



联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

S

COMITÉ DE AGRICULTURA

25.º período de sesiones

Roma, 26-30 de septiembre de 2016

Informes de las reuniones tercera y cuarta de la Asamblea Plenaria de la Alianza mundial sobre los suelos, incluido el “proyecto de Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos”

Resumen

El Comité de Agricultura (COAG) es el órgano patrocinador de la Alianza mundial sobre los suelos (AMS), que se puso oficialmente en marcha a finales de 2012 después de la aprobación de su mandato por el Consejo de la FAO en su 145.º período de sesiones. En su Reglamento, aprobado por su órgano principal de gobierno, la Asamblea Plenaria (AP), se estipula que la AP debe rendir informes al COAG.

La AP se ha reunido dos veces desde el último período de sesiones del COAG, respectivamente del 22 al 24 de junio de 2015 (tercera reunión) y del 23 al 25 de mayo de 2016 (cuarta reunión). En el presente documento se reflejan los principales resultados y los aspectos más destacados de las dos reuniones mencionadas anteriormente a fin de facilitar su examen por el COAG; los informes completos pueden consultarse en los siguientes enlaces: <http://www.fao.org/3/a-az541e.pdf> y <http://www.fao.org/3/a-bl812e.pdf>, respectivamente. Cabe destacar que se han llevado a cabo varias actividades de la AMS, por parte de su órgano principal de asesoramiento técnico, el Grupo técnico intergubernamental sobre los suelos (GTIS), o bajo su égida. En el presente documento se resumen los logros alcanzados en los últimos dos años.

Medidas que se proponen al Comité

Se invita al Comité a:

- tomar nota de los informes de las reuniones tercera y cuarta de la AP de la AMS y de los progresos realizados en la lucha contra la degradación del suelo y la promoción de la gestión sostenible del suelo (GSS);
- tomar nota de la importancia de las Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos (las Directrices voluntarias), que presentan principios basados en la ciencia para promover la GSS, tal y como se aprobaron en la cuarta reunión de la AP de la AMS (Roma, 25 de mayo de 2016);
- apoyar el proyecto de Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos, con vistas a su examen por el Consejo de la FAO en diciembre de 2016.

Es posible acceder a este documento utilizando el código de respuesta rápida impreso en esta página.

Esta es una iniciativa de la FAO para minimizar su impacto ambiental y promover comunicaciones más verdes.

Pueden consultarse más documentos en el sitio www.fao.org.



mr234

Las consultas sobre el contenido esencial de este documento deben dirigirse al:

Sr. E. Mansur
Director de la División de Tierras y Aguas (AGL)
Tel.: +39 06570 55978

I. Antecedentes

1. La Alianza mundial sobre los suelos (AMS) se estableció oficialmente a finales de 2012 con la aprobación del COAG para promover la adopción de medidas eficaces en pro de la gestión sostenible del suelo (GSS) y facilitar la cooperación activa entre todas las partes interesadas a fin de afrontar las amenazas a los recursos de los suelos.
2. En su primera reunión, celebrada en junio de 2013, la Asamblea Plenaria (AP) de la AMS, su órgano principal de gobierno, aprobó su Reglamento general, en cuyo artículo IX se estipula lo siguiente: “La Asamblea Plenaria, por conducto de la Secretaría, presentará informes al COAG, que podrá señalar a la atención del Consejo de la FAO toda recomendación adoptada por la AMS que pueda tener consecuencias en materia de políticas o afectar a los programas estratégicos de la Organización”.
3. La AP se ha reunido dos veces desde el 24.º período de sesiones del COAG, respectivamente del 22 al 24 de junio de 2015 (tercera reunión) y del 23 al 25 de mayo de 2016 (cuarta reunión). En ambas ocasiones, asistió un número considerable de Miembros de la FAO y otros asociados. En general, la AMS ha realizado progresos sustanciales ulteriores para lograr su mandato y promover los suelos a través de un proceso eficaz de colaboración a nivel mundial, regional y nacional.
4. En consonancia con el Reglamento aprobado, se presentan al COAG, en su 25.º período de sesiones, los informes de estas reuniones de la AP de la AMS¹.

II. Aspectos más destacados del informe de la tercera reunión de la AP

5. A continuación, se señalan a la atención del COAG las principales actividades y logros de la AMS:

Planes de acción relativos a los pilares de la AMS²

6. El mandato de la AMS establece cinco “pilares de acción”. Por su parte, el artículo VII de su Reglamento especifica que los planes de acción relativos a estos pilares se han de elaborar mediante

¹ Los textos completos pueden consultarse en: <http://www.fao.org/3/a-az541e.pdf> y <http://www.fao.org/3/a-bl812e.pdf>, respectivamente. Para facilitar el examen, se resumen los aspectos más destacados en las dos secciones siguientes del presente documento.

² Los pilares son los siguientes:

- 1- Promover la gestión sostenible de los suelos en pro de la protección, conservación y productividad sostenible de los suelos.
- 2- Fomentar la inversión, la cooperación técnica, las políticas, la sensibilización educativa y la extensión sobre los suelos.
- 3- Promover la investigación y el desarrollo específicos en materia de suelos centrándose en las deficiencias y prioridades que se hayan identificado, así como las sinergias con medidas conexas relativas a la producción, el medio ambiente y el desarrollo social.
- 4- Aumentar la cantidad y la calidad de los datos e información sobre los suelos: recopilación (generación), análisis, validación, notificación y seguimiento de datos e integración con otras disciplinas.
- 5- Armonización de los métodos, las mediciones y los indicadores para la gestión sostenible y la protección de los suelos.

un proceso inclusivo y participativo acorde con las directrices establecidas en el Anexo 1 del mismo Reglamento. Los planes de acción relativos a los pilares 1, 2, 4 y 5 de la AMS se aprobaron en 2014 y el proceso se completó en junio de 2015 con la aprobación del plan de acción del Pilar 3.

Primera edición del informe sobre “El estado de los recursos de suelos en el mundo”

7. La Asamblea observó que El estado de los recursos de suelos en el mundo preparado por el GTIS, era la primera evaluación importante del estado y las tendencias de los suelos en el mundo basada en los datos y la información disponibles. Está estructurado en tres partes. En concreto: I - Recursos de suelos en el mundo; II - Cambios en los suelos en el mundo; III - Evaluaciones regionales y determinación de las lagunas en los conocimientos que requieren una investigación específica. En la primera versión participaron con carácter voluntario más de 200 científicos en suelos de todo el mundo. Además del informe completo, se preparó un resumen de 50 páginas para los responsables de la formulación de políticas.

8. La versión final del informe se publicó el Día Mundial del Suelo (DMS), el 5 de diciembre de 2015, como contribución a la celebración del Año Internacional de los Suelos (AIS) 2015.

Nota de exposición de conceptos sobre la gestión sostenible de los recursos de suelos

9. Tal y como se solicitó en el 24.º período de sesiones del COAG, se presentó a la AP un proyecto de nota de exposición de conceptos preparado por el GTIS, que se aprobó, sobre la elaboración de las directrices técnicas para la gestión sostenible de los recursos de suelos. El proceso estaba dirigido a una amplia gama de partes interesadas, a fin de complementar y facilitar la aplicación de los principios y las directrices para la acción que figuran en la Carta Mundial de los Suelos (CMS) actualizada, aprobada unánimemente por los Miembros durante el 39.º período de sesiones de la Conferencia de la FAO. En la nota de exposición de conceptos se proponía la elaboración de unas Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos, que contó con el apoyo de los miembros de la AP, también la expectativa de que tales Directrices constituyeran un marco orientado a la acción para la promoción de la GSS a todos los niveles (incluidas las alianzas regionales sobre los suelos). La AP subrayó que las Directrices no deberían considerarse como de carácter político sino técnico, si bien el proceso de formulación debería ser plenamente incluyente y permitir a todos los asociados en la AMS realizar aportaciones.

III. Aspectos más destacados del informe de la cuarta reunión de la AP

Proyecto de Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos (las Directrices voluntarias)

10. La Asamblea tomó buena nota de que el proyecto de Directrices voluntarias objeto de examen era el resultado de las consultas mantenidas y de un proceso de formulación incluyente³.

11. En su reunión de mayo de 2016, la AP reiteró que las Directrices voluntarias eran de carácter voluntario y, por tanto, no eran jurídicamente vinculantes, aunque se habían elaborado con el objetivo de que fueran una fuente importante de referencia en relación con las recomendaciones en materia de políticas generales y técnicas sobre la GSS. Se prestó la debida atención a garantizar su armonización con la Carta Mundial de los Suelos revisada y el informe de *El estado de los recursos de suelos en el mundo* publicado a finales de 2015.

12. En el Anexo, se reproduce el texto completo del proyecto de Directrices voluntarias adoptado por la AP y presentado al COAG con vistas a su aprobación.

³ Vigésimo cuarto período de sesiones del COAG en 2014; aprobación de la nota de exposición de conceptos durante la tercera reunión de la AP en 2015; Consejo de la FAO de diciembre de 2015; reunión del GTIS en marzo de 2016; Grupo de trabajo de composición abierta en abril de 2016.

Progresos realizados con respecto a las dimensiones clave de la AMS

13. Planes concretos de ejecución a nivel mundial y regional: la AP apreció que los planes de acción acordados en el marco de los cinco pilares de la AMS hubieran conducido a una fase activa, en curso, de formulación de planes mundiales y regionales de ejecución más concretos adaptados a las necesidades locales específicas y, en varias ocasiones, a su pronta aplicación. Estos planes mundiales y regionales habrán de guiar la participación colectiva e individual de los asociados en la AMS a todos los niveles. La AP alentó a la Secretaría a que facilitara su ejecución y recomendó en particular que se avanzara en lo referente a la ejecución del plan relativo al Pilar 4 para establecer el sistema mundial de información sobre los suelos, incluido el trazado de un mapa sobre el carbono orgánico del suelo en el mundo para 2017 basado en un planteamiento ascendente.

14. Red de alianzas regionales sobre los suelos: la AP también apreció la atención prestada por todas las partes interesadas al establecimiento de una red eficaz de alianzas regionales sobre los suelos, que también fue clave para el cumplimiento del mandato de la AMS. Hasta la fecha, ocho regiones y una subregión⁴ han establecido alianzas regionales sobre los suelos; algunas de ellas todavía requieren una fase de consolidación más firme. La AP reconoció los progresos en la realización de varias actividades concretas, como el desarrollo de las capacidades sobre los suelos en el marco de dichas alianzas y recomendó proseguir con la labor llevada a cabo.

15. Movilización de recursos: la AP también señaló que, desde el comienzo de la iniciativa, se habían realizado algunos progresos en la movilización de recursos extrapresupuestarios para apoyar la labor de la AMS. No obstante, con respecto al objetivo indicativo previsto, establecido en el documento del programa del Fondo para suelos sanos de 60 millones de USD, hasta ahora solo se había obtenido un 10 % aproximadamente, es decir, 6,3 millones de USD. Por consiguiente, la AP hizo hincapié en la urgencia de generar muchos más flujos de recursos (tanto en especie como financieros), aunque era evidente que algunas regiones necesitaban más apoyo externo que otras.

Celebración en 2015 del Año Internacional de los Suelos y del Día Mundial del Suelo

16. La AP apreció la amplia gama de acontecimientos y actividades que tuvieron lugar en relación con la celebración del AIS a lo largo del año y a todos los niveles, desde el plano mundial hasta el local. Estas actividades contaron con la participación de una amplia gama de actores y partes interesadas, es decir, no se limitaba a entidades gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil o medios de comunicación, sino que incluían al público en general y a un número considerable de estudiantes de escuelas y otras instituciones de enseñanza. Se elogió a la Secretaría por el apoyo y el asesoramiento prestados para la organización de las actividades del AIS. De conformidad con la práctica establecida en relación con la celebración de los años internacionales cuya dirección se había encomendado a la FAO, se presentaría un informe completo en la próxima reunión de la Conferencia de la FAO en 2017.

17. La Asamblea confiaba plenamente en que todas las partes interesadas siguieran fomentando la sensibilización lograda gracias al AIS, en pro de la adopción de medidas más concretas para hacer frente a la degradación de los suelos y promover la GSS.

18. La Asamblea tomó nota del éxito de la celebración del DMS en 2015 y de las actividades llevadas a cabo en más de 100 países. Subrayó la especial importancia del DMS 2015 ya que también fue la oportunidad para clausurar el AIS con los acontecimientos organizados por la Secretaría en Roma, Nueva York, Bangkok y Santiago. La Asamblea también abordó los planes para la observancia del DMS en 2016 con el tema “Suelos y legumbres: una simbiosis en favor de la vida” y el tema de 2017 “El cuidado del planeta comienza en el terreno”.

⁴ África; Asia; América central, México y el Caribe; Europa; América del Sur; el Pacífico; el Cercano Oriente y África del Norte; América del Norte; Eurasia.

Establecimiento del premio mundial del suelo Glinka

19. La AP convino en las modalidades para el establecimiento de un premio mundial del suelo bajo los auspicios de la AMS que lleva el nombre del renombrado científico ruso especializado en suelos, K.D. Glinka. Reconoció que su aplicación efectiva estaría supeditada a la disponibilidad de apoyo financiero de los asociados interesados y apreció a este respecto el compromiso de la Federación de Rusia de financiar el premio durante los tres primeros años.

Labor y funcionamiento del GTIS

20. En cuanto a la relación del GTIS con otros órganos e iniciativas pertinentes, la AP tomó nota con satisfacción de que se habían establecido acuerdos de colaboración estructurada con la Interfaz científico-normativa de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD), la Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas (IPBES) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Se acordó, o se estaba preparando, una serie de actividades y productos de forma conjunta para establecer una cooperación concreta con estas entidades, que incluye la prestación de apoyo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

21. Además, la AP aprobó una enmienda en virtud de la cual se ampliaba la duración del mandato de los participantes en el GTIS de dos a tres años, para que el Grupo pudiera beneficiarse de una mayor continuidad de sus miembros para examinar la gran carga de trabajo.

IV. Medidas que se proponen al Comité

22. Se invita al Comité a:

- a) tomar nota de los informes de las reuniones tercera y cuarta de la AP de la AMS y de los progresos realizados en la lucha contra la degradación del suelo y la promoción de la GSS;
- b) tomar nota de la importancia de las Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos, que presentan principios basados en la ciencia para promover la GSS, tal y como se aprobaron en la cuarta reunión de la AP de la AMS (Roma, 25 de mayo de 2016);
- c) apoyar el proyecto de Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos, con vistas a su examen por el Consejo de la FAO en diciembre de 2016.

Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos

Aprobadas en la cuarta reunión de la Asamblea Plenaria de la Alianza mundial sobre los suelos



Directrices voluntarias para
la gestión sostenible de los
suelos

I. Introducción.....	3
1.1 Antecedentes y justificación	3
1.2 Objetivos.....	4
1.3 Naturaleza y alcance.....	4
1.4 Destinatarios	4
1.5 Definición de la gestión sostenible de los suelos	4
2. Desafíos relacionados con el logro de la gestión sostenible de los suelos	6
3. Directrices para la gestión sostenible de los suelos	8
3.1 Reducir al mínimo la erosión del suelo	8
3.2 Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo	9
3.3 Fomentar el equilibrio y los ciclos de los nutrientes del suelo	9
3.4 Prevenir, reducir al mínimo y mitigar la salinización y la alcalinización.....	11
3.5 Prevenir y reducir al mínimo la contaminación del suelo.....	11
3.6 Prevenir y reducir al mínimo la acidificación del suelo	12
3.7 Preservar y mejorar la biodiversidad del suelo	12
3.8 Reducir al mínimo la erosión del suelo	13
3.9 Prevenir y reducir al mínimo la compactación del suelo.....	13
3.10 Mejorar la gestión del agua del suelo	14
4. Difusión, utilización y evaluación de las Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos	15

1. Introducción

Las Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos (las Directrices voluntarias) se elaboraron a través de un proceso incluyente en el marco de la Alianza mundial sobre los suelos (AMS). Pretenden ser un documento de referencia al formular recomendaciones en materia de políticas técnicas y generales sobre la gestión sostenible de los suelos (GSS) para una amplia gama de partes interesadas comprometidas. Las Directrices fueron adoptadas en la cuarta reunión de la Asamblea Plenaria de la AMS (Roma, 25 de mayo de 2016), aprobadas en el ____ período de sesiones del Comité de Agricultura de la FAO (Roma, ____), y, por último, refrendadas en el ____ período de sesiones del Consejo de la FAO (Roma, ____).

1.1 Antecedentes y justificación

Los suelos constituyen un recurso natural esencial no renovable que generan bienes y servicios vitales para los ecosistemas y la vida humana. Son fundamentales para la producción de cultivos, piensos, fibras y combustible, y filtran y limpian decenas de miles de kilómetros cúbicos de agua cada año. Los suelos, como depósito importante de carbono, también ayudan a regular las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero, lo cual es fundamental para la regulación del clima. La GSS forma parte integrante de la gestión sostenible de la tierra y sienta las bases para abordar la erradicación de la pobreza y el desarrollo agrícola y rural, promover la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición.

Constituyen la mayor reserva terrestre de carbono del mundo^{5,6} y aproximadamente el 95 % de los alimentos mundiales se producen en ellos⁷. La GSS es una valiosa herramienta de adaptación al cambio climático y un camino para salvaguardar los servicios ecosistémicos clave y la biodiversidad. Debido al valor inestimable que proporcionan a la sociedad a través de los servicios ecosistémicos, la GSS garantiza un elevado rendimiento de la inversión al apoyar e incrementar estos servicios. La adopción generalizada de prácticas de GSS reporta múltiples beneficios socioeconómicos, especialmente para los pequeños agricultores y los productores agrícolas a gran escala en todo el mundo cuyos medios de vida dependen directamente de los recursos de suelos.

Sin embargo, los datos aportados recientemente en el informe sobre *El estado de los recursos de suelos en el mundo* y otros estudios muestran que aproximadamente el 33 % de los suelos en el mundo están moderada o altamente degradados^{8,9} entre otras cuestiones, debido a prácticas de ordenación insostenibles. A escala mundial, se estima que una pérdida anual de 75 000 millones de toneladas de tierra cultivable supone un costo de unos 400 000 millones de USD cada año en producción agrícola perdida¹⁰. Esta pérdida también reduce considerablemente la capacidad del suelo para almacenar carbono, nutrientes y agua y menoscaba sus ciclos. Se estima que las pérdidas de la producción anual de cereales debido a la erosión ascienden a 7,6 millones de toneladas.

La creciente preocupación por el estado de los suelos en el mundo llevó, entre otras cosas, al establecimiento de la Alianza mundial sobre los suelos, a la proclamación del Año Internacional de los Suelos (2015) por la

⁵ *Secuestro de carbono en tierras áridas*. FAO, 2004.

⁶ *Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Resumen para responsables de políticas*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2000 (págs. 3 y 4).

⁷ *Los suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables*. FAO, 2015.

⁸ *El estado de los recursos de suelos en el mundo. Informe Principal*. FAO y Grupo técnico intergubernamental sobre los suelos (GTIS), Roma, 2015 (pág. xix).

⁹ *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. Cómo gestionar los sistemas en peligro*. FAO, Roma y Earthscan, Londres, 2011 (pág. 121).

¹⁰ *The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management*. The Economics of Land Degradation (ELD) Initiative, 2015 (pág. 80).

Asamblea General de las Naciones Unidas y a la aprobación de la Carta Mundial de los Suelos revisada por la Conferencia de la FAO. En un contexto más amplio, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobó en 2015 una serie de objetivos conexos, entre ellos, los destinados a la restauración de los suelos degradados, tratando de lograr un mundo en que se neutralice la degradación de las tierras y se apliquen prácticas agrícolas resilientes para mejorar progresivamente la calidad del suelo y reducir al mínimo su contaminación. La GSS contribuye decididamente a los esfuerzos colectivos hacia la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, la lucha contra la desertificación y el fomento de la biodiversidad y, por tanto, reviste especial importancia para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) y el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB).

En la Carta Mundial de los Suelos revisada se hace un llamamiento a fin de que se incorporen los principios y prácticas de GSS en las directrices de políticas. En respuesta, la AMS decidió elaborar las presentes Directrices voluntarias en consonancia con su objetivo general de promover la GSS.

1.2 Objetivos

Los objetivos de las Directrices voluntarias son: presentar principios generalmente aceptados, de eficacia demostrada y basados en la ciencia para promover la GSS y brindar orientación a todas las partes interesadas sobre cómo ponerlos en práctica, ya sea en la agricultura, la ganadería o la silvicultura o, más en general, en la ordenación de los recursos naturales.

1.3 Naturaleza y alcance

Las Directrices son de carácter voluntario y no son jurídicamente vinculantes. Elaboran los principios establecidos en la Carta Mundial de los Suelos revisada, teniendo en cuenta los datos aportados en *El estado de los recursos de suelos en el mundo*. Abordan asimismo aspectos técnicos de la GSS, que incluyen las características principales de los suelos gestionados de forma sostenible, los principales desafíos y las posibles soluciones para afrontarlos. Las Directrices se centran principalmente en la agricultura, que se define en términos generales como la producción de alimentos, fibras, piensos, madera y combustible, aunque muchos de los principios descritos tienen una influencia significativa en los servicios ecosistémicos que prestan los sistemas edáficos objeto de ordenación y aquellos no sometidos a ordenación.

No cabe esperar que las Directrices proporcionen recomendaciones detalladas; están diseñadas para informar los procesos de adopción de decisiones estratégicas y específicas en función del contexto, a todos los niveles pertinentes. Están destinadas a contribuir a los esfuerzos mundiales, regionales y nacionales hacia la erradicación del hambre y la pobreza debido a la importancia que revisten los suelos en el desarrollo sostenible.

1.4 Destinatarios

Al proporcionar una referencia fácilmente accesible y comprensible a una amplia gama de partes interesadas, entre los posibles destinatarios de las Directrices cabe citar a: funcionarios públicos, responsables de la adopción de políticas, agricultores, ganaderos, responsables de la gestión forestal y de tierras, servicios de extensión y asesores agrícolas, asociados en el desarrollo, la sociedad civil y el sector privado o el mundo académico.

1.5 Definición de la gestión sostenible de los suelos

A efectos de las presentes Directrices, la GSS se define según el Principio 3 de la Carta Mundial de los Suelos revisada como sigue:

“La gestión de suelos es sostenible si se mantienen o mejoran los servicios de apoyo, suministro, regulación y cultivo que proporcionan los suelos sin afectar significativamente a las funciones del suelo que hacen posibles esos servicios ni a la biodiversidad. Es materia de especial preocupación el equilibrio entre los servicios de apoyo y suministro para la producción vegetal y los servicios reguladores que el suelo proporciona para la calidad y disponibilidad del agua y para la composición de los gases atmosféricos de efecto invernadero.”

El tipo de servicios ecosistémicos y las funciones de los suelos que se mencionan en la definición pueden elaborarse de la siguiente manera:

- los servicios de apoyo incluyen la producción primaria, el ciclo de nutrientes y la formación de suelos;
- los servicios de suministro comprenden la provisión de alimentos, fibras, combustible, madera y agua; materias primas de la tierra; estabilidad superficial; hábitats y recursos genéticos;
- los servicios de regulación se refieren a aspectos tales como el abastecimiento y la calidad del agua, la captación de carbono, la regulación del clima, el control de las inundaciones y la erosión;
- los servicios de cultivo hacen referencia a los beneficios estéticos y culturales derivados del uso del suelo.

La GSS está asociada con las siguientes características:

1. Tasas mínimas de erosión del suelo por el agua y el viento.
2. La estructura del suelo no está degradada (p. ej., la compactación del suelo) y proporciona un contexto físico estable para la circulación del aire, el agua y el calor, así como el crecimiento de las raíces.
3. Hay suficiente cobertura vegetal (p. ej., del cultivo de plantas, de residuos vegetales, etc.) para proteger el suelo.
4. El almacenamiento de materia orgánica del suelo es estable o está creciendo y lo ideal es que se aproxime al nivel óptimo para el entorno local.
5. La disponibilidad y el flujo de nutrientes son adecuados para mantener o mejorar la fertilidad y la productividad del suelo, y reducir sus pérdidas al medio ambiente.
6. La salinización, la sodización y la alcalinización son mínimas.
7. El agua (p. ej., de las precipitaciones y las fuentes de agua complementarias como el riego) se infiltra y almacena eficazmente para satisfacer las necesidades de las plantas y garantizar el drenaje de cualquier exceso.
8. Los contaminantes están por debajo de los niveles tóxicos, es decir, aquellos que podrían causar daños a las plantas, los animales, los seres humanos y el medio ambiente.
9. La biodiversidad del suelo proporciona una gama completa de funciones biológicas.
10. Los sistemas de gestión de suelos para la producción de alimentos, piensos, combustible, madera y fibras dependen del uso óptimo y seguro de los insumos.
11. La obturación del suelo se reduce al mínimo mediante una planificación responsable del uso de la tierra.

2. Desafíos relacionados con el logro de la gestión sostenible de los suelos

Los suelos tienen diversas propiedades químicas, físicas o biológicas. En consecuencia, difieren en cuanto a su respuesta a las prácticas de gestión, su capacidad inherente de prestar servicios ecosistémicos, así como su resiliencia a las perturbaciones y la vulnerabilidad a la degradación. En el informe de *El estado de los recursos de suelos en el mundo* se determinan las 10 principales amenazas que entorpecen la consecución de la GSS. En concreto: la erosión causada por el agua y el viento, la pérdida del carbono orgánico, el desequilibrio de nutrientes, la salinización, la contaminación, la acidificación, la pérdida de biodiversidad, la obturación, la compactación y el anegamiento del suelo. Las diferentes amenazas varían en cuanto a la intensidad y las tendencias, dependiendo de los contextos geográficos, aunque todas ellas han de abordarse para lograr la GSS.

La GSS contribuirá a hacer frente a los desafíos mundiales y a cumplir los compromisos internacionales, entre ellos:

- la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en que la GSS podría contribuir directa o indirectamente a alcanzar varios de los objetivos y metas convenidos;
- el Reto del Hambre Cero (para acabar con el hambre y la malnutrición y garantizar la seguridad alimentaria para una población en aumento);
- la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, especialmente a la luz del [Acuerdo de París](#) aprobado en la 21.^a Conferencia de las Partes (COP 21) en la CMNUCC, que recoge un firme compromiso para hacer frente al cambio climático y encontrar una función destacada para la agricultura en dicho proceso;
- el compromiso de combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, especialmente al tratar de lograr un mundo en que se neutralice la degradación de la tierra, tomando nota de los posibles beneficios para todos, en consonancia con la última Conferencia de las Partes (COP 12) de la CLD;
- las Metas de Aichi que subrayan la importancia de adoptar un programa para la preservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos;
- la tenencia segura de la tierra en virtud de las Directrices voluntarias sobre la gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, la pesca y los bosques en el contexto de la seguridad alimentaria nacional (las Directrices voluntarias sobre la tenencia).

A este respecto, se hace hincapié en las importantes oportunidades para promover la GSS. Teniendo en cuenta lo anterior, se fomenta el establecimiento de un entorno propicio para promover la GSS a través de las siguientes medidas esenciales:

- Adoptar políticas integradoras agrícolas y ambientales en apoyo de la GSS, o reforzarlas.

Cuando proceda, deberían vincularse las políticas que fomentan la inclusión de la GSS con las políticas agrícolas y ambientales, de modo que su aplicación proporcione múltiples beneficios. En caso de que ya existieran, estas políticas podrían revisarse, según proceda, para incorporar la GSS.

- Incrementar las inversiones responsables y los incentivos positivos para promover la GSS.

Cuando proceda, deberían incrementarse las inversiones responsables en GSS con arreglo a los Principios del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA) para la inversión responsable en la agricultura y los sistemas alimentarios. Podría contemplarse la posibilidad de crear incentivos positivos para las partes interesadas que aplican principios de GSS, reconociendo al mismo tiempo el valor de los servicios ecosistémicos.

- Fomentar un régimen seguro de derechos de tenencia de la tierra con arreglo a las Directrices voluntarias sobre la tenencia.

La existencia o no de derechos de tenencia de la tierra repercute en la GSS. Los derechos de acceso y tenencia de la tierra son un factor determinante para que los usuarios de las tierras apliquen adecuadamente la GSS y efectúen una planificación a largo plazo.

- Fomentar y reforzar la investigación específica en materia de suelos.

Es imprescindible incrementar la inversión en investigación en materia de suelos para que los programas nacionales de investigación y sus asociados colaboren con los usuarios de las tierras a fin de determinar los obstáculos encontrados al aumentar los servicios ecosistémicos que prestan los suelos (es decir, la productividad de los suelos) y afrontarlos.

- Evitar la degradación de los suelos o reducirla al mínimo y restaurar o rehabilitar aquellos degradados (incluidos los suelos históricamente degradados).

La degradación de los suelos se reducirá al mínimo mediante la GSS, especialmente a través de la adopción de enfoques de conservación de suelos que hayan resultado ser satisfactorios. La rehabilitación y/o la restauración de suelos también deberían ser una prioridad, con objeto de que los suelos degradados vuelvan a ser productivos, especialmente los sistemas agrícolas históricamente sanos u otros sistemas de producción amenazados.

- Promover programas eficaces de educación.

Cuando proceda, debería reforzarse la educación (formal o informal) sobre los suelos. A este respecto, se podría empezar reflejando su importancia en los programas escolares y ampliarse a niveles más profesionales. Deberían mejorarse las iniciativas de desarrollo de la capacidad en GSS con objeto de que más profesionales estén al día sobre métodos y herramientas modernos.

- Garantizar una inclusión adecuada de la GSS en los servicios de extensión.

Los servicios de extensión agrícola deberían promover principios y prácticas de GSS.

- La creación o el fortalecimiento de sistemas de información sobre suelos.

Habida cuenta de las características vitales de los suelos, la evaluación de su situación debería ser una condición previa para la planificación de cualquier intervención en materia de GSS. Los datos y la información sobre los suelos (incluidos los conocimientos locales) son esenciales para comprender las condiciones y tendencias respecto a los suelos, así como la orientación de las intervenciones destinadas a aumentar su productividad. Cuando proceda, deberían crearse o reforzarse los sistemas nacionales de información sobre los suelos en aras de una capacidad sólida de vigilancia de las condiciones de los mismos. Estos sistemas contribuirán también al sistema mundial de información sobre los suelos promovido por la AMS.

- Fomentar la cooperación y la colaboración internacional sobre los suelos.

La cooperación internacional sobre los suelos debería fomentar el intercambio de conocimientos, tecnología e información. A tal efecto, podrían utilizarse varios acuerdos que incluyen la cooperación “Norte-Sur”, “Sur-Sur” y “triangular”.

- Promover la comunicación sobre prácticas de GSS.

Durante las iniciativas del AIS 2015, deberían promoverse y difundirse prácticas de GSS en vista de los importantes servicios ecosistémicos que prestan los suelos.

3. Directrices para la gestión sostenible de los suelos

A continuación, se ofrecen unas directrices técnicas para hacer frente a las amenazas a los suelos que obstaculizan la GSS. No deberían considerarse como una lista exhaustiva de buenas prácticas, sino más bien como una referencia técnica que habrá de aplicarse en un contexto específico. Posteriormente, pueden elaborarse manuales técnicos específicos para proporcionar herramientas complementarias.

3.1 Reducir al mínimo la erosión del suelo

En el informe sobre *El estado de los recursos de suelos en el mundo* se señala que la erosión del suelo por el agua y el viento es la amenaza más importante para los suelos a nivel mundial y para los servicios ecosistémicos que prestan. La erosión del suelo es la causa de la pérdida de las capas superficiales que contienen reservorios de nutrientes orgánicos y minerales, la pérdida parcial o completa de los horizontes del suelo y la posible exposición del subsuelo limitando el crecimiento, así como de las repercusiones fuera del emplazamiento, como daños a infraestructuras públicas y privadas, la reducción de la calidad del agua y la sedimentación. La erosión del suelo aumenta por las actividades humanas, entre otras cuestiones, debido a la reducción de la cubierta vegetal o de residuos, la labranza y otras operaciones sobre el terreno, y a la disminución de su estabilidad, que conduce a corrimientos y desprendimientos de tierras.

- Deberían evitarse cambios en el uso de la tierra tales como la deforestación o la conversión inadecuada de pastizales en tierras agrícolas que provocan el aclareo de la cubierta vegetal y la pérdida del carbono del suelo, o planificarse con sumo cuidado y efectuarse adecuadamente en caso de que ello fuera inevitable.
- Debería mantenerse una cubierta de cultivos u otros residuos orgánicos e inorgánicos que protejan la superficie del suelo de la erosión mediante la aplicación de medidas apropiadas tales como el recubrimiento del suelo con materia orgánica o un laboreo mínimo o nulo por medio de la siembra directa prestando atención a la reducción del uso de herbicidas, los cultivos de protección, la adopción de enfoques agroecológicos, el control del tráfico de vehículos, el mantenimiento constante de vegetación y la rotación de cultivos, el cultivo en bandas, la agroforestería, cortinas cortavientos y tasas de siembra y una intensidad de pastoreo adecuadas.
- Debería reducirse al mínimo la erosión por el agua en tierras inclinadas y relativamente escarpadas adoptando medidas que disminuyan el caudal y la velocidad de escorrentía tales como el cultivo en bandas, la plantación en fajas, la rotación o el intercalado de cultivos, la agroforestería, barreras de pendientes transversales (p. ej., fajas verdes, terraplenes en líneas de nivel, líneas pedregosas), la construcción y el mantenimiento de terrazas y cauces con hierba o franjas de protección con vegetación.
- Cuando proceda, deberían utilizarse o establecerse zonas tampón a lo largo de los cursos de agua, franjas de protección, humedales, sistemas de captación de aguas y cultivos de cobertura para reducir al mínimo la exportación de partículas del suelo, y los nutrientes y contaminantes del sistema edáfico asociados; deberían protegerse asimismo las zonas aguas abajo de efectos perjudiciales.
- Debería reducirse al mínimo o mitigarse la erosión por el viento, también de las tormentas de polvo, mediante cortinas cortavientos de vegetación (árboles y arbustos) o artificiales (muros de piedra) para reducir la velocidad del viento.

3.2 Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo

La materia orgánica del suelo desempeña una función esencial en el mantenimiento de las funciones del suelo y la prevención de la degradación del mismo. Los suelos constituyen el mayor reservorio de carbono orgánico en la Tierra y son fundamentales para la regulación del clima y la mitigación del cambio climático al compensar la emisión de gases de efecto invernadero y la fijación de carbono. Por esta razón, la materia orgánica del suelo es un elemento estratégico para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos; deberían estabilizarse o incrementarse las reservas mundiales de materia orgánica del suelo. Una pérdida de carbono orgánico del suelo (COS) debido al uso inapropiado de la tierra o a la adopción de malas prácticas de gestión de los suelos o cultivos puede menoscabar la calidad y la estructura del suelo e incrementar su erosión; puede generar también emisiones de carbono en la atmósfera. Por otra parte, una gestión adecuada de tierras y suelos puede incrementar el COS y mejorar la calidad del suelo, lo que puede mitigar parcialmente el aumento del CO₂ en la atmósfera.

- Incrementar la producción de biomasa mediante la mayor disponibilidad de agua para las plantas empleando métodos (como el riego por goteo o microaspersores; la programación del riego; el control de la humedad del suelo o de la pérdida de agua por evapotranspiración) que aprovechen al máximo la eficiencia en el uso del agua y reduzcan al mínimo la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes, mediante la utilización de cultivos de cobertura, la aplicación equilibrada de fertilizantes y el uso eficaz de enmiendas orgánicas, el aumento del rodal, la promoción de la agroforestería y el cultivo en hileras, así como la reforestación y la forestación.
- Proteger los suelos ricos en carbono orgánico de turberas, bosques, pastizales, etc.
- Aumentar el contenido de materia orgánica mediante prácticas tales como el manejo de rastrojos, el uso del forraje de pastoreo y no del cultivo de pastos, la agricultura orgánica, la gestión integrada de la fertilidad del suelo y el manejo integrado de plagas, la aplicación de abono animal u otros desechos ricos en carbono, la utilización de compost y materia orgánica para proporcionar al suelo una cobertura permanente.
- Es preferible evitar los incendios, excepto cuando formen parte integrante de la ordenación de la tierra, en cuyo caso la determinación del período y la intensidad de la quema debería tener como objetivo limitar la pérdida de las funciones del suelo. Cuando los incendios se produzcan naturalmente, deberían adoptarse medidas para reducir al mínimo la erosión y fomentar, en la medida de lo posible, el restablecimiento de la vegetación tras este fenómeno.
- Hacer un uso óptimo de todas las fuentes de insumos orgánicos, como el abono animal y los residuos originados por el hombre tras el correspondiente tratamiento.
- Deberían adoptarse prácticas de ordenación tales como cultivos de cobertura, especies vegetales mejoradas de barbecho, prácticas de labranza reducida o nula, o barreras vivas para garantizar que el suelo tiene una suficiente cubierta orgánica.
- Reducir los índices de descomposición de la materia orgánica del suelo mediante la labranza mínima o nula sin incrementar el uso de herbicidas.
- Llevar a cabo rotaciones de cultivos, plantaciones de leguminosas (incluidas las legumbres) o mejorar la combinación de cultivos.

3.3 Fomentar el equilibrio y los ciclos de los nutrientes del suelo

Los conceptos de suficiencia y eficiencia en el uso son aplicables en particular a la dinámica de los nutrientes en la secuencia de suelos, agua, nutrientes y raíces de plantas. La nutrición de las plantas debería basarse en las necesidades de los cultivos, las características y las condiciones del suelo y los patrones meteorológicos a nivel local. Puede mejorarse mediante el reciclaje o el aporte de nutrientes, que incluyen fertilizantes minerales (químicos) y orgánicos u otras enmiendas del suelo, también de fuentes primarias (p. ej., fosfato mineral) y secundarias (p. ej., fósforo de fangos cloacales). Es fundamental optar por sistemas y enfoques

adecuados de manejo de los nutrientes de las plantas, además de evaluar la aptitud de la tierra para un determinado uso.

Los beneficios de un suministro equilibrado de nutrientes en las cantidades necesarias para las plantas son un hecho reconocido e incluyen lo siguiente: el aprovechamiento de manera óptima de la producción de alimentos, piensos, fibras, madera y combustible en todo su potencial, o a un nivel próximo a él, en el contexto geográfico específico; una menor necesidad de adoptar medidas de control de plagas y de aplicar externamente enmiendas orgánicas e inorgánicas y fertilizantes minerales; una menor contaminación debido al uso inadecuado de productos agroquímicos y una mayor fijación de carbono en el suelo a través de la producción de biomasa y de su restitución al mismo.

La falta de nutrientes básicos conduce al subdesarrollo de las plantas y a la disminución de los rendimientos y del valor nutricional de las cosechas. Las consecuencias de un exceso de nutrientes en los suelos son: a) la pérdida de los nutrientes excesivos (en especial, nitrógeno y fósforo) procedente de las explotaciones agrícolas, la eutrofización y el deterioro de la calidad del agua y los ecosistemas terrestres y acuáticos; b) el aumento de la liberación del gas de efecto invernadero de óxido nitroso procedente del suelo a la atmósfera; c) la lixiviación de las formas móviles del nitrógeno en el agua utilizada para el consumo humano, con posibles consecuencias para la salud humana; y d) malas cosechas.

- Deberían aumentarse y mantenerse la fertilidad natural del suelo y los ciclos de nutrientes naturales a través de la preservación o la mejora de la materia orgánica del suelo. La mayor fertilidad del suelo puede alcanzarse a través de prácticas de conservación de suelos tales como el uso de la rotación de cultivos con leguminosas, abonos verdes y animales y cultivos de protección en combinación con una labranza reducida o nula prestando la debida atención a la disminución de la utilización de herbicidas, así como a la agroforestería. Los ciclos de nutrientes se manejan mejor en sistemas integrados, como los sistemas agropecuarios o agrosilvopastorales.
- Debería optimizarse la eficiencia en el uso de nutrientes mediante la adopción de medidas, como la aplicación equilibrada y adaptada al contexto de enmiendas orgánicas e inorgánicas del suelo (por ejemplo, compost y agentes encalantes, respectivamente) y/o productos innovadores (por ejemplo, fertilizantes de liberación lenta y controlada), así como el reciclaje y la reutilización de nutrientes.
- Los métodos, tipos, dosis y períodos de aplicación de fertilizantes deberían ser apropiados para limitar las pérdidas y promover la absorción equilibrada de los nutrientes de los cultivos. Ello debería basarse en análisis de suelos y plantas y ser una iniciativa a largo plazo y no una medida a corto plazo.
- Debería considerarse el aporte de micronutrientes del suelo al planificar la fertilización del mismo.
- Deberían utilizarse fuentes prácticas de nutrientes de las plantas, que incluyen el uso preciso y racional de enmiendas orgánicas y minerales, fertilizantes inorgánicos y bioproductos agrícolas. Estas enmiendas y bioproductos comprenden estiércol líquido, semisólido o sólido, residuos de cultivos, compost, abonos verdes, residuos sólidos domésticos, cenizas limpias generadas durante la producción de bioenergía, enmiendas del suelo e inoculantes. A fin de aumentar su eficiencia, tales medidas deberían combinarse con la mitigación de los efectos de otros factores limitantes (tales como la falta de agua). Debería garantizarse el uso inocuo de estas enmiendas (que incluye niveles tolerables de contaminantes y sustancias y la salud del trabajador).
- Deberían adoptarse y utilizarse análisis de suelos y tejidos de plantas y evaluaciones sobre el terreno. Ello brinda una orientación valiosa para diagnosticar y corregir los factores limitantes en la producción de cultivos en lo referente a los nutrientes, la salinidad, la sodicidad y unas condiciones

extremas de pH. Esta orientación es clave para tomar decisiones informadas y seguir de cerca los progresos.

- Cuando proceda, deberían gestionarse los movimientos y el pastoreo del ganado para optimizar la deposición de estiércol y orina.
- En suelos ácidos, la aplicación de agentes encalantes es un requisito previo para hacer un uso eficiente y óptimo de los nutrientes; en los suelos alcalinos y de otro tipo, deberían considerarse la aplicación de enmiendas orgánicas, como el compost, y la gestión adecuada de los suelos y cultivos.
- Deberían asignarse de forma eficiente y estratégica los recursos de fertilizantes minerales presentes naturalmente, como el fosfato o la potasa naturales para garantizar la disponibilidad constante de cantidades suficientes de insumos minerales para las generaciones futuras.

3.4 Prevenir, reducir al mínimo y mitigar la salinización y la alcalinización

La salinización es la acumulación en el suelo de sales de sodio, magnesio y calcio solubles en agua. Es la consecuencia de las elevadas tasas de evapotranspiración, la intrusión de aguas marinas en las tierras y de procesos provocados por el hombre (p. ej., el riego inadecuado). La salinización reduce los rendimientos de los cultivos y, por encima de determinados umbrales, elimina completamente la producción agrícola.

- Debería optimizarse la cobertura superficial para reducir las pérdidas por evaporación.
- Debería aumentarse la eficiencia en el uso del agua de riego mediante la mejora de los métodos de conducción, distribución y aplicación del agua sobre el terreno. Deberían utilizarse métodos de aplicación a baja presión; el agua debería aplicarse directamente al suelo. Debería evitarse la automatización del abastecimiento y la aplicación del agua sobre los cultivos para reducir las pérdidas por evaporación.
- La gestión del riego debería garantizar el suministro del agua necesaria para el crecimiento de la planta y el drenaje eficaz para evitar problemas de salinización.
- Debería analizarse y controlarse la calidad del agua de riego; cuando sea factible, debería procederse a la desalinización del agua.
- Deberían establecerse y mantenerse sistemas de drenaje superficiales y subsuperficiales para controlar el aumento de las capas freáticas y la salinidad del suelo. El diseño de estos sistemas debería partir de un conocimiento detallado del balance hídrico en estas zonas.
- Si los suelos ya estuvieran degradados y no fuera posible adoptar medidas de prevención, la recuperación de los suelos salinos podría lograrse utilizando diversas técnicas como la lixiviación directa de sales, la plantación de variedades tolerantes a la sal, la domesticación de halofitas silvestres nativas para su uso en sistemas agropastorales, la mejora de los productos químicos y el uso de enmiendas orgánicas.

3.5 Prevenir y reducir al mínimo la contaminación del suelo

El suelo puede filtrar, fijar y neutralizar los contaminantes, pero también puede liberarlos cuando las condiciones cambian (p. ej., la liberación de metales pesados con una disminución del pH). Por lo tanto, la prevención de la contaminación del suelo sigue siendo el mejor modo de mantener unos suelos sanos y la inocuidad de los alimentos con arreglo a los ODS.

Pueden introducirse contaminantes en los suelos a partir de diversas fuentes, entre ellas, los insumos agrícolas, la aplicación a la tierra de subproductos, la deposición atmosférica, el agua de inundación y de riego, los vertidos accidentales, la gestión inadecuada de los desperdicios urbanos, las aguas residuales, u otras vías de contaminación. La acumulación de sustancias y la contaminación se producen cuando la tasa de introducción de un determinado contaminante es superior a su tasa de eliminación del sistema edáfico. Entre las repercusiones negativas cabe citar la toxicidad de las plantas y la consiguiente disminución de la productividad, la contaminación del agua y de las zonas fuera del emplazamiento mediante el arrastre de

sedimentos y el aumento de los riesgos para la salud humana y animal a través de su acumulación en la cadena alimentaria.

- Se alienta a los gobiernos a que establezcan y apliquen reglamentos para limitar la acumulación de contaminantes a niveles inferiores a los fijados para salvaguardar la salud y el bienestar humanos, y facilitar la remediación de los suelos contaminados que superen esos niveles.
- La gestión de la contaminación del suelo a nivel local requiere establecer niveles de referencia y, a continuación, analizar, vigilar y evaluar los niveles de contaminantes, para determinar los lugares que podrían estar contaminados. Deberían llevarse a cabo evaluaciones de riesgos, que incluyen los costos totales, y adoptarse medidas correctivas para reducir los riesgos para los seres humanos y los sistemas ecológicos.
- Es necesario determinar los suelos que son más vulnerables a los efectos nocivos de la dispersión de contaminantes. Debería prestarse la debida atención a reducir la carga de contaminantes en estos suelos.
- La información sobre los lugares de suelos contaminados debería estar disponible para el público.
- Los suelos contaminados no deberían utilizarse para la producción de alimentos ni piensos.
- Los nutrientes reciclados procedentes de aguas residuales tratadas u otros materiales de desecho utilizados como enmiendas del suelo deberían estar debidamente tratados y analizados para garantizar que contienen niveles inocuos de contaminantes y los nutrientes disponibles de las plantas. Por ejemplo, los xenobióticos orgánicos pueden suponer una amenaza grave, incalculable e irreversible para la fertilidad del suelo y la salud humana.
- Deberían reducirse al mínimo los flujos de salida del agua de inundación del cultivo de arroz cáscara después de aplicar fertilizantes y plaguicidas para evitar efectos secundarios.

3.6 Prevenir y reducir al mínimo la acidificación del suelo

La acidificación inducida por el hombre de los suelos agrícolas y forestales está asociada principalmente con la eliminación de cationes básicos y la pérdida de la capacidad tampón del suelo o el aumento del aporte de nitrógeno y azufre (p. ej., pastos de leguminosas, insumos de fertilizantes, deposición atmosférica). Los suelos con una baja capacidad de amortiguación del pH y/o un elevado contenido de aluminio son los más prevalentes cuando tienen un bajo contenido en minerales no resistentes a la intemperie (p. ej., suelos antiguos, suelos fuertemente meteorizados o suelos desarrollados a partir de materiales ricos en cuarzo).

- Controlar la acidez del suelo y reducir al mínimo su acidez superficial o subsuperficial mediante enmiendas adecuadas (como cal, yeso y ceniza limpia).
- Aplicaciones equilibradas de fertilizantes y enmiendas orgánicas.
- Uso apropiado de fertilizantes acidificantes.

3.7 Preservar y mejorar la biodiversidad del suelo

Los suelos constituyen uno de los mayores reservorios de biodiversidad en la Tierra, y los organismos del suelo desempeñan una función clave en la prestación de muchos servicios ecosistémicos. Se sabe poco acerca del grado de biodiversidad necesaria para mantener las funciones básicas del suelo, pero las nuevas herramientas de técnicas bioquímicas y análisis de ácido desoxirribonucleico (ADN) sugieren que se pueden lograr avances importantes a este respecto.

- Deberían llevarse a cabo programas de vigilancia de la biodiversidad del suelo, que incluyen indicadores biológicos (p. ej., comunitarios, ecotoxicológicos) y sistemas de alerta temprana *in situ*.

- Deberían mantenerse o mejorarse los niveles de materia orgánica del suelo que fomentan su biodiversidad mediante el suministro de la capa vegetal necesaria (p. ej., cultivos de protección, cultivos múltiples), el aporte óptimo de nutrientes, la aplicación de diversas enmiendas orgánicas, reduciendo al mínimo la perturbación del suelo, evitando la salinización y manteniendo o restableciendo la vegetación, por ejemplo, mediante setos vivos y cortinas cortavientos.
- La autorización y el uso de plaguicidas en los sistemas agrícolas deberían basarse en las recomendaciones formuladas en el [Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas](#) y la normativa nacional pertinente. Debería alentarse el manejo integrado u orgánico de plagas.
- Debería fomentarse la utilización de especies leguminosas que fijan el nitrógeno, inoculantes microbianos, micorrizas (esporas, hifas y fragmentos de raíces), lombrices de tierra y otros organismos beneficiosos del suelo a nivel micro, meso y macro (p. ej., terraplenes de escarabajos), cuando proceda, prestando atención a limitar el riesgo de procesos invasivos, promoviendo el uso de la biodiversidad local y evitando el riesgo de perturbación de los servicios de los suelos.
- Restaurar la biodiversidad de las plantas en los ecosistemas, favoreciendo así la biodiversidad de los suelos.
- Deberían promoverse en las explotaciones agrícolas la rotación y el intercalado de cultivos, así como la conservación de las lindes, setos y refugios de biodiversidad.
- Cualquier cambio en el uso de la tierra en zonas de alta biodiversidad debería estar sujeto a la planificación del uso de la tierra, en consonancia con el CDB, la CLD y otros instrumentos internacionales y normativas nacionales pertinentes.

3.8 Reducir al mínimo la erosión del suelo

La conversión de tierras y la consiguiente obturación del suelo para los asentamientos e infraestructuras afecta a todo tipo de suelos, pero son motivo de especial preocupación en suelos productivos y cultivables debido a su importancia para la producción de alimentos, la seguridad alimentaria y la nutrición y para los objetivos del flujo circular de la economía. En muchos lugares, la expansión urbana afecta a los suelos más productivos adyacentes a las ciudades y asentamientos. La obturación del suelo y la conversión de la tierra provoca pérdidas en gran parte irreversibles de la totalidad o parte de las funciones del suelo y de los servicios ecosistémicos que prestan.

- Teniendo en cuenta el valor total de los suelos y para garantizar la preservación de aquellos productivos y cultivables, deberían revisarse, según proceda, las políticas y leyes en vigor pertinentes así como los procedimientos de planificación del uso de tierras para el desarrollo de los asentamientos e infraestructuras.
- Cuando el objetivo de las políticas y las leyes sea reducir al mínimo la conversión de tierras, deberían aplicarse medidas para fomentar la densificación y la reutilización de zonas urbanas o industriales existentes, como zonas y terrenos abandonados, y la restauración de barrios degradados tras haber aplicado las correspondientes medidas de regeneración. Debería promoverse la restauración ecológica de canteras y yacimientos mineros.
- Los suelos con importantes servicios ecosistémicos, que incluyen grandes existencias de carbono en el suelo, una elevada biodiversidad o una alta aptitud agrícola deberían protegerse de la conversión de tierras para asentamientos e infraestructuras mediante una legislación especial.

3.9 Prevenir y reducir al mínimo la compactación del suelo

La compactación del suelo guarda relación con la degradación de su estructura debido al estrés de la maquinaria y el pisoteo del ganado. La compactación del suelo (reducción o eliminación de la porosidad) merma su aireación al destruir los agregados edáficos y al incrementar la densidad y disminuir la

macroporosidad del suelo y reduce el drenaje y la infiltración del agua, generando una mayor escorrentía. La compactación limita el crecimiento de la raíz y la germinación de semillas debido a la elevada impedancia mecánica, que afecta a la biodiversidad del suelo y causa su encostramiento en la superficie.

- Debería evitarse el deterioro de la estructura del suelo debido a una labranza inadecuada o excesiva.
- Debería reducirse el tráfico de vehículos a lo absolutamente indispensable, sobre todo en suelos desnudos, reduciendo el número y la frecuencia de las operaciones, creando sistemas de tráfico controlado y realizando actividades agrícolas o forestales solo cuando el contenido de humedad del suelo sea adecuado a más profundidad.
- Las máquinas y vehículos utilizados en las explotaciones deberían ajustarse a la fuerza del suelo y deberían estar equipados con sistemas de control de la presión de los neumáticos u otros medios para reducir la presión en la superficie (p. ej., la zona de contacto), y debería evitarse la utilización de maquinaria pesada. Durante las actividades forestales, debería restringirse el tráfico de máquinas (p. ej., tráfico controlado) y deberían utilizarse el recubrimiento de ramaje para ayudar a proteger los suelos expuestos a daños físicos; en los suelos agrícolas, deberían establecerse zonas de tráfico y vías de conducción controlados, cuando sea posible.
- Deberían seleccionarse sistemas agrícolas que incluyan plantas en cultivos, pastos y, cuando proceda, sistemas agroforestales con fuertes raíces columnares (sistemas de raíces densos y fibrosos) capaces de penetrar en el suelo y acabar con la compactación.
- Debería mantenerse una cantidad adecuada de materia orgánica del suelo para mejorar y estabilizar su estructura.
- Debería promoverse la macrofauna y la actividad microbiana (especialmente fúngica) para mejorar la porosidad de aireación del suelo, la infiltración de agua, la transmisión de calor y el crecimiento de la raíz.
- En sistemas de pastoreo, debería mantenerse una suficiente cobertura vegetal para proteger el suelo del pisoteo y la erosión; en la ordenación ganadera, debería tenerse en cuenta la intensidad y el período de pastoreo, el tipo de animales y la densidad de carga.

3.10 Mejorar la gestión del agua del suelo

Un suelo gestionado de forma sostenible se caracteriza por una rápida infiltración del agua, un almacenamiento óptimo en el suelo del agua disponible para la planta y un drenaje eficaz cuando están saturados. Sin embargo, cuando no se cumplen estas condiciones, surgen problemas de anegamiento y escasez de agua. Por un lado, el anegamiento, que está relacionado con la saturación del suelo con agua, plantea problemas de enraizamiento de muchas plantas, reduciendo así los rendimientos, y puede provocar el desplazamiento de contaminantes como el arsénico y el metilmercurio en el suelo. Por otro, la escasez de agua en zonas donde se pierde a causa de la evaporación, la escorrentía superficial y la percolación pueden provocar malas cosechas.

- En las zonas húmedas, donde la precipitación es superior a la evapotranspiración, es necesario establecer sistemas de drenaje adicionales para facilitar la aireación para fomentar las funciones de las raíces, como la absorción de nutrientes. Ello es motivo de preocupación, especialmente en suelos de textura fina que tienen una alta capacidad de retención de agua.
- Deberían establecerse y mantenerse sistemas de drenaje superficiales y subsuperficiales para controlar el aumento de las capas freáticas, con objeto de mitigar el posible anegamiento.
- Debería aumentarse la eficiencia en el uso del agua de riego de las plantas mejorando los métodos de conducción, distribución y aplicación en las fincas (p. ej., la programación del riego por goteo o microaspersores) que reducen las pérdidas del agua de riego por evaporación y percolación, así como a través de una estimación más acertada de las reservas de agua en el suelo, la selección de especies o variedades mejoradas y un mayor control de los períodos y la cantidad de carga de agua.

- En los sistemas de cultivo de secano, deben adoptarse medidas para optimizar la eficiencia en el uso del agua tales como la gestión de cobertura del suelo (p. ej., cultivos anteriores, pastos y barbecho) y la captación de aguas para aumentar su disponibilidad en el suelo en el momento de la siembra; reducir las pérdidas por la escorrentía y la evaporación de la superficie del suelo; garantizar que hay suficiente agua disponible en cada etapa de desarrollo de los cultivos. Estas medidas suelen implicar compensaciones y riesgos que deberían reconocerse y controlarse.
- Debería promoverse la optimización de la extracción del agua del suelo por el cultivo a través de la selección de cultivares apropiados y una planificación atenta de la actividad agronómica.
- Supervisar periódicamente la calidad del agua de riego respecto a los nutrientes y las sustancias potencialmente nocivas.

4. Difusión, utilización y evaluación de las Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos

Sin perjuicio del carácter voluntario de las presentes Directrices, se invita a las partes interesadas a promover, apoyar y utilizar las directrices de acuerdo con sus respectivas necesidades individuales o colectivas, mandatos, habilidades y contextos nacionales pertinentes. El éxito del uso de estas Directrices requiere la adopción de medidas colectivas de múltiples partes interesadas en un proceso integrador, participativo, sensible a las cuestiones de género, rentable y sostenible. Para ello, deberían utilizarse, según proceda, conocimientos científicos basados en hechos comprobados así como conocimientos locales.

Reconociendo que los Estados tienen la responsabilidad primordial de lograr la seguridad alimentaria y la nutrición de su población, se les alienta a:

- tomar la iniciativa en la promoción de la utilización y la evaluación de estas Directrices voluntarias;
- establecer las plataformas y marcos pertinentes, según proceda, para la adopción de medidas colectivas a nivel local, nacional y regional, o utilizar los mecanismos existentes para promover estas Directrices voluntarias;
- promover la eficacia de los servicios de extensión que se basan en instituciones de investigación y educación adecuadas e incorporar la GSS en sus actividades;
- evaluar su uso y los efectos de la mejora de la gestión del suelo sobre la seguridad alimentaria, los servicios ecosistémicos relacionados con las funciones del suelo y los esfuerzos hacia el logro de los ODS.

En este empeño, los Estados podrán solicitar el apoyo técnico de la FAO u otros organismos internacionales y regionales, según corresponda. Las alianzas regionales y subregionales sobre los suelos desempeñan un papel decisivo en la difusión y la promoción del uso de las Directrices voluntarias.

Se alienta a los asociados en el desarrollo, los organismos y programas especializados de las Naciones Unidas, instituciones financieras internacionales y las organizaciones regionales pertinentes a:

- apoyar la difusión y la aplicación de estas Directrices voluntarias;
- facilitar, cuando proceda, la cooperación técnica, la asistencia financiera, el desarrollo de las capacidades, el intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología con vistas a promover la GSS.

Para otras partes interesadas, se propone lo siguiente:

- Se invita a las empresas del sector privado que participan en la gestión del suelo a promover el uso de las Directrices adoptando un enfoque de gestión de riesgos para aprovechar al máximo los efectos

positivos y reducir al mínimo las repercusiones negativas sobre la GSS, en función de sus contextos y circunstancias.

- Se invita a las organizaciones de la sociedad civil que se ocupan de la gestión del suelo a incorporar las Directrices en sus políticas y programas, y promover el uso adecuado de las mismas y prestar asistencia en el desarrollo de las capacidades de sus miembros con el objetivo de contribuir a la GSS.
- Se invita a las organizaciones de investigación, universidades, el mundo académico, las organizaciones o programas de extensión a promover la integración de las Directrices en sus propias políticas, y a facilitar el intercambio de conocimientos y el desarrollo de habilidades para contribuir a la GSS.

La AMS, hospedada por la FAO, constituye un foro mundial donde las diferentes partes interesadas aprenden de las experiencias de cada uno y evalúan los progresos realizados hacia la ejecución de estas Directrices y su pertinencia, eficacia y repercusiones. La Secretaría de la AMS y el GTIS, en calidad de órgano consultivo, rendirá cuentas a la AP de la AMS sobre los progresos realizados en la aplicación de las Directrices, así como sobre la evaluación de sus repercusiones y su contribución a la mejora de la gestión del suelo.

Todas las partes interesadas deberían alentar la difusión y la promoción de las Directrices a nivel regional, en particular a través de las alianzas regionales sobre los suelos.

Al promover el uso de las Directrices voluntarias, se podrían explorar las posibles sinergias y la colaboración con otras iniciativas pertinentes relacionadas con la GSS.