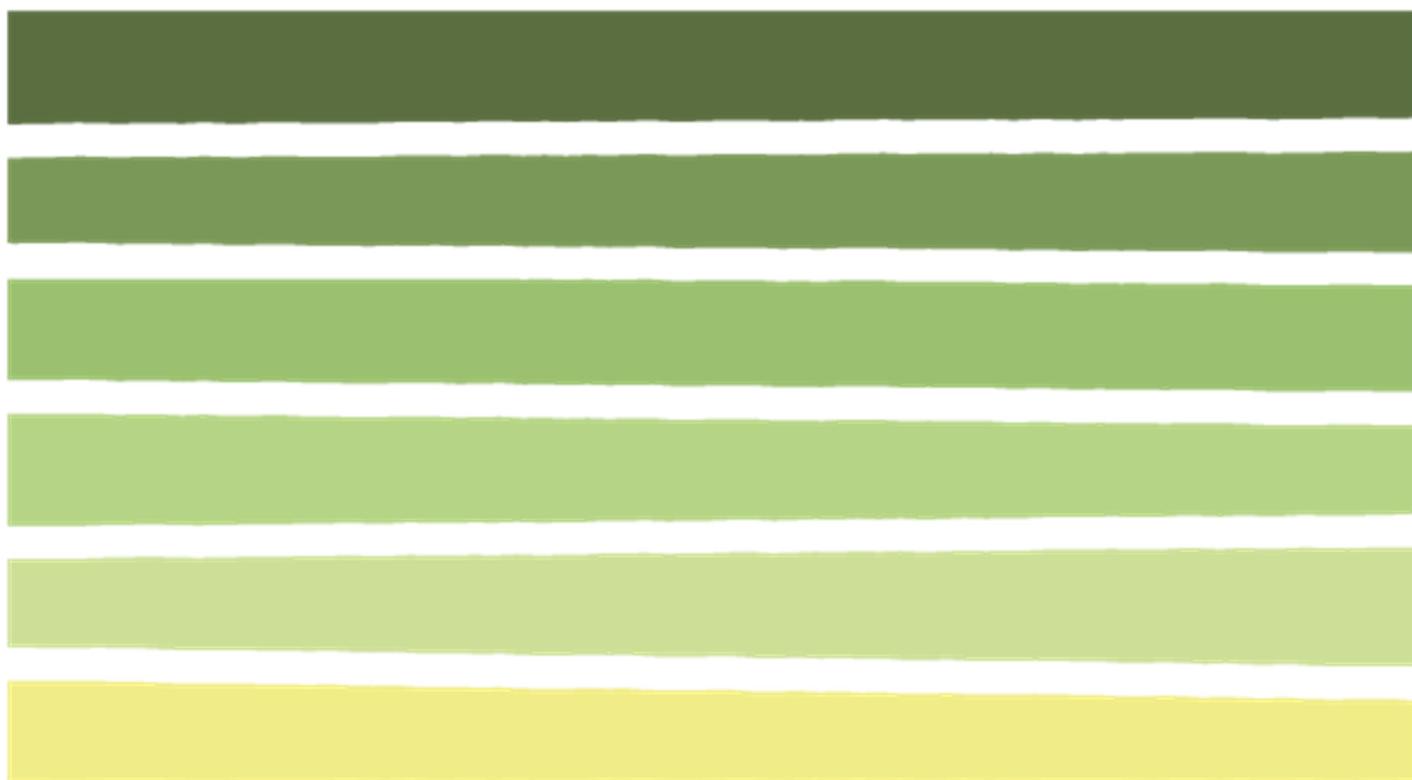


# Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo

PTIS Pannello Tecnico Intergovernativo sul Suolo  
AMS Alleanza Mondiale per il Suolo



Progetto cofinanziato da



Beneficiario coordinatore



Beneficiari associati



Le attuali LVGSS sono il risultato di un processo inclusivo e partecipativo. Hanno contribuito alla loro elaborazione diverse personalità chiave nella gestione dei suoli, tra le quali figurano autorità nazionali, istituti di ricerca, organizzazioni internazionali governative e non, il mondo accademico, la società civile e il settore privato. Grazie al loro apporto di conoscenze scientifiche ed alla loro esperienza tecnica nella gestione sostenibile del suolo, essi hanno collaborato al fine di proteggere il suolo facendo sì che possa fornire correttamente servizi ecosistemici essenziali alla vita, evitando al contempo di essere degradato.

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura

Roma 2017

### **Clausola esclusione di responsabilità e copyright**

Citazione consigliata: FAO 2017. Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura, Roma, Italia.

Le denominazioni usate e la forma in cui sono presentati i dati che figurano nel presente materiale informativo non implicano l'espressione da parte dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura di alcuna opinione in merito allo stato giuridico o al livello di sviluppo di paesi, territori, città o zone, né in merito alle loro autorità o alla delimitazione delle loro frontiere o dei loro confini. La menzione di aziende specifiche o di prodotti, sia brevettati che non brevettati, non costituisce approvazione o raccomandazione da parte dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura di tali aziende o prodotti, a discapito di altre aziende o altri prodotti di natura simile che non siano menzionati. I testi di questa pubblicazione sono quelli degli autori e non riflettono necessariamente le opinioni o le politiche della FAO.

©FAO, 2017

La FAO incoraggia l'utilizzo, la riproduzione e la distribuzione dei contenuti riportati nel presente materiale informativo. A meno che non sia diversamente indicato, la duplicazione, lo scaricamento e la stampa del presente materiale informativo sono consentiti per scopi didattici, di ricerca o di studio personale, oppure per uso in servizi o prodotti non commerciali, a condizione che la FAO sia debitamente riconosciuta come fonte e titolare del diritto d'autore e che essi non implicino in alcun modo l'approvazione da parte della FAO di servizi, prodotti o opinioni degli utenti.

Eventuali richieste riguardanti i diritti di adattamento, traduzione, rivendita e altro uso commerciale devono essere indirizzate al sito Internet [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) oppure all'indirizzo [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Il materiale informativo FAO è disponibile sul sito Internet FAO ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) e può essere acquistato contattando l'indirizzo [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

## Sommario

Prefazione.....	3
<b>1. Introduzione.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Contesto e motivazione.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Obiettivi.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Natura e rilievo.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 Destinatari.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Definizione di gestione sostenibile del suolo.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Sfide per la gestione sostenibile del suolo.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Linee guida per la gestione sostenibile del suolo.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Ridurre al minimo l'erosione del suolo.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Ottimizzare il contenuto di materia organica del suolo.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Promuovere l'equilibrio e i cicli dei nutrienti del suolo.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Prevenire, ridurre al minimo e mitigare la salinizzazione e l'alcalinizzazione del suolo.....</b>	<b>17</b>
<b>3.5 Prevenire e ridurre al minimo la contaminazione del suolo.....</b>	<b>18</b>
<b>3.6 Prevenire e ridurre al minimo l'acidificazione del suolo.....</b>	<b>19</b>
<b>3.7 Preservare e migliorare la biodiversità del suolo.....</b>	<b>20</b>
<b>3.8 Ridurre al minimo l'impermeabilizzazione del suolo.....</b>	<b>21</b>
<b>3.9 Prevenire e mitigare la compattazione del suolo.....</b>	<b>21</b>
<b>3.10 Migliorare la gestione dell'acqua nel suolo.....</b>	<b>22</b>
<b>4. Diffusione, utilizzo e valutazione delle LVGSS.....</b>	<b>24</b>

