlook for Europe's Environment Report 2020. European Environment Agency

EUROSTAT 2017. Land cover statistics.

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Land_cover_statistics

EUROSTAT 2020a. Gross nutrient balance on agricultural land.

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rn310/default/table?lang=en

EUROSTAT 2020b. Organic farming statistics.

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Organic_farming_statistics

Hiederer, R., 2018, Data evaluation of LUCAS soil component laboratory data for soil organic carbon, JRC Technical report. No. JRC1 12711, Publications Office of the European Union, Luxembourg

(https://esdac.jrc.ec.europa.eu/public_path/shared_folder/JRC112711_lucas_oc_data_evaluation_final.pdf)

JRC 2008. Saline and sodic soils of the EU. https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/soil-salinization#tabs-0-resources_by_type=1

JRC 2009. Final Report on the Project 'Sustainable Agriculture and Soil Conservation (SoCo)'09.

Editors: G. Louwagie, S Gay & A. Burrell. EUR 23820 EN. DOI: 10.2791/10052

JRC 2016 Soil threats in Europe: status, methods, drivers and effects on ecosystem services. A review report.(Editors) Jannes Stolte, Mehreteab Tesfai, Lillian Øygarden, Sigrun Kværnø, Jacob Keizer, Frank Verheijen, Panos Panagos,

Cristiano Ballabio, Rudi Hessel. EUR 27607 EN; DOI: 10.2788/828742 (online)

NASA. https://www.waste360.com/mag/waste_mapping_landfill_space

Norman 2014. Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances. NORMAN List of Emerging Substances..

<http://www.norman-network.net/?q=node/81>

Panagos, P., Borrelli, P., Poesen, J., Ballabio, C., Lugato, E., Meusburger, K., Montanarella, L. and Alewell, C. 2015. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. Environmental Science and policy 54:438-447.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2015.08.012>

Panagos, P., Ballabio, C., Scarpa, S., Borrelli, P., Lugato, E. & Montanarella, L., 2020. Soil related indicators to support agri-environmental policies, EUR 30090 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-15644-4, doi:10.2760/011194, JRC119220

Payá Pérez, A. & Rodríguez Eugenio, N. 2018. Status of local soil contamination in Europe: Revision of the indicator "Progress in the management Contaminated 32

Sites in Europe. EUR 29124 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/093804, JRC107508

Pimentel, D. & Levitan, L., 1986. Pesticides: amounts applied and amounts reaching pests. *Bioscience* 36, 86–91.

Plastics Europe 2016.. Plastic – the Facts 2016. Association of Plastics Manufacturers in Europe & European Association of Plastics Recycling and Recovery Organisations. <https://www.plasticseurope.org/application/files/4315/1310/4805/plastic-the-fact-2016.pdf>

Právělie, R., Patriche, C., Bandoca, G., "Quantification of land degradation sensitivity areas in Southern and Central Southeastern Europe. New results based on improving DISMED methodology with new climate data", *Catena – An Interdisciplinary Journal of Soil Science – Hydrology – Geomorphology focusing on Geoecology and Landscape Evolution*, No 158, 2017; pp. 309-320.

Schils et al. 2008. Review of existing information on the interrelations between soil and climate change. CLIMSOIL Final Report.

Swindles, G.T., Morris, P.J., Mullan, D.J. et al. 2019. Widespread drying of European peatlands in recent centuries. *Nat. Geosci.* 12, 922–928. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0462-z>
https://ec.europa.eu/environment/archives/soil/pdf/climsoil_report_dec_2008.pdf

Tanneberger, Franziska & Tegetmeyer, Cosima & Busse, Stephan & Barthelmes, A. & Shumka, Spase & Mariné, A. & Jenderedjian, K. & Steiner, G.M. & Essl, F. & Etzold, Jonathan & Mendes, Cândida & Kozulin, A. & Frankard, P. & Milanović, Đorđije & Ganeva, Anna & Apostolova, Iva & Alegro, Antun & Delipetrou, Pinelopi & Navrátilová, J. & Joosten, Hans. (2017). The peatland map of Europe. *Mires and Peat*. 19. 1–17. 10.19189/MaP.2016.OMB.264.

Referenze

- i The Implementation of the Soil Thematic Strategy and Ongoing Activities (EC, 2012): Costs are estimated at €38 billion annually for 25 EU countries but this figure did not include costs from biodiversity decline, sealing or compaction.
- ii IPBES (2018): The assessment report on land degradation and restoration
- iii Schwartz J.D., Soil as Carbon Storehouse: New Weapon in Climate Fight?, in Yale Environment 360, https://e360.yale.edu/features/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight
- iv EU Biodiversity Strategy for 2030 - Bringing nature back into our lives; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions; COM(2020) 380 final
- v A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions; COM(2020) 381 final
- vi Jeffery and van der Putten (2011). Soil borne human diseases. JRC. doi:10.2788/37199
- vii Zhu et al. (2019). Soil biota, antimicrobial resistance and planetary health. Doi: 10:1
- viii https://www.macs-g20.org/fileadmin/macs/Annual_Meetings/2019_Japan/ALL_Executive_Report.pdf
016/j.envint2019.105059
- ix Regions are defined according to the NUTS 2 classification: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003R1059-20191113&from=EN>
- x EJP Soils: (<https://projects.au.dk/ejpsoil/about-ejp-soil/>)
- xi CIRCASA: <https://www.circasa-project.eu/>
- xii KIC CLIMATE: (<https://www.climate-kic.org/>)
- xiii EIT FOOD: <https://www.eitfood.eu/>
- xiv ESDAC - <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/>
- xv European Space Agency (ESA): (<https://eo4society.esa.int/thematic-exploitation-platforms-overview/>)
- xvi ProSilva: www.prosilva.org