

RESUMEN SOBRE EL ESTADO DE LOS SUELOS EN CINCO PAÍSES

AUTORES:

*Marco Ricci-Jürgensen
Jane Gilbert
Aditi Ramola*



1

Prólogo

Este informe es el tercero de una serie publicada por el Grupo de Trabajo de ISWA sobre el Tratamiento Biológico de los Residuos (WGBTW). Forma parte de un proyecto de investigación de escritorio que investiga los vínculos entre los residuos orgánicos surgidos, su tratamiento para el reciclado y los beneficios de la aplicación de abono y digestión anaeróbica al suelo.

El propósito de este informe es poner de relieve las principales amenazas y la diversidad del suelo en diferentes partes del mundo. No pretende ser un tratado exhaustivo, sino que ofrece un breve resumen que puede ser comprendido y utilizado por los planificadores urbanos, los planificadores de residuos y los gestores. Su objetivo es destacar la importancia de considerar el uso de la tierra y la calidad del suelo, y sus vínculos con la producción de alimentos, los residuos orgánicos y el compost y el digestato de calidad.

2

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a los siguientes colaboradores por proporcionar datos específicos de cada país:

- **Victor Hugo Argentino de Morais Vieira**, Universidad Federal de ABC, Brasil
- **Lina Razeto**, GeoCiclos Ltda, Chile
- **Kat Heinrich**, Rawtec, Australia

Contenidos

1	Prólogo	2	5.3.4	Datos Clave	16
2	Agradecimientos	2	5.3.5	Mapas y Figuras	16
3	Resumen Ejecutivo	4	5.4	Italia	17
4	Introducción	6	5.4.1	Legislación	17
5	Evaluaciones Nacionales	8	5.4.2	Uso de la tierra en Italia - alcance de la cuestión.....	17
5.1	Australia.....	8	5.4.3	Amenazas específicas para los suelos italianos	18
5.1.1	Legislación	8	5.4.4	Datos Clave	19
5.1.2	Uso de la tierra en Australia - alcance de la cuestión..	9	5.4.5	Mapas y Figuras	20
5.1.3	Amenazas específicas para los suelos australianos	9	5.5	Reino Unido	22
5.1.4	Datos claves.....	10	5.5.1	Legislación	22
5.1.5	Mapas y Figuras	10	5.5.2	Uso de la tierra en el Reino Unido - Alcance de la cuestión	23
5.2	Brasil	11	5.5.3	Amenazas específicas a los suelos del Reino Unido	24
5.2.1	Legislación	11	5.5.4	Datos Clave	24
5.2.2	Uso de la tierra en Brasil - alcance de la cuestión ...	12	5.5.5	Mapas y Figuras	25
5.2.3	Amenazas específicas para los suelos brasileros.....	12	6	Conclusiones	26
5.2.4	Datos clave.....	12			
5.2.5	Mapas y Figuras	13			
5.3	Chile.....	14			
5.3.1	Legislación	14			
5.3.2	Uso de la tierra en Chile - alcance de la cuestión..	15			
5.3.3	Amenazas específicas para los suelos	15			

Resumen Ejecutivo

El suelo es la fuente de casi todos los alimentos del mundo, que se cultivan directamente como cosechas o indirectamente como animales terrestres. Sin embargo, se calcula que el 80% de las tierras agrícolas del mundo sufren una erosión de moderada a grave, y que cada año se pierden 100.000 km² de tierras agrícolas a causa de la erosión del suelo. En los últimos 40 años, alrededor del 30% de las tierras de cultivo del mundo se han vuelto improductivas, y la pérdida de materia orgánica del suelo se cita como uno de los principales contribuyentes. Esto tiene consecuencias evidentes para la seguridad alimentaria, además de tener efectos perjudiciales para el clima y la ordenación de los recursos hídricos causados por la pérdida de carbono del suelo.

Este informe resume la situación y las amenazas a los suelos en diferentes regiones del mundo. Se eligieron países representativos de diferentes regiones geográficas, climáticas y socioeconómicas, ya que las amenazas a los suelos son una función de factores tanto naturales como artificiales. Las regiones son:

Oceania
(Australia)

América del Sur
(Brasil y Chile)

Europa Mediterránea
(Italia)

Europa del Norte
(Reino Unido)

De los cinco países estudiados, se comprobó que ninguno contaba con legislación nacional que protegiera y mejorara el suelo; sin embargo, se comprobaron iniciativas, normativas y legislación específica a nivel regional.

Por otra parte, se demostró que los cinco países también sufrieron problemas de erosión del suelo y pérdida de materia orgánica del suelo. Las principales amenazas para el suelo de cada país incluyen:

- **Australia** - Prácticas agrícolas extensivas, asentamiento del continente a partir de 1788;
- **Brazil** - La deforestación, las prácticas insostenibles de uso de la tierra y el clima tropical;
- **Chile** - El cambio climático y las prácticas insostenibles de utilización de la tierra;
- **Italy** - Cambios en la actividad forestal y los pastos permanentes;
- **Reino Unido** - Prácticas agrícolas intensivas.

Los cinco países estudiados sugirieron que la productividad agrícola se estaba viendo afectada negativamente debido a la degradación del suelo. Chile fue el más afectado, con una disminución de la productividad agrícola de poco más del 30%, y el 93% de las comunas se vieron afectadas negativamente por los procesos de desertificación; mientras que en el Reino Unido, el Comité sobre el Cambio Climático sugirió que "algunas de las tierras agrícolas más productivas de Inglaterra corren el riesgo de dejar de ser rentables en el plazo de una generación debido a la erosión del suelo y a la pérdida de carbono orgánico". Por consiguiente, los efectos combinados del cambio climático y las prácticas insostenibles de utilización de la tierra están erosionando los suelos a un ritmo insostenible, amenazando la seguridad alimentaria a nivel mundial. La protección y el mejoramiento de los suelos requiere necesariamente un enfoque multifacético

que implican, entre otras cosas, el cambio de uso de la tierra y de las prácticas agrícolas. Esto debe estar respaldado por una legislación que se aplique con eficacia.

En los cinco países, la erosión y la pérdida de la materia orgánica podría reducirse potencialmente mediante la aplicación de un abono de alta calidad al suelo. Se estimó una correlación provisional entre la superficie de las tierras degradadas en cada uno de los cinco países y las cantidades de abono necesarias, como mínimo, para mejorar el contenido de materia orgánica en el suelo. Los resultados sugieren que ni un solo país examinado en este estudio podría detener o invertir la degradación si dependiera únicamente de la producción de compost por parte de los municipios. Sin embargo, en los dos países europeos evaluados (IT y Reino Unido), la contribución de la adición de compost a los suelos degradados podría ser significativa. Aparte de Australia, los demás países podrían, en teoría, mejorar importantes zonas de suelo degradado aplicando anualmente un compost de calidad.

El desafío es, por lo tanto, vincular la recolección separada de residuos orgánicos (especialmente en las ciudades), su tratamiento y la producción de mejoradores de suelos de calidad a las tierras agrícolas en las que se cultivan alimentos. En términos más generales, un enfoque holístico para lograr la protección y mejora del suelo debería centrarse en un trabajo de equipo más estrecho entre las iniciativas de la economía circular aplicadas al reciclado de los residuos orgánicos y las iniciativas para restablecer el contenido de carbono orgánico en los suelos. Sin esta circularidad, parece probable que la capacidad de nuestro suelo para seguir siendo productivo disminuya año tras año; junto con el crecimiento de la población mundial, esto debe ser abordado urgentemente.

Los efectos combinados del cambio climático y las prácticas de uso de la tierra no sostenibles está erosionando los suelos a un ritmo insostenible, amenazando la seguridad alimentaria a nivel mundial. **La protección y el mejoramiento de los suelos requiere necesariamente un enfoque multifacético.**

Introducción

El suelo es la fuente de casi todos los alimentos del mundo, que se cultivan directamente como cosechas o indirectamente como animales terrestres. Sin embargo, este proceso es enormemente ineficiente, con alrededor de un tercio que se cree que se pierde durante la cosecha y el transporte o que es desperdiciado por los minoristas y los consumidores¹. Además, para 2050, el mundo necesitará producir el doble de alimentos que en la actualidad, pero utilizando menos agua y suelo, suponiendo que continúen las actuales tendencias de degradación².

ISWA estimó recientemente en su informe "Evaluación global de los residuos orgánicos municipales" que se produce anualmente poco menos de mil millones de toneladas de residuos orgánicos, equivalente a unos 0,35 kg / cápita / día³ - una proporción significativa de los cuales son residuos de alimentos. La minimización de los residuos alimenticios recibió gran atención recientemente, aunque sigue generándose en grandes cantidades.

Actualmente, en muchas partes del mundo, estos residuos orgánicos no se gestionan de manera "ambientalmente segura", lo que lleva a la generación de olores, vectores y metano. Esto representa tanto un peligro para la salud pública causado por las malas prácticas de gestión de los residuos sólidos municipales (RSU) como un desafío para cambio climático. El aumento de la población mundial, junto con la creciente urbanización y el consumismo, está conduciendo a la concentración de estos residuos orgánicos en las ciudades; el aumento previsto de las megaciudades (es decir, las ciudades con una población de más de 10 millones de habitantes) presenta nuevos desafíos para los planificadores urbanos, ya que el vínculo entre la producción de alimentos y su consumo está cada vez más desconectado.

Los residuos orgánicos recolectados por separado pueden tratarse mediante procesos de compostaje y/o digestión anaeróbica y convertirse en productos útiles, como el compost y el digestato anaeróbico. Los beneficios de estos productos se conocen desde hace siglos, y la ISWA publicó recientemente un resumen de algunos de los efectos beneficiosos que producen en el suelo⁴. A pesar del evidente potencial de transformar los residuos orgánicos inevitables en compost o digestato, la sanidad del suelo del que se derivan está amenazada. Se calcula que el 80% de las tierras agrícolas del mundo sufre una erosión de moderada a grave, y que cada año se pierden 100.000 km² de tierras agrícolas a causa de la erosión del suelo⁵. Los últimos 40 años, alrededor del 30% de las tierras de cultivo del mundo se volvieron improductivas, y la pérdida de materia orgánica del suelo se cita como uno de los principales contribuyentes⁵. Esto tiene implicaciones obvias para la seguridad alimentaria, además de tener efectos perjudiciales para el clima y la gestión del agua causados por la pérdida de carbono del suelo.

¹ FAO. 2011. Pérdidas y residuos de alimentos en el mundo - Alcance, causas y prevención. Roma
² Campbell A (2008) Managing Australia's Soils: A Policy Discussion Paper. Preparado para el Comité Nacional sobre el Suelo y el Terreno (NCST, por sus siglas en inglés) a través del Consejo Ministerial de Gestión de Recursos Naturales (NRMCC, por sus siglas en inglés).

³ Ricci-Jürgensen *et al.* (2020) Global Assessment of Municipal Organic Waste Production and Recycling. ISWA, Rotterdam.

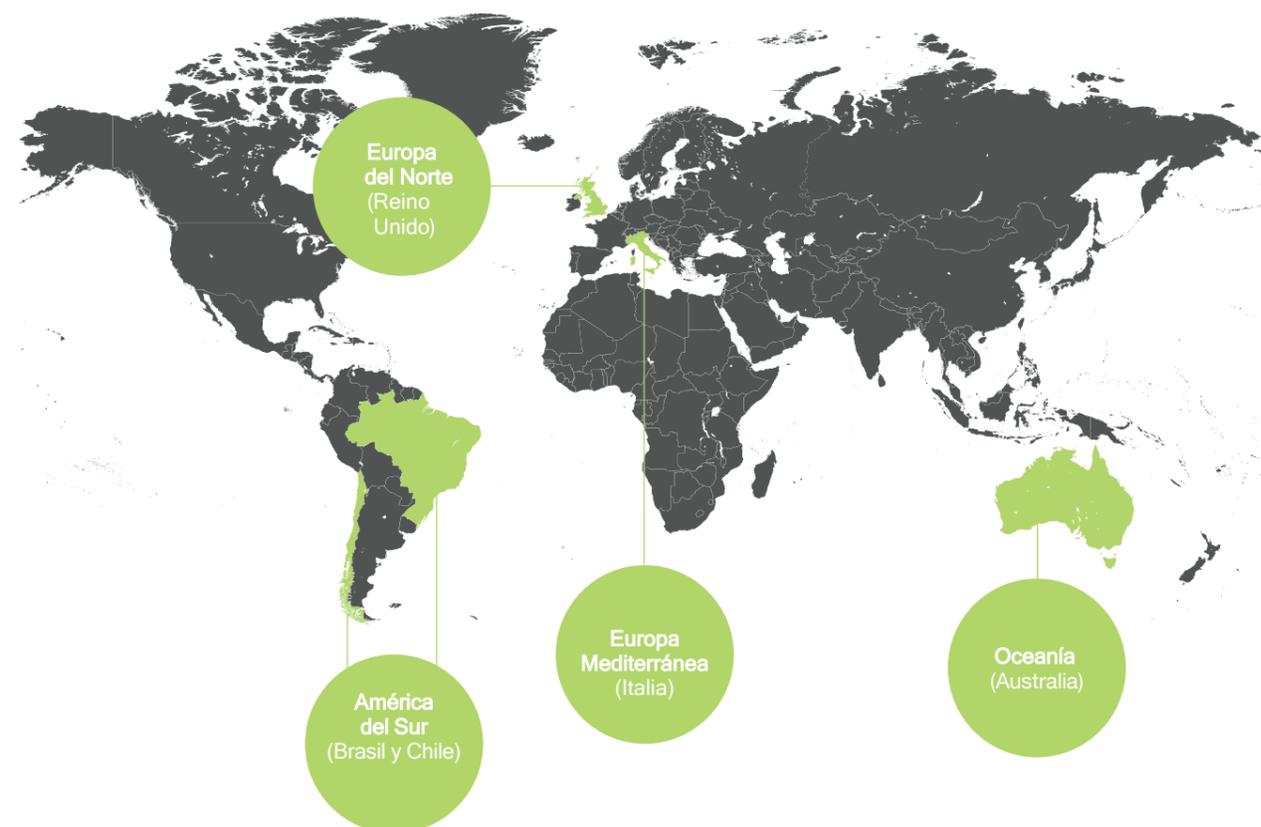
⁴ Gilbert *et al.* (2020) Benefits of Compost and Anaerobic Digestate When Applied to Soil. ISWA, Rotterdam.

⁵ Pimentell & Burgess (2013) Soil Erosion Threatens Food Production. *Agriculture* 3: 443-463.

El propósito de este informe es poner de relieve la situación y las amenazas a los suelos en diferentes regiones del mundo. Se eligieron países representativos de diferentes regiones geográficas, climáticas y socioeconómicas, ya que las amenazas a los suelos son una función de factores tanto naturales como artificiales. Las regiones y países estudiados fueron:



El presente informe es un documento no técnico que se redactó de modo que pueda ser leído y comprendido por profesionales y partes interesadas que no tienen formación en ciencias del suelo. Su objetivo es impulsar el debate y la reflexión estratégica sobre el vínculo vital entre el tratamiento de los residuos orgánicos y la aplicación de productos de calidad, como el compost, de nuevo en el suelo.



5 Evaluaciones Nacionales

En la siguiente sección se resume la situación de los suelos y la forma en que se protegen en cinco países distintos, que se encuentran en regiones geográficas diferentes.

Los datos clave referentes a los países se muestran en el Cuadro 1; aunque los datos aquí presentados pueden diferir ligeramente de los citados en los resúmenes de países

debido a las fuentes de referencia utilizadas

Tabla 1 - Países por población, densidad de población y uso de la tierra

País	Población (Redondeado al millón más cercano)	Densidad de la población (capita/km ²)	Fracción de la superficie utilizada para las zonas urbanas y desarrolladas
Australia	25	3	4,0%
Brasil	211	25	0,6%
Chile	19	25	1,6%
Italia	61	201	7,7%
Reino Unido	68	278	11,7%

Fuente: obtenido el 2019-11-13, de <http://worldpopulationreview.com/countries/countries-by-density/>

5.1

Australia

Australia está situada en Oceanía, en el hemisferio sur. Consta de Australia continental, el estado insular de Tasmania, y más de ocho mil islas más pequeñas, y está rodeada por los océanos Pacífico e Índico. Es un país grande, pero sólo tiene una población relativamente pequeña de 25,5 millones de habitantes, y la mayoría de la población vive en la costa Este en aglomeraciones urbanas. Sydney, en Nueva Gales del Sur, es la ciudad más poblada.

El país tiene una amplia gama de hábitats y climas, que van desde la selva tropical en el norte, pasando por la subtropical húmeda en el sudeste, hasta el desierto caliente en la mayor parte de su masa terrestre central y occidental. Australia tiene una flora y fauna únicas, caracterizadas por árboles de eucalipto de hoja perenne y animales marsupiales.

5.1.1

Legislación

Australia es una federación de ocho estados y, de conformidad con la Constitución australiana⁶, cada jurisdicción es responsable de la política y la planificación del uso de la tierra. El Gobierno de Australia desempeña un papel importante o toma la iniciativa en el desarrollo de asociaciones entre los principales interesados a nivel nacional, estatal y regional. La administración de las actividades relacionadas con el suelo -incluida el ordenamiento territorial, la vigilancia y el cartografiado de los suelos, la planificación y la prestación de servicios de extensión- es responsabilidad de los estados y territorios, en virtud de diversas leyes.

En 2009, el Gobierno estableció el Programa de Investigación sobre el Carbono del Suelo, que incluye entre sus objetivos la elaboración y aplicación de un enfoque nacional coherente para la cuantificación de las reservas de carbono orgánico del suelo en el marco de combinaciones de los principales regímenes de uso y ordenación de la tierra, el clima y los tipos de suelo utilizados para la producción agrícola en Australia⁷.

Según la Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo y Extensión del Suelo⁸ (NSRDES, por sus siglas en inglés) publicado en 2014, se espera que el sector agrícola y la industria "gestionen el suelo para almacenar más carbono y reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, como las asociadas al uso de fertilizantes" ya que la opinión pública en Australia "espera que la producción de productos alimenticios y de fibra sea sostenible y que los paisajes agrícolas proporcionen ... suelos sanos".

El Programa Nacional de Cuidado de la Tierra⁹ es un esfuerzo a nivel nacional iniciado en 2014-15 para abordar la degradación del suelo y la pérdida de vegetación mediante el apoyo a iniciativas y proyectos centrados localmente para proteger y restaurar el medio ambiente y hacer que la agricultura sea más sostenible y productiva contribuyendo a la mitigación de los gases de efecto invernadero. El Gobierno está invirtiendo 1.000 millones de dólares australianos (620 millones de euros) a través del Programa durante cuatro años.

El Fondo de Reducción de Emisiones está distribuyendo¹⁰ en 2017 más de 225 millones de dólares australianos (140 millones de euros) como nueva fuente de ingresos para los agricultores y los administradores de tierras y los proveedores de servicios de carbono, incluidas las actividades para que los agricultores y los administradores de tierras almacenen el suelo en carbono¹¹.

⁶ <http://press-files.anu.edu.au/downloads/press/n4113/html/ch01.xhtml?referer=&page=9#>

⁷ <https://soe.environment.gov.au/theme/land/topic/soil-carbon-dynamics>

⁸ Securing Australia's Soil, For Profitable Industries and Healthy Landscapes (2014), The National Soil Research, Development and Extension Strategy

⁹ <http://www.nrm.gov.au/national-landcare-program>

¹⁰ According to an estimation by the Australian Farm Institute.

¹¹ <http://www.environment.gov.au/climate-change/farmers-and-land-managers>

5.1.2

Uso de la tierra en Australia - alcance de la cuestión

Australia tiene una superficie de casi 7,7 millones de kilómetros cuadrados, de los cuales casi el 64% se utiliza para satisfacer las necesidades nacionales de alimentos y fibras, y para proporcionar ingresos de exportación. Menos del 4% de la superficie total de la tierra se destina a un uso agrícola y urbano intensivo.

5.1.3

Amenazas específicas para los suelos australianos



El suelo australiano experimentó un cambio brusco en un período relativamente corto (desde que el continente se asentó y desarrolló entre 1788 y 1950); hoy en día, alrededor del 57% de la superficie terrestre se modificó para uso agrícola y pastoral¹², y el 82% se utilizó para el pastoreo de ganado¹³. Por consiguiente, la salinidad del suelo y la acidificación de las tierras despejadas de vegetación nativa para la agricultura crea desafíos para los encargados de la formulación de políticas.

Los suelos australianos suelen tener un bajo contenido de materia orgánica¹⁴. Esto se agrava en algunas partes del país por los niveles intrínsecamente bajos de fertilidad del suelo y las cantidades variables de precipitaciones. Los estudios sobre el estado del medio ambiente y otros informes demuestran que la degradación de los suelos, incluida la acidificación, la erosión y la pérdida de carbono del suelo, afectará cada vez más a la agricultura de Australia a menos que se la gestione cuidadosamente⁸.

Materia orgánica: En toda Australia, se estimó que en 2010 la reserva total de carbono orgánico ascendió a 25 Pg en los 0-30 cm superiores¹⁴. Sin embargo, en aproximadamente un tercio de los suelos, el contenido de carbono se clasifica como "pobre" o "muy pobre", especialmente en las regiones con sistemas de cultivo y/o pastoreo intensivo (aproximadamente 75 (75 millones de hectáreas)⁸.

Salinidad: Esta es una de las formas más costosas de degradación de la tierra en Australia, según una evaluación nacional realizada en 2001; se espera que la salinidad de las tierras secas aumente de 5,7 millones de hectáreas a 17 millones de hectáreas para el año 2050¹⁵.

Acidez: Se cree que esta afecta particularmente al suelo de Australia Occidental utilizado para cultivar trigo⁸, y se cree que afecta aproximadamente al 50% de las tierras agrícolas, principalmente en Australia Occidental y Nueva Gales del Sur¹⁵.

Erosión del suelo: Esta es causada por el viento y el agua, y se cree que afecta a poco más del 50% de estas áreas, con tasas de erosión más de diez veces mayores que la tasa de formación del suelo¹⁶.

Desde una perspectiva económica, se cree que los suelos australianos contribuyen directamente a la economía con un valor estimado de 63 millones de dólares australianos (39 millones de euros) al año¹⁷.

¹² <http://press-files.anu.edu.au/downloads/press/n4113/html/ch01.xhtml?referer=&page=9#>

¹³ <https://soe.environment.gov.au/theme/land/topic/2016/contemporary-land-use-pressures>

¹⁴ <https://soe.environment.gov.au/theme/land/topic/soil-carbon-dynamics>

¹⁵ <https://soe.environment.gov.au/theme/land/topic/2016/soil-salinity-and-acidification>

¹⁶ <https://soe.environment.gov.au/theme/land/topic/2016/soil-formation-and-erosion>

¹⁷ Save Our Soils Supporting Document (2019) Soil Science Australia. Downloaded from: www.soilscienceaustralia.org.au/wp-content/uploads/2019/12/SOS-support-document.pdf

5.1.4

Datos Clave

Australia tiene una superficie de casi 7,7 millones de kilómetros cuadrados, de los cuales casi el 64% se utiliza para satisfacer las necesidades nacionales de alimentos y fibras, y para proporcionar ingresos de exportación. Menos del 4% de la superficie total de tierra está bajo un uso agrícola y urbano intensivo.

La superficie de Australia

7.700.000 km²

Superficie agrícola en uso

4.928.000 km²

Vegetación nativa de pastoreo

3.559.000 km²

Uso del suelo (tierra urbana y urbanizada)

308.000 km²

5.1.5

Mapas y figuras

Figura 1 -
Uso de la tierra en Australia - 2005-2006

Fuente: <http://press-files.anu.edu.au/downloads/press/n4113/html/ch03.xhtml>

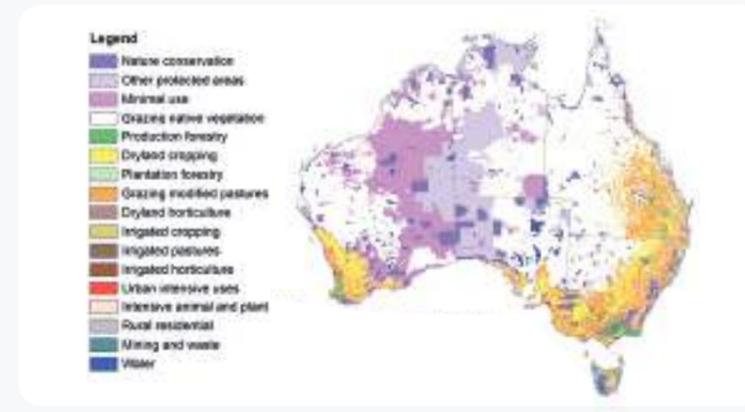


Figura 2 -
Estado y tendencias del SOC en Australia - 2011

Fuente: <https://soe.environment.gov.au/theme/land/topic/soil-carbon-dynamics>

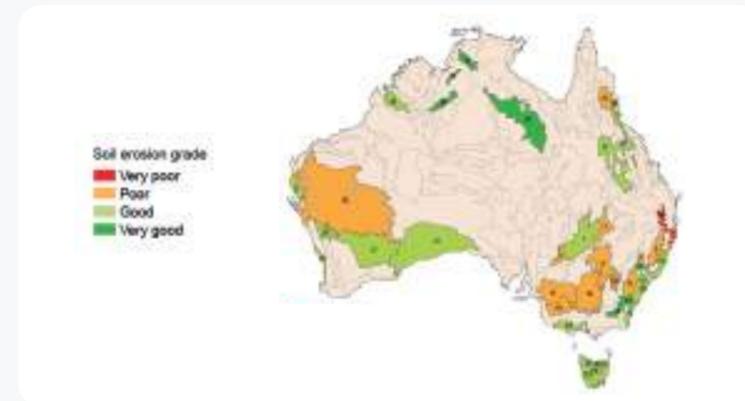
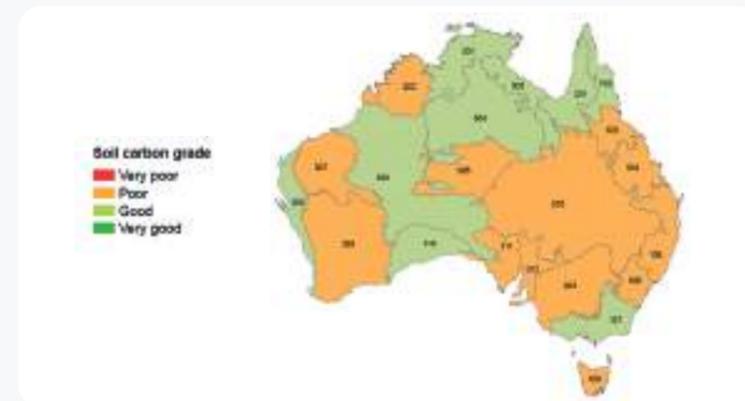


Figura 3 -
Erosión del suelo por el viento y el agua en toda Australia - 2011

Fuente: <https://soe.environment.gov.au/assessment-summary/land/state-and-trends-soil-erosion-water-and-wind>



5.2

Brasil

Brasil está situado en América del Sur y limita con el Océano Atlántico en su lado oriental. Es un país grande, con una población de alrededor de 211 millones, con más del 80% viviendo en zonas urbanas; la ciudad más poblada es São Paulo. Tiene una densidad de población aproximada de 25/km².

El país tiene una amplia gama de hábitats y climas, que van desde el bosque tropical húmedo en el norte, hasta el subtropical en el sur. Tiene una gran diversidad biológica e incluye la cuenca del río Amazonas y sus bosques tropicales asociados.

5.2.1

Legislación

En Brasil, no existe una legislación nacional específica que aborde el uso y/o la protección del suelo, aunque pueden existir políticas a nivel estatal y municipal bajo condiciones específicas.

No obstante, el Código Forestal Nacional (revisado en 2012) es el principal instrumento jurídico para abordar la cuestión del suelo y la protección de la vegetación. El Código Forestal (ley número 12.651 de 2012) declaró áreas alrededor de ríos, lagunas (naturales y artificiales), manantiales, pendientes de más de 45°, manglares, bancos de arena, montañas de más de 1800 metros sobre el nivel del mar, humedales y otros como áreas permanentemente protegidas. Además, la ley también instituyó que los agricultores deben conservar la vegetación nativa en las Reservas Legales, más allá de las áreas de protección permanente. La extensión de una Reserva Legal depende del área de un agricultor, variando entre el 20% y el 80% en el área del Amazonas (dependiendo de la vegetación local) y el 20% en otras áreas. En estas áreas sólo se permiten prácticas sostenibles, como la agroforestería y la extracción de recursos naturales, etc.

Para abordar la planificación del uso de la tierra en 2015, Brasil puso en marcha un proyecto de cartografía del uso del suelo, llamado PronaSolos. El Programa Nacional PronaSolos¹⁸ cartografiará los suelos del territorio brasileño hasta 2048, en escalas de 1:25.000 a 1:100.000. Actualmente, sólo se dispone de mapas a gran escala, en contraste con los mapas de mayor definición que se encuentran en los países desarrollados. El gobierno brasileño estima que la inversión es del orden de los 4.000 millones de reales¹⁹ (880 millones de euros) en 30 años. El retorno de la inversión a la sociedad puede llegar a R\$ 185 por cada R\$ 1 gastado.

¹⁸ <https://www.embrapa.br/pronasolos>.

¹⁹ 1 USD = 4,14 BRL at 02.10.2019.



5.2.2

Uso de la tierra en Brasil - alcance de la cuestión

El uso de la tierra para las áreas artificiales representa sólo el 0,6%20 (51.065 km²) de 8.510.820 kilómetros cuadrados de territorio nacional²¹. Alrededor del 60,3% de la superficie terrestre es bosque, el 29,6% tierras agrícolas, el 7,5% tierras naturales no forestales y el 2% agua. De las tierras agrícolas, el 69% se dedica al pastoreo de ganado, el 24% a cultivos y el 7% a usos mixtos²⁰



Según MapBiomias²⁰, Brasil perdió 890.000 km² de su vegetación nativa, mientras que las tierras de pastoreo aumentaron en un 37% y la agricultura en un 150% de 1985 a 2018.

5.2.3

Amenazas específicas a los suelos brasileños

Erosión del suelo: Los estudios estiman que Brasil pierde alrededor de 800 millones de toneladas métricas por año debido a la erosión del suelo por el agua. Esto podría aumentar en un 20% para 2023 si la futura expansión agrícola resulta en la deforestación.

Sin embargo, la erosión del suelo podría reducirse en un 20% si esta expansión utiliza pastos degradados²².

Materia orgánica en los suelos: Las reservas de carbono orgánico en los suelos brasileños en la parte superior de 0 a 30 cm representan alrededor de 36,3 Pg²³. La mayoría de las áreas tienen una concentración de entre 0,49 y 41 kg de carbono por m², una concentración relativamente baja en comparación con las áreas templadas. Esto constituye una importante amenaza para la agricultura tropical en Brasil²⁴, ya que este país adopta prácticas de utilización de la tierra insostenibles. Prácticas como la labranza del suelo, la ausencia de cubierta o abono del suelo y el monocultivo destruyen rápidamente la materia orgánica natural debido a las condiciones tropicales (incluidas las intensas precipitaciones y las altas temperaturas), que causan una menor productividad y una mayor demanda de fertilizantes sintéticos, lo que da lugar a la contaminación del agua.

Pérdida de nutrientes y degradación de la tierra: El Ministerio de Medio Ambiente estima que 300'000 km² de pastos están degradados en Brasil²⁵. Esta cifra no tiene en cuenta las tierras urbanas degradadas ni la soja/maíz y otros productos agrícolas comerciales cultivados en tierras degradadas. Además, el último estudio sobre la desertificación en Brasil indicó que alrededor de 180.000 km² de tierras ya están clasificadas como en proceso de desertificación grave y extremadamente grave en ese país, todas esas zonas en el noreste del país, que incluye las zonas más pobres del Brasil²⁶.

5.2.4

Datos Clave - Año de referencia: 2018

Superficie del Brasil	Superficie agrícola en uso	Uso del suelo (urbano y desarrollado)
8.510.820 km ²	2.519.203 km ²	51.065 km ²

²⁰ <https://mapbiomas.org/>

²¹ <https://ciudades.ibge.gov.br/brasil/panorama>

²² Merten, G. H., & Minella, J. P. (2013). The expansion of Brazilian agriculture: soil erosion scenarios. *International Soil and Water Conservation Research*, 1(3), 37-48

²³ <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30179699/brasil-lanca-o-mapa-de-carbono-organico-do-solo>.

²⁴ Primavesi, A. (2017). *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*. Nobel Editora.

²⁵ www.mma.gov.br/destaques/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas

²⁶ Atlas das áreas suscetíveis à desertificação do Brasil / MMA, Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal da Paraíba; Marcos Oliveira Santana, organizador. Brasília: MMA, 2007

5.2.5

Mapas y Figuras

Figura 4 – Uso del suelo y estadísticas en Brasil.

Fuente: <https://mapbiomas.org/>

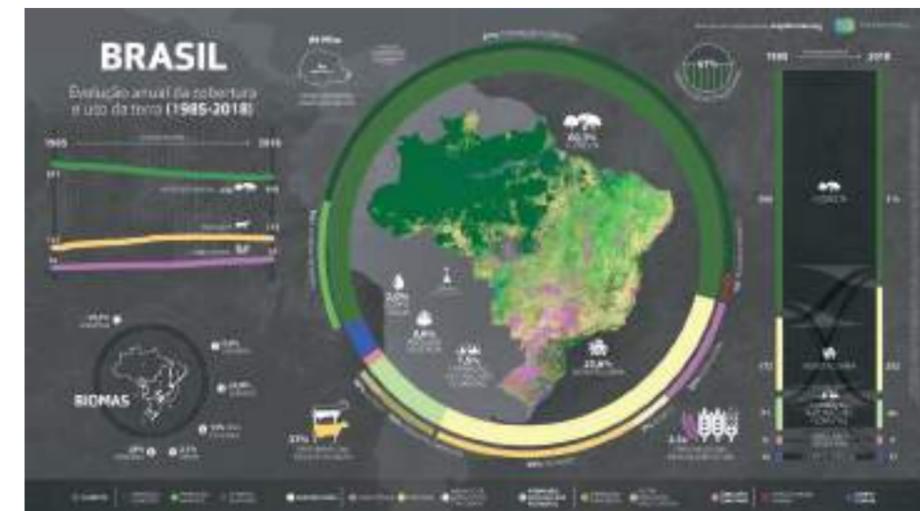