## Prefazione

*L'umanità si trova a dover affrontare sfide enormi nel campo dell'agricoltura: dai profondi cambiamenti climatici, al rapido incremento demografico accompagnato ad una forte urbanizzazione. Queste sono le urgenze a livello globale alle quali l'uomo è chiamato a rispondere per poter soddisfare l'incremento della domanda alimentare in un contesto di crescente degradazione dei suoli agrari. Alla luce della necessità di combattere la fame e garantire sicurezza alimentare e nutrizione, lo studio e l'attuazione di pratiche di gestione sostenibile del suolo non sono mai state tematiche tanto decisive quanto al giorno d'oggi.*

*Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile individuano la necessità di ripristinare i suoli degradati, al fine di migliorarne la produttività. Vi è un ampio consenso sulla necessità di valorizzare la risorsa suolo. Il fine è quello di sostenere la produzione alimentare e, anche, immagazzinare e fornire acqua pulita, conservare la biodiversità, sequestrare il carbonio e aumentare la resilienza in un contesto di profondi cambiamenti climatici. Questi obiettivi richiedono l'attuazione di pratiche di gestione sostenibile del suolo a livello mondiale.*

*Il suolo è alla base della produzione alimentare così come di molti altri servizi ecosistemici fondamentali. È dimostrato che una gestione sostenibile del suolo contribuisce ad aumentare la produzione agroalimentare, favorendo la qualità nutrizionale degli alimenti e consentendo al suolo di mitigare e adattarsi gradualmente al cambiamento climatico.*

*La gestione sostenibile del suolo è quindi di fondamentale importanza nel quadro del mandato della FAO per contribuire ad eliminare fame, insicurezza alimentare e malnutrizione. Nel dicembre 2012, il Consiglio della FAO ha istituito l'Alleanza Mondiale per il Suolo (AMS), un partenariato volto a promuovere ed attuare (su base volontaria) una gestione sostenibile del suolo a tutti i livelli, dal locale al mondiale. Questo per garantire un maggiore riconoscimento del contributo essenziale del suolo all'agricoltura e alla produzione alimentare, nonché ai servizi ecosistemici fondamentali del suolo. L'AMS sta conducendo una campagna incisiva per sostenere e incoraggiare l'attuazione di pratiche di gestione sostenibile del suolo.*

*Nel 2015, sotto l'egida dell'AMS e alla luce degli importanti sviluppi politici e scientifici degli ultimi tre decenni, la Carta Mondiale del Suolo - contenente principi fondamentali e orientamenti generali per la gestione sostenibile del suolo - è stata riesaminata. Le Linee Guida Volontarie per la Gestione*

*Sostenibile del Suolo, approvate dal Consiglio della FAO nel dicembre 2016 nel corso della sua 155a sessione, integrano la Carta Mondiale del Suolo elaborando principi e pratiche per la loro traduzione in campo politico e nel processo decisionale.*

*Mi aspetto che questo strumento possa essere d'ora in avanti utilizzato per guidare i professionisti del settore: contribuire a generare il supporto necessario e aumentare sensibilmente l'area di applicazione delle pratiche di gestione sostenibile del suolo in tutto il mondo. Mi congratulo per gli sforzi collaborativi che hanno permesso lo sviluppo delle Linee Guida Volontarie. La FAO sostiene fortemente la loro adozione ed è pronta a continuare ad aiutare i paesi membri a mettere in atto politiche ed azioni efficaci per tutelare la fertilità dei suoli.*

*JOSE GRAZIANO DA SILVA Direttore generale della FAO*

## 1. Introduzione

Le *Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo (LVGSS)* sono state sviluppate grazie ad un processo inclusivo nel quadro dell'Alleanza Mondiale per il Suolo (AMS).

L'obiettivo è quello di fornire raccomandazioni tecniche e politiche generali sulla gestione sostenibile del suolo (**GSS**) per un'ampia gamma di soggetti interessati. Le Linee Guida Volontarie sono state adottate dalla quarta Assemblea Plenaria dell'AMS (Roma, 25 maggio 2016), approvate dalla 25a sessione del Comitato della FAO per l'Agricoltura (Roma, 28 settembre 2016) ed infine, ratificate dalla 155a sessione del Consiglio FAO (Roma, 5 dicembre 2016).

### 1.1 Contesto e motivazione

Il suolo è una risorsa naturale essenziale e non rinnovabile che fornisce beni e servizi vitali per diversi ecosistemi e per la vita umana stessa. I suoli sono fondamentali per produrre colture, mangimi, fibre, combustibili. Essi filtrano e purificano decine di migliaia di Km<sup>3</sup> di acqua l'anno. Essendo tra i più importanti serbatoi di carbonio, i suoli contribuiscono a regolare le emissioni di anidride carbonica e di altri gas a effetto serra, il che è fondamentale per la regolazione del clima. La gestione sostenibile del suolo (GSS) è parte integrante della più ampia gestione sostenibile della terra, nonché la base di partenza per arginare la povertà e favorire lo sviluppo agricolo e rurale al fine di promuovere sicurezza alimentare e miglioramento della nutrizione.

Il suolo è il più grande bacino terrestre di carbonio al mondo. Circa il 95% dei prodotti alimentari proviene dal suolo. L'adozione di pratiche per la gestione sostenibile del suolo è un prezioso strumento per l'adattamento al cambiamento climatico e per intraprendere un percorso di salvaguardia dei principali servizi ecosistemici e della biodiversità. Per l'incalcolabile valore che i suoli forniscono alla società grazie ai loro servizi ecosistemici, l'adozione di pratiche per la loro gestione sostenibile garantisce un elevato ritorno sugli investimenti. L'applicazione di queste pratiche genera molteplici vantaggi socioeconomici, in particolare per gli agricoltori di piccole aziende agricole, la cui sussistenza dipenda direttamente dalla loro disponibilità di terreni e anche per i produttori su larga scala.

Tuttavia, i dati recentemente acquisiti nello *Stato delle Risorse del Suolo nel Mondo (SWSR). Relazione Principale* e altri studi, dimostrano che circa il 33% dei suoli mondiali sono moderatamente o fortemente degradati, a causa, ad esempio, di pratiche di gestione non sostenibili. Si stima che una perdita annuale mondiale di 75 miliardi di tonnellate di suolo coltivabile costi circa 400 miliardi di dollari l'anno in produzione agricola persa. Questa perdita riduce inoltre significativamente la capacità del terreno di immagazzinare e mettere in ciclo il carbonio, i nutrienti e l'acqua. Le perdite annuali della produzione cerealicola dovute all'erosione sono state stimate in 7,6 milioni di tonnellate.

Le crescenti preoccupazioni circa lo stato dei suoli a livello mondiale hanno determinato l'istituzione dell'Alleanza Mondiale per il Suolo. L'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha proclamato il 2015 l'Anno Internazionale del Suolo. Nello stesso anno la Conferenza FAO ha adottato la versione aggiornata della Carta Mondiale del Suolo; e, in un contesto più ampio, l'Agenda del 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, ha fissato una serie di obiettivi, tra i quali quelli dedicati al ripristino dei suoli degradati. Il fine è quello di ampliare il campo di attuazione di pratiche agricole in grado di migliorarne progressivamente la qualità, riducendo al minimo la (possibile) degradazione/contaminazione.

La gestione sostenibile del suolo contribuisce fortemente agli sforzi collettivi per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, per la lotta alla desertificazione e la biodiversità. Pertanto la gestione sostenibile del suolo riveste particolare importanza per la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (**UNFCCC**), la Convenzione per Combattere la Desertificazione (**UNCCD**) e la Convenzione delle Nazioni Unite sulla Diversità Biologica (**UNCBD**). La versione aggiornata della Carta Mondiale del Suolo prevede l'integrazione dei principi e delle pratiche di gestione sostenibile del suolo nelle decisioni politiche. L'**AMS** ha conseguentemente deciso di sviluppare le presenti Linee Guida Volontarie in linea con l'obiettivo generale di promuovere la gestione sostenibile del suolo a livello globale.

## 1.2 Obiettivi

Gli obiettivi delle *Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo (LVGSS)* sono: presentare principi universalmente accettati, attuati positivamente e fondati su basi scientifiche, per

promuovere la gestione sostenibile del suolo. Esse forniscono strumenti di applicazione pratica a tutti i soggetti interessati nel campo dell'agricoltura, pastorizia, silvicoltura e nella gestione delle risorse naturali.

### 1.3 Natura e rilievo

Le *Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo* (LVGSS) sono di natura volontaria e non sono giuridicamente vincolanti. Esse elaborano i principi descritti nella versione aggiornata della Carta Mondiale del Suolo, tenendo conto delle prove fornite nello *Stato delle Risorse del Suolo nel Mondo (SWSR). Relazione Principale*. Le Linee Guida Volontarie affrontano gli aspetti tecnici della gestione sostenibile del suolo: le caratteristiche fondamentali dei suoli gestiti in modo sostenibile, le sfide chiave e le possibili soluzioni per affrontarle. Le LVGSS si concentrano principalmente sull'agricoltura, definita come produzione di alimenti, fibre, mangimi, legname e combustibile. Molti dei principi descritti hanno, inoltre, un'influenza benefica notevole sui servizi ecosistemici offerti dal suolo gestito in modo sostenibile. Le Linee Guida Volontarie non offrono raccomandazioni specifiche. Esse sono state concepite per informare i decisori strategici a tutti i livelli rilevanti. Sono intese a contribuire agli sforzi globali, regionali e nazionali per sradicare la fame e la povertà causate dalla degradazione del suolo.

### 1.4 Destinatari

Per fornire uno strumento facilmente accessibile e comprensibile ad una platea ampia di soggetti interessati, il potenziale pubblico di riferimento delle LVGSS comprende: funzionari governativi, responsabili politici, agricoltori, pastori, servizi di gestione delle foreste e del territorio, servizi di divulgazione e consulenza/assistenza sull'agricoltura, agenti di sviluppo, società civile, settore privato, mondo accademico, ecc.

### 1.5 Definizione di gestione sostenibile del suolo.

Nelle presenti Linee Guida Volontarie, la gestione sostenibile del suolo viene definita secondo il principio 3 della versione aggiornata della *Carta Mondiale del Suolo*, come segue:



*"La gestione del suolo è sostenibile se i servizi di sostegno, approvvigionamento, regolamentazione e culturali forniti dal suolo, sono mantenuti o migliorati senza compromettere in modo significativo le funzioni del suolo che li consentono. L'equilibrio tra servizi di sostegno della produzione vegetale e i servizi di regolamentazione che il suolo offre in termini di qualità e disponibilità idrica, e di composizione atmosferica dei gas a effetto serra suscitano particolare preoccupazione."* I servizi ecosistemici e le funzioni del suolo descritti possono essere elaborati come segue:

- i servizi di supporto includono la produzione primaria, il ciclo nutrizionale e la formazione del suolo;
- i servizi di approvvigionamento comprendono la fornitura di alimenti, fibre, combustibile, legname e acqua, materie prime grezze, stabilità superficiale, habitat e risorse genetiche;
- i servizi di regolamentazione riguardano l'offerta idrica e la sua qualità, il sequestro di carbonio, la regolazione del clima, il controllo delle inondazioni e dell'erosione;
- i servizi culturali indicano i benefici estetici e culturali derivanti dall'utilizzo del suolo.

La gestione sostenibile del suolo viene associata alle seguenti caratteristiche:

1. tassi minimi di erosione del suolo da parte di acqua e vento;
2. struttura del suolo non degradata (vedi compattazione del suolo) in grado di fornire un contesto fisico stabile per il movimento di aria, acqua e calore, nonché per la crescita delle radici;
3. una copertura superficiale sufficiente (ad esempio, piante in crescita, residui vegetali, ecc.) per proteggere il suolo;
4. il deposito di materia organica del suolo è stabile o in crescita e, idealmente, vicino al livello ottimale per l'ambiente preso in esame;
5. la disponibilità e l'afflusso di nutrienti sono idonei a mantenere o migliorare la fertilità del suolo e la sua produttività, riducendone la dispersione ambientale;
6. la salinizzazione, la sodificazione e l'alcalinizzazione del suolo sono minime;
7. l'acqua (proveniente dalle precipitazioni e/o da fonti idriche supplementari come l'irrigazione) è infiltrata e conservata in modo efficiente per soddisfare le esigenze delle piante e garantire il drenaggio di qualsiasi eccesso;

8. I contaminanti sono al di sotto dei livelli tossici, ovvero quelli che causerebbero danni a piante, animali, persone e ambiente;
9. la biodiversità del suolo offre una gamma completa di funzioni biologiche;
10. i sistemi di gestione del suolo per la produzione di alimenti, mangimi, combustibili, legname e fibre si basano sull'uso ottimale e sicuro degli input;
11. l'impermeabilizzazione del suolo è ridotta al minimo attraverso una pianificazione responsabile della gestione del suolo.

## 2. Sfide per la gestione sostenibile del suolo

I suoli hanno diverse proprietà chimiche, fisiche e biologiche. Di conseguenza, differiscono nelle loro risposte alle pratiche di gestione, nella loro capacità di fornire servizi ecosistemici, così come nella loro vulnerabilità al degrado. Lo *Stato delle Risorse del Suolo nel Mondo (SWSR). Relazione Principale* ha individuato dieci minacce chiave che ostacolano il raggiungimento della gestione sostenibile del suolo. Queste minacce sono: erosione del suolo dovuta ad acqua e vento, perdita di carbonio organico del suolo, squilibrio dei nutrienti nel terreno, salinizzazione del suolo, contaminazione o acidificazione, perdita di biodiversità del suolo, impermeabilizzazione, compattazione e ristagno dell'acqua nel suolo. Queste minacce variano in termini di intensità e andamento a seconda dei contesti geografici, sebbene tutte debbano essere affrontate complessivamente per una gestione sostenibile del suolo.

La gestione sostenibile del suolo contribuisce ad affrontare le sfide mondiali e ad adempiere agli impegni internazionali, tra cui:

- l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, nella quale la gestione sostenibile del suolo potrebbe contribuire direttamente o indirettamente al raggiungimento dei diversi obiettivi concordati;
- la Sfida Fame Zero per porre fine a fame e malnutrizione garantendo sicurezza alimentare ad una popolazione in crescita;
- la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, in particolare alla luce dell'accordo di Parigi adottato in occasione della COP21 dell'UNFCCC, che prevede un deciso impegno nell'affrontare i cambiamenti climatici, attribuendo all'agricoltura un ruolo di primo piano;

- l'impegno a combattere la desertificazione e a mitigare gli effetti della siccità, in particolare quello atto ad ottenere un *"land degradation neutral world"*, tenendo conto dei potenziali benefici per tutti (UNCCD COP12);
- gli obiettivi di Aichi stabiliscono un'importante agenda per preservare la biodiversità e la fornitura di servizi ecosistemici;
- garantire la proprietà fondiaria nell'ambito delle *Linee Guida Volontarie sulla Gestione Responsabile della Proprietà della terra, della pesca e delle foreste* nel contesto della sicurezza alimentare nazionale (LVGP).

Questo quadro generale evidenzia le grandi opportunità di promuovere la gestione sostenibile del suolo. Un ambiente favorevole alla promozione della gestione sostenibile del suolo è favorito dalle seguenti azioni principali:

- Applicare o rafforzare le politiche agroalimentari che includono pratiche di gestione sostenibile del suolo.

Se del caso, tali politiche dovrebbero essere collegate alle politiche agricole e ambientali, in modo che la loro attuazione produca molteplici vantaggi. Qualora siano già praticate, esse possono essere riesaminate per integrare nuove pratiche di gestione sostenibile del suolo.

- Aumentare investimenti responsabili e incentivi positivi volti alla gestione sostenibile del suolo in conformità con i principi per investimenti a favore dell'agricoltura e dell'ambiente (CFS-RAI).

Dove opportuno, è possibile prevedere incentivi positivi per le parti interessate che attuano principi di gestione sostenibile del suolo, riconoscendo il valore dei servizi ecosistemici.

- Promuovere diritti di proprietà fondiaria sicura secondo il LVGP.
- La gestione sostenibile del suolo è condizionata dall'esistenza o meno di diritti di proprietà fondiaria garantiti. L'accesso alla terra e i diritti di proprietà sono un fattore importante per una giusta implementazione della gestione sostenibile del suolo da parte degli utenti del territorio e al fine di consentire una pianificazione a lungo termine. Promuovere e rafforzare la ricerca mirata sul suolo.

È indispensabile aumentare l'investimento nella ricerca sul suolo per consentire ai programmi nazionali di ricerca e ai loro associati di collaborare con gli utilizzatori del territorio per aumentare i servizi ecosistemici forniti dal suolo (la produttività del terreno).

- Prevenire o ridurre al minimo il degrado del suolo e risanare i terreni degradati (compresi i suoli storicamente degradati).

Il degrado del suolo deve essere minimizzato attraverso pratiche di gestione sostenibile del suolo, specialmente attraverso approcci di conservazione del suolo che si siano dimostrati efficaci. Anche il risanamento del suolo dovrebbero essere una priorità, in particolare laddove storicamente l'agricoltura è solida e in altri sistemi di produzione che sono attualmente a rischio.

- Promuovere programmi educativi efficaci.

Se del caso, dovrebbe essere incentivato l'insegnamento delle pratiche di gestione sostenibile del suolo (formali o informali). Queste potrebbero essere introdotte nei programmi scolastici ed estese in un secondo momento all'ambiente professionale. Lo sviluppo di capacità di gestione sostenibile del suolo dovrebbe essere rafforzato così che numerosi professionisti siano aggiornati su metodi e strumenti "all'avanguardia".

- Garantire un'adeguata inclusione delle pratiche di gestione sostenibile del suolo nei servizi di divulgazione.

I servizi di divulgazione agricola dovrebbero promuovere principi e pratiche di gestione sostenibile del suolo.

- Stabilire/ rafforzare i sistemi di informazione sul suolo.

Tenuto conto della natura vitale del suolo, la valutazione del suo stato di salute dovrebbe costituire una condizione preliminare alla pianificazione di qualsiasi intervento di gestione sostenibile del suolo. I dati e le informazioni sul suolo (comprese le conoscenze locali) sono essenziali per comprendere le condizioni del suolo e l'evoluzione delle sue funzioni, nonché per orientare gli interventi volti ad aumentarne la produttività. Laddove necessario, dovrebbero essere istituiti o rafforzati sistemi nazionali di informazione sul suolo al fine di disporre di solide capacità di monitoraggio. Questi

sistemi contribuirebbero anche al Sistema Globale di Informazione sul Suolo promosso dall'Alleanza Mondiale per il Suolo.

- Promuovere la cooperazione/ collaborazione internazionale sul suolo.

La cooperazione internazionale sul suolo dovrebbe favorire lo scambio di conoscenze, tecnologie e informazioni. A tal fine potrebbero essere utilizzati diversi accordi tra cui la cooperazione "Nord-Sud", "Sud-Sud" e "Triangolare".

- Promuovere la comunicazione sulle pratiche di gestione sostenibile del suolo.

Proseguendo gli sforzi dell'Anno Internazionale del Suolo 2015, le pratiche di gestione sostenibile del suolo dovrebbero essere promosse e diffuse in vista della fornitura di importanti servizi ecosistemici.

### **3. Linee guida per la gestione sostenibile del suolo**

La seguente guida costituisce direttive tecniche per affrontare le minacce che ostacolano la gestione sostenibile del suolo. Esse non devono essere considerate come un elenco completo di buone pratiche, bensì come riferimento tecnico da applicare sulla base del contesto specifico. Manuali tecnici dettagliati potranno essere sviluppati in seguito, atti a fornire strumenti complementari.

#### **3.1 Ridurre al minimo l'erosione del suolo**

Lo *Stato delle Risorse del Suolo nel Mondo (SWSR). Relazione Principale* ha constatato che l'erosione del suolo da parte di acqua e vento è la minaccia più significativa per i suoli di tutto il mondo (e per i servizi ecosistemici che forniscono). L'erosione del suolo provoca la perdita di strati superficiali di terreno che contengono grandi quantità di nutrienti organici e minerali, la perdita parziale o completa di fasce di terreno e l'eventuale esposizione del sottosuolo. Ugualmente essa ha un impatto esterno: danni alle infrastrutture private e pubbliche, ridotta qualità dell'acqua e sedimentazione. L'erosione del suolo è accelerata dalle attività umane attraverso, tra l'altro, una copertura ridotta di piante o residui vegetali, l'aratura e altre operazioni agricole, e una stabilità ridotta del terreno che può portare a cedimenti del terreno e a frane.

- Le variazioni d'utilizzo del suolo, come la deforestazione o la conversione impropria da pascolo a terreno coltivato che causano la rimozione dello strato superficiale e la perdita di carbonio del suolo devono essere evitati, o almeno, attentamente pianificati e attuati in maniera adeguata e solo se indispensabili;
- è opportuno mantenere una copertura di piante in crescita o di altri residui organici e non organici che proteggono la superficie terrestre dall'erosione. È opportuno inoltre attuare misure adeguate quali la pacciamatura, l'aratura minima, la non aratura (attraverso semina diretta); fare ridotto uso di erbicidi, utilizzare colture di copertura, adottare un approccio agroecologico; il traffico di veicoli deve essere controllato, la copertura continua da parte di piante così come la rotazione delle colture assicurata, le strisce di piantagione interrotte; è richiesta l'agroforestazione, l'adozione di cinture di contenimento, di adeguati tassi di stoccaggio e di intensità di pascolo;
- l'erosione dell'acqua sui terreni in pendenza e relativamente scoscesi dovrebbe essere ridotta al minimo attraverso misure che riducano i tassi di deflusso come la coltivazione a strisce, la piantumazione dei contorni, la rotazione delle colture, l'intercoltura, l'agroforestazione, le barriere a pendenza trasversale (ad esempio fasce erbose, fasce di contenimento e linee in pietra);
- ove opportuno, fasce tampone, zone umide, zone di raccolta dell'acqua e colture di copertura devono essere installate in zone cuscinetto, per ridurre al minimo l'asportazione di particelle di terreno e di relative sostanze nutritive e contaminanti dal sistema suolo. Così facendo si proteggono al tempo stesso le aree a valle da eventuali impatti dannosi; l'erosione del vento, comprese le tempeste di sabbia, dovrebbe essere ridotta e mitigata attraverso sistemi di "vetratura" (alberi e arbusti) o artificiali (muri di pietra) che riducano la velocità del vento.

### **3.2 Ottimizzare il contenuto di materia organica del suolo**

La sostanza organica (SO) del suolo svolge un ruolo centrale nel mantenimento delle funzioni del suolo, prevenendone il degrado. I terreni costituiscono il più grande bacino di stoccaggio di carbonio organico sul Pianeta. Essi sono in prima linea nella regolazione del clima e nel mitigare il

cambiamento climatico mediante bilanciamenti tra emissioni di gas a effetto serra e sequestro di carbonio. Per questo motivo, la SO gioca un ruolo strategico nella mitigazione e nell'adattamento ai cambiamenti climatici. I depositi mondiali di SO devono essere stabilizzati e/o aumentati. Una perdita di carbonio organico del suolo (COS) a causa di un uso improprio del terreno o l'utilizzo di pratiche di gestione del suolo carenti può causare una diminuzione della qualità del suolo e della sua struttura, aumentandone la possibile erosione. Quest'ultima porta a potenziali emissioni di carbonio nell'atmosfera. D'altra parte, l'uso appropriato del terreno e la gestione del suolo possono accrescere il livello di COS (carbonio organico del suolo) e migliorarne la qualità.

- Accrescere la produzione di biomasse aumentando la disponibilità idrica per le piante, utilizzando metodi (ad esempio l'irrigazione con micro-irrigatori, la programmazione irrigua, il monitoraggio dell'umidità del suolo o della perdita d'acqua attraverso evapotraspirazione) che massimizzino l'utilizzo efficiente dell'acqua e che riducano al minimo l'erosione del suolo e la lisciviazione delle sostanze nutritive. Questo grazie all'utilizzo di colture di copertura, bilanciando l'applicazione di fertilizzanti con un uso efficace di ammendanti organici. Ancora, migliorando gli stabilimenti vegetativi, promuovendo l'agroforestazione, l'utilizzo di "colture alleate" e attuando riforestazione e imboschimento;
- proteggere i terreni ricchi di carbonio organico delle torbiere, delle foreste, dei pascoli, ecc.;
- aumentare il contenuto di materia organica attraverso pratiche quali: la gestione dei residui vegetali, l'utilizzo dei foraggi da pascolo piuttosto che da raccolta, la pratica dell'agricoltura biologica. Altri metodi comprendono la gestione integrata della fertilità del suolo e dei parassiti, l'applicazione di concimi animali o altri rifiuti ricchi di carbonio, l'utilizzo del compostaggio e del pacciame che diano al terreno una copertura permanente;
- la combustione dovrebbe essere evitata, se non quando è parte integrante della gestione del suolo, nel qual caso, tempi e intensità dovrebbero mirare a limitare le perdite delle funzioni del suolo. Laddove il fuoco è un evento naturale, è necessario prendere in considerazione dei provvedimenti atti a ridurre al minimo l'erosione e a promuovere la ri-vegetazione dopo l'incendio, laddove possibile.
- utilizzare in maniera ottimale tutte le fonti di apporto organico, come il concime animale e i rifiuti umani adeguatamente trattati;

- adottare pratiche di gestione come le colture di copertura, migliori specie di piante incolte, pratiche di aratura ridotta o non aratura, recinzioni per assicurare che il suolo abbia una sufficiente copertura organica;
- diminuire i tassi di decomposizione della materia organica del suolo praticando un'aratura minima o nessuna aratura, senza aumentare l'uso di erbicidi;
- attuare la rotazione delle colture, piantando legumi (inclusi legumi secchi) o migliorando la mescolanza di colture.

### 3.3 Promuovere l'equilibrio e i cicli dei nutrienti del suolo

I concetti relativi all'adeguatezza e all'efficienza di utilizzo si applicano in particolare alla dinamica nutrizionale nel *continuum* nel rapporto suolo-acqua-nutrienti-piante. La nutrizione delle piante si dovrebbe basare su esigenze di raccolto, sulle caratteristiche e le condizioni locali del suolo e su schemi meteorologici. La nutrizione delle piante può essere migliorata mediante riciclo di nutrienti o aggiunte, inclusi fertilizzanti minerali (chimici), fertilizzanti organici e altri ammendanti del terreno, (tra cui fonti primarie - ad esempio, il fosfato di roccia - e fonti secondarie - ad esempio, il fosforo da fanghi reflui - ). È fondamentale scegliere un adeguato sistema di gestione dei nutrienti vegetali e un approccio idoneo oltre che valutare l'idoneità del terreno ad un determinato utilizzo del suolo.

I vantaggi di un apporto nutritivo sufficiente ed equilibrato per le esigenze delle piante sono ben consolidati e comprendono: la produzione di alimenti, mangimi, fibre, legname e combustibile a livelli di potenziale ottimale, o quasi, nel contesto geografico specifico; una minore necessità di misure di controllo dei parassiti, di applicazione esterna di ammendanti organici e inorganici e di fertilizzanti minerali; meno inquinamento dovuto ad un uso improprio di sostanze agrochimiche; e un miglior sequestro di carbonio del suolo attraverso la produzione di biomassa e il processo di restituzione al terreno.

La mancanza di sostanze nutritive di base porta al sottosviluppo delle piante e alla diminuzione delle rese e del valore nutrizionale del raccolto. Le conseguenze di un eccesso di sostanze nutritive nei terreni sono: a) la perdita di sostanze nutritive in eccesso (in particolare azoto e fosforo) dai terreni agricoli, che causa l'eutrofizzazione e il deterioramento della qualità dell'acqua e degli ecosistemi terrestri e acquatici; b) un maggior rilascio di ossido di azoto e di gas a effetto serra dai terreni



nell'atmosfera; c) la lisciviazione di forme mobili di azoto nell'acqua utilizzata per il consumo umano, con potenziali impatti sulla salute; e, d) i danni ai raccolti.

- La fertilità naturale del suolo e dei cicli nutrizionali naturali dovrebbe essere migliorata e mantenuta attraverso la conservazione e la valorizzazione della sostanza organica del terreno. Una migliore fertilità del suolo può essere ottenuta attraverso pratiche di conservazione come l'utilizzo della rotazione di colture con legumi, fertilizzanti verdi, animali e colture di copertura. Tutto questo di pari passo all'adozione di una ridotta aratura o non aratura, dedicando una maggiore attenzione ad un utilizzo ridotto di erbicidi, così come all'agroforestazione. I cicli dei nutrienti sono gestiti meglio nei sistemi integrati come quelli colturali/ zootecnici/ forestali;
- l'efficienza dell'uso dei nutrienti dovrebbe essere ottimizzata adottando misure come l'applicazione di ammendanti organici e inorganici equilibrata e adatta al contesto (rispettivamente compostaggio, agenti di calcinazione) e/o prodotti innovativi (ad esempio fertilizzanti a rilascio lento e controllato), nonché il riciclaggio e riutilizzo di sostanze nutritive;
- i metodi di applicazione dei fertilizzanti, i tipi, i tassi e le tempistiche dovrebbero essere adeguati a limitare le perdite e a promuovere l'assorbimento equilibrato delle sostanze nutritive. Questo dovrebbe basarsi su analisi del suolo e delle piante nella prospettiva di assumere un impegno a lungo termine piuttosto che a breve;
- l'aggiunta di micronutrienti del suolo dovrebbe essere presa in considerazione nel pianificare la concimazione del suolo;
- dovrebbero essere utilizzate fonti pratiche di nutrienti vegetali, tra cui l'uso preciso e giudizioso degli ammendanti organici e minerali, i fertilizzanti inorganici e i bio-prodotti agricoli. Questi ammendanti e bio-prodotti comprendono fertilizzanti liquidi, semi-solidi o solidi, residui di raccolto, composti, concimi verdi, rifiuti domestici, ceneri pulite generate durante la produzione di bioenergia, ammendanti del suolo e inoculanti. Al fine di aumentarne l'efficienza, tali misure dovrebbero essere combinate con la mitigazione di altri fattori limitanti (come la carenza di acqua). Occorre garantire l'uso sicuro (livelli tollerabili di contaminanti e inquinanti) di ammendanti;

- occorre adottare ed utilizzare test del suolo e del tessuto vegetale insieme a valutazioni sul campo. Questi ultimi forniscono una preziosa guida nella diagnosi e nella correzione dei fattori limitanti nella produzione agricola relativa ai nutrienti vegetali, alla salinità, al valore sodico e a condizioni estreme di pH. Le Linee Guida Volontarie sono fondamentali per prendere decisioni informate e monitorare i progressi;
- laddove opportuno, lo spostamento del bestiame e del pascolo dovrebbe essere gestito per ottimizzare il deposito di letame e urina;
- l'applicazione di agenti di calcare nei terreni acidi è un prerequisito per un'efficienza ottimale dell'uso dei nutrienti in tali suoli, mentre l'applicazione di ammendanti organici come il compostaggio, così come l'adeguata gestione del suolo e delle colture, devono essere considerati per terreni alcalini e per altri tipi di suoli;
- le risorse naturali presenti nel concime, come fosfato naturale o potassio, devono essere assegnate in modo efficiente e strategico per garantire la disponibilità continua di quantità adeguate di sostanze minerali per le generazioni future.

### **3.4 Prevenire, ridurre al minimo e mitigare la salinizzazione e l'alcalinizzazione del suolo**

La salinizzazione è l'accumulo dei sali solubili in acqua come sodio, magnesio e calcio nel terreno. È la conseguenza di elevati tassi di evapotraspirazione, intrusioni dell'acqua marina e processi umani (ad esempio l'irrigazione impropria). La salinizzazione riduce le rese delle colture e, al di sopra di determinate soglie, può arrivare ad eliminare completamente la produzione di colture.

- La copertura del suolo deve essere ottimizzata per ridurre le perdite da evaporazione;
- l'efficienza dell'uso dell'acqua di irrigazione dovrebbe essere aumentata grazie ad un migliore convogliamento,
- distribuzione e metodi di applicazione sul campo. Devono essere utilizzati metodi di applicazione che funzionino a bassa pressione e applichino l'acqua direttamente sul suolo. È necessario evitare l'automazione della fornitura dell'acqua e l'applicazione di acqua sulle colture per ridurre le perdite da evaporazione;
- la gestione dell'irrigazione dovrebbe garantire acqua sufficiente per la crescita delle piante e un efficiente drenaggio per evitare problemi di salinizzazione;

- la qualità dell'acqua per l'irrigazione deve essere testata e monitorata; quando possibile deve essere eseguita la desalinizzazione dell'acqua;
- dovrebbero essere installati e mantenuti sistemi di drenaggio superficiale e sotterranei per controllare le tabelle delle falde acquifere in aumento e controllare la salinità del terreno. La progettazione di questi sistemi deve basarsi su una comprensione approfondita del bilancio idrico in queste aree;
- se i terreni sono già degradati e la prevenzione non è più un'opzione percorribile, la bonifica di terreni salini può essere raggiunta utilizzando varie tecniche, come la lisciviazione diretta di sali, la piantumazione di varietà tolleranti il sale, l'addomesticamento di alofite native selvagge per l'utilizzo nei sistemi agropastorali, il miglioramento chimico e l'uso di ammendanti organici.

### 3.5 Prevenire e ridurre al minimo la contaminazione del suolo

Il suolo può filtrare, fissare e neutralizzare, ma anche rilasciare agenti inquinanti quando le condizioni cambiano (ad esempio, rilascio di metalli pesanti con riduzione del pH). Pertanto, la prevenzione della contaminazione del suolo rimane il modo migliore per mantenere suoli sani e livelli di sicurezza alimentare in conformità con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

I contaminanti possono penetrare nei suoli da diverse fonti, tra cui le sostanze agricole, l'applicazione sul suolo di sottoprodotti, il deposito atmosferico, l'acqua proveniente da inondazione e irrigazione, gli sversamenti accidentali, l'inadeguatezza della gestione dei rifiuti urbani e delle acque reflue. L'accumulo e la contaminazione si verificano se il tasso di aggiunta di un dato contaminante supera il suo tasso di rimozione da parte del sistema suolo. Le conseguenze negative possono comprendere la tossicità delle piante e la conseguente diminuzione della produttività, la contaminazione delle acque e delle aree fuori sito attraverso il trasporto dei sedimenti e l'aumento dei rischi per la salute umana e animale dovuti al loro accumulo nella catena alimentare.

- I governi sono invitati a stabilire e applicare regolamenti per limitare l'accumulo di contaminanti al di sotto dei livelli stabiliti per la salvaguardia della salute umana e a facilitare la bonifica dei suoli contaminati che superino tali livelli di allerta;

- la gestione della contaminazione del suolo locale richiede la definizione di livelli di base, seguiti da test, monitoraggio e valutazione dei livelli di contaminanti per identificare siti che verranno probabilmente contaminati. La valutazione dei rischi, compresa la valutazione totale dei costi e la bonifica, dovrebbero essere applicate per ridurre i rischi per esseri umani e sistemi ecologici;
- è necessaria l'identificazione dei suoli più suscettibili agli effetti dannosi di inquinanti diffusi. Occorre prestare particolare attenzione a ridurre i carichi contaminanti in questi terreni;
- le informazioni sui siti dei terreni contaminati dovrebbero essere rese pubbliche;
- i terreni contaminati non devono essere utilizzati per la produzione di alimenti e mangimi;
- le sostanze nutritive riciclate provenienti da acque reflue trattate o altri materiali di scarto che vengono utilizzati come ammendanti del suolo dovrebbero essere adeguatamente trattati e testati per garantire che contengano livelli sicuri di contaminanti e sostanze nutritive. Per esempio, gli xenobiotici organici possono rappresentare una grave, incalcolabile e irreversibile minaccia alla fertilità del suolo e alla salute umana;
- i deflussi di acqua di inondazione dalle coltivazioni di riso dopo l'applicazione di fertilizzanti e pesticidi deve essere tenuta sotto controllo e ridotta al minimo per evitare danni all'esterno.

### 3.6 Prevenire e ridurre al minimo l'acidificazione del suolo

L'acidificazione indotta dall'uomo di terreni agricoli e forestali è principalmente associata alla rimozione di cationi basici e alla perdita della capacità tampone del terreno o ad aumenti di zolfo ed azoto (ad esempio, fertilizzanti di pascoli di leguminose, deposizione atmosferica). I terreni con una bassa capacità di contenimento del pH e/o con un elevato contenuto di alluminio sono più diffusi quando si osserva un basso contenuto di minerali resistenti alle intemperie come nel caso di suoli vecchi e fortemente erosi e terreni nati da materiali ricchi di quarzo.

- Monitorare l'acidità del suolo e ridurla al minimo in superficie e nel sottosuolo utilizzando adeguati ammendanti (ad esempio, calce, gesso e ceneri);
- fertilizzanti bilanciati e applicazioni di ammendanti organici;
- uso appropriato di fertilizzanti acidificanti.

### 3.7 Preservare e migliorare la biodiversità del suolo

I suoli sono uno dei più grandi serbatoi di biodiversità del Pianeta. Gli organismi del suolo svolgono un ruolo chiave nella fornitura di molti servizi ecosistemici fondamentali. Non si è in grado di dire molto sul livello di biodiversità necessaria per mantenere le funzioni fondamentali del suolo, ma nuove tecniche biochimiche e l'analisi del DNA suggeriscono che sarà possibile osservare notevoli progressi in questo settore.

- Devono essere intrapresi programmi di monitoraggio per la biodiversità del suolo, inclusi indicatori biologici (ad esempio, ecotossicologia comunitaria) e segnali di allarme *in loco*;
- il livello di materia organica del suolo che supporti la sua biodiversità dovrebbe essere mantenuto o migliorato attraverso una copertura vegetale sufficiente (ad esempio, colture di copertura, colture multiple), aggiunte ottimali di nutrienti, aggiunta di diversi ammendanti organici, riduzione della perturbazione del suolo, riduzione della salinizzazione e mantenimento o ripristino della vegetazione come siepi e fasce di protezione;
- l'autorizzazione e l'uso di pesticidi nei sistemi agricoli dovrebbe basarsi sulle raccomandazioni contenute nel Codice di Condotta Internazionale sulla Gestione dei Pesticidi e sulle normative nazionali in materia. È opportuno incoraggiare la gestione integrata o organica dei parassiti;
- è opportuno incoraggiare, se del caso, l'uso di specie leguminose di fissazione dell'azoto, inoculanti microbici, micorrizzi (spore, ioni e frammenti di radici), lombrichi e altri benefici micro-, meso- e macro-organismi del terreno limitando il rischio di processi invasivi, promuovendo l'uso della biodiversità locale e evitando il rischio di interferenze nei servizi del suolo;
- ripristino della biodiversità vegetale negli ecosistemi, favorendo in tal modo la biodiversità del suolo;
- è opportuno incoraggiare la rotazione delle colture sul campo, l'intercoltura e la conservazione dei margini del terreno, siepi e rifugi della biodiversità;
- qualsiasi cambiamento di utilizzo dei terreni in aree con elevata biodiversità dovrebbe essere soggetto alla pianificazione dell'uso del suolo in linea con le norme UNCBD, UNCCD e degli altri strumenti internazionali pertinenti così come della legislazione nazionale.

### **3.8 Ridurre al minimo l'impermeabilizzazione del suolo.**

La conversione del suolo e la sua successiva impermeabilizzazione per gli insediamenti e le infrastrutture influenzano tutti i terreni, ma rivestono particolare importanza per i terreni produttivi e seminativi a causa della loro importanza nella produzione alimentare, la sicurezza alimentare, la nutrizione e gli obiettivi dell'economia circolare. In molti luoghi, l'urbanizzazione selvaggia colpisce i terreni più produttivi adiacenti alle città e agli insediamenti. L'impermeabilizzazione del terreno e la conversione del suolo provocano una perdita irreversibile di alcune se non di tutte le funzioni del suolo e dei servizi ecosistemici che esso fornisce.

- Considerando il valore totale dei suoli e per assicurare la conservazione dei terreni produttivi seminativi, bisognerebbe rivedere, laddove opportuno, le politiche esistenti, la relativa normativa e le procedure di pianificazione dell'uso del suolo per lo sviluppo degli insediamenti e delle infrastrutture;
- laddove le politiche e le legislazioni mirino a ridurre la conversione del suolo, sarebbe opportuno attuare delle misure atte a favorire la densificazione e il riutilizzo delle aree urbane o industriali esistenti, come le aree abbandonate, i campi dismessi e ripristinare i quartieri degradati dopo l'attuazione di adeguate misure di bonifica. È necessario incoraggiare il ripristino ecologico delle cave e dei siti minerari;
- i suoli con servizi ecosistemici significativi, come quelli ad alto contenuto di carbonio nel suolo, elevata biodiversità o alta adattabilità agricola, dovrebbero essere preservati dalla conversione e dalle infrastrutture attraverso un'apposita normativa.

### **3.9 Prevenire e mitigare la compattazione del suolo**

La compattazione del suolo è legata al degrado della struttura del suolo dovuto a sollecitazioni imposte dall'uso di macchinari e dal calpestio del bestiame. La compattazione del suolo (riduzione o disturbo della porosità) riduce l'aerazione del suolo distruggendo gli aggregati del terreno e facendo collassare la densità dei macropori, riducendo il drenaggio e l'infiltrazione d'acqua e generando un maggiore deflusso. La compattazione limita la crescita delle radici e la germinazione dei semi per elevata impedenza meccanica, che, colpendo la biodiversità del suolo, ne provoca l'incrostamento.

- Evitare il deterioramento della struttura del suolo dovuto ad una inadeguata o eccessiva aratura;
- ridurre il traffico di veicoli allo stretto necessario, in particolare su terreni spogli, riducendo il numero e la frequenza degli interventi, creando sistemi di traffico controllato e eseguendo interventi agricoli/forestali solo quando il grado di umidità del suolo risulti adatto fino a profondità elevate;
- i macchinari e i veicoli utilizzati sul campo dovrebbero essere adeguati alla resistenza del terreno e essere dotati di sistemi di controllo della pressione dei pneumatici o di altri mezzi per ridurre l'area di contatto. L'utilizzo di macchinari pesanti dovrebbe essere evitato. Durante le operazioni forestali, bisognerebbe ridurre il traffico di veicoli (ad esempio, traffico controllato) e utilizzare feltri a spazzola per proteggere i terreni esposti a danni fisici; sui terreni agricoli bisognerebbe stabilire, ove possibile, traffico controllato e file per senso di marcia;
- è necessario selezionare sistemi di coltivazione che includano colture, piante da pascolo e, se del caso, piante agroforestali con forti radici primarie (sistemi di radici dense e fibrose) in grado di penetrare e rompere suoli compattati;
- è opportuno mantenere un'adeguata quantità di materia organica del suolo per migliorarne e stabilizzarne la struttura;
- si dovrebbe promuovere l'attività di macrofauna e microbica (soprattutto fungina) per migliorare la porosità del suolo a vantaggio della sua migliore aerazione, infiltrazione d'acqua, trasferimento di calore e crescita delle radici;
- nei sistemi di pascolo deve essere mantenuta una copertura sufficiente di piante in crescita per proteggere il terreno dal calpestio e dall'erosione; la gestione degli animali dovrebbe tener conto dell'intensità e delle tempistiche del pascolo, dei tipi di animali e dei tassi di stoccaggio.

### 3.10 Migliorare la gestione dell'acqua nel suolo

Un terreno gestito in modo sostenibile è caratterizzato da un'infiltrazione rapida dell'acqua, del suo accumulo per le piante e di un efficiente sistema di drenaggio in caso di saturazione. Quando queste condizioni non vengono soddisfatte, si verificano problemi di ristagno dell'acqua o problemi di

scarsità idrica. Da un lato il ristagno dell'acqua, che è correlato alla saturazione del terreno, crea difficoltà di radicamento a molte piante, riducendo così le rese e portando i contaminanti come l'arsenico e il metilmercurio ad essere mobili nel suolo. D'altra parte, la scarsità d'acqua, che si verifica in aree dove l'acqua viene persa per evaporazione, il deflusso superficiale e la percolazione possono causare problemi alle colture.

- Nelle zone umide dove le precipitazioni superano l'evapotraspirazione, sono necessari ulteriori sistemi di drenaggio per fornire aerazione alle radici aiutandole ad assorbire nutrienti. Questo si osserva soprattutto nei terreni con una struttura sottile con elevata capacità di ritenzione idrica;
- dovrebbero essere installati e mantenuti sistemi di drenaggio superficiale e sotterraneo per controllare le tabelle delle acque sotterranee in crescita, al fine di attenuare il potenziale ristagno d'acqua;
- l'efficienza dell'utilizzo dell'acqua di irrigazione da parte delle piante dovrebbe essere aumentato attraverso un miglioramento del convogliamento, della distribuzione e dei metodi di applicazione sul campo (ad esempio, irrigazione programmata o microirrigatori) che riducano le perdite per evaporazione e percolazione dell'acqua da irrigazione, così come attraverso una migliore stima delle riserve di risorse idriche e un miglior calcolo dei periodi di carico d'acqua;
- nei sistemi di coltivazione delle zone aride devono essere attuate misure per ottimizzare l'efficienza di utilizzo dell'acqua, come la gestione della copertura del terreno (ad esempio, colture precedenti, foraggi e pascoli) e la raccolta d'acqua per aumentare la sua disponibilità durante la semina; riduzione del deflusso e delle perdite per evaporazione dalla superficie del suolo; e garanzie che permettano di assicurare presenza di acqua sufficiente ad ogni fase di sviluppo delle colture. Tali misure comportano spesso compromessi e rischi che devono saper essere riconosciuti e gestiti;
- sarebbe opportuno promuovere l'estrazione ottimale di acqua del suolo attraverso la selezione di colture appropriate e l'attenta pianificazione dei tempi dell'attività agronomica;
- controllare regolarmente la qualità dell'acqua di irrigazione per verificare sostanze nutritive ed eventuale presenza di potenziali sostanze nocive.



#### **4. Diffusione, utilizzo e valutazione delle LVGSS**

Fatta salva la volontarietà delle presenti Linee Guida, tutte le parti interessate sono invitate a promuovere, sostenere e utilizzare tale documento in base alle rispettive esigenze individuali o collettive, ai mandati, alle abilità e ai contesti nazionali. L'utilizzo efficace delle Linee Guida Volontarie richiede un'azione collettiva di più soggetti coinvolti in modo inclusivo, sensibile alle tematiche di genere ed efficace dal punto di vista della sostenibilità. Nel fare questo, occorre utilizzare conoscenze scientifiche basate su prove concrete e conoscenze locali.

Partendo dal presupposto che gli Stati hanno una responsabilità primaria verso la sicurezza alimentare e la nutrizione della loro popolazione, essi sono invitati a:

- assumere un ruolo guida nel promuovere l'uso e la valutazione delle LVGSS;
- istituire piattaforme e contesti pertinenti, per quanto possibile, per azioni collettive a livello locale, nazionale e regionale o utilizzare le strutture esistenti per promuovere tali Linee Guida Volontarie;
- promuovere servizi di divulgazione efficaci che siano basati su istituti scolastici e di ricerca;
- valutare il loro utilizzo e l'impatto di una gestione migliore del suolo sulla sicurezza alimentare, sui servizi ecosistemici relativi alle funzioni del suolo e sugli sforzi complessivi per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

In questo sforzo gli Stati possono richiedere assistenza tecnica alla FAO o ad altri organismi internazionali e regionali. Le alleanze regionali e sub-regionali per il suolo sono fondamentali nella diffusione e nella promozione dell'uso delle LVGSS.

I partner di sviluppo, le agenzie specializzate e i programmi delle Nazioni Unite, le istituzioni finanziarie internazionali e le organizzazioni regionali sono invitate a:

- sostenere la divulgazione e l'attuazione delle Linee Guida Volontarie;
- facilitare, laddove opportuno, la cooperazione tecnica, l'assistenza finanziaria, lo sviluppo delle capacità, la condivisione delle conoscenze e il trasferimento di tecnologie volte a promuovere la gestione sostenibile del suolo.

Per gli altri soggetti interessati si suggerisce quanto segue:

- le imprese del settore privato coinvolte nella gestione del suolo sono invitate a promuovere l'uso delle Linee Guida Volontarie dedicando particolare attenzione alla gestione dei rischi per massimizzare gli impatti positivi e ridurre al minimo quelli negativi;
- le organizzazioni della società civile che hanno rilevanza nella gestione del suolo, sono invitate ad integrare le Linee Guida Volontarie nelle loro politiche e programmi e a sostenere l'uso appropriato delle stesse rafforzando le capacità dei propri membri al fine di contribuire alla gestione sostenibile del suolo;
- le organizzazioni di ricerca, università, accademie, organizzazioni di divulgazione e/o progettazione sono invitate a promuovere l'integrazione delle Linee Guida Volontarie nelle proprie politiche facilitando lo scambio di conoscenze e lo sviluppo di competenze che contribuiscono alla gestione sostenibile del suolo.

L'AMS, ospitato dalla FAO, rappresenta un forum mondiale dove le diverse parti interessate apprendono dalle esperienze reciproche e valutano i progressi verso l'attuazione delle Linee Guida Volontarie e la loro rilevanza, efficacia e impatto. Il segretariato AMS e il gruppo di esperti tecnici del Pannello Tecnico Intergovernativo sul Suolo (PTIS) (organo consultivo dell'AMS) riferiranno all'Assemblea Plenaria dell'AMS i progressi compiuti nell'attuazione delle Linee Guida Volontarie e valuteranno il loro impatto e il loro contributo al miglioramento della gestione sostenibile del suolo.

La diffusione e la promozione delle Linee Guida Volontarie a livello regionale dovrebbe essere promossa ed incoraggiata da tutte le parti interessate, in particolare attraverso i Partenariati Regionali per il Suolo.

Nel promuovere l'utilizzo del LVGSS potrebbero essere esplorate possibili sinergie con altre iniziative pertinenti relative alla gestione sostenibile del suolo.

-----

Le Linee Guida Volontarie sono state prodotte grazie al supporto finanziario della Federazione Russa e della Commissione Europea.

Ministero delle Finanze Russo | Commissione Europea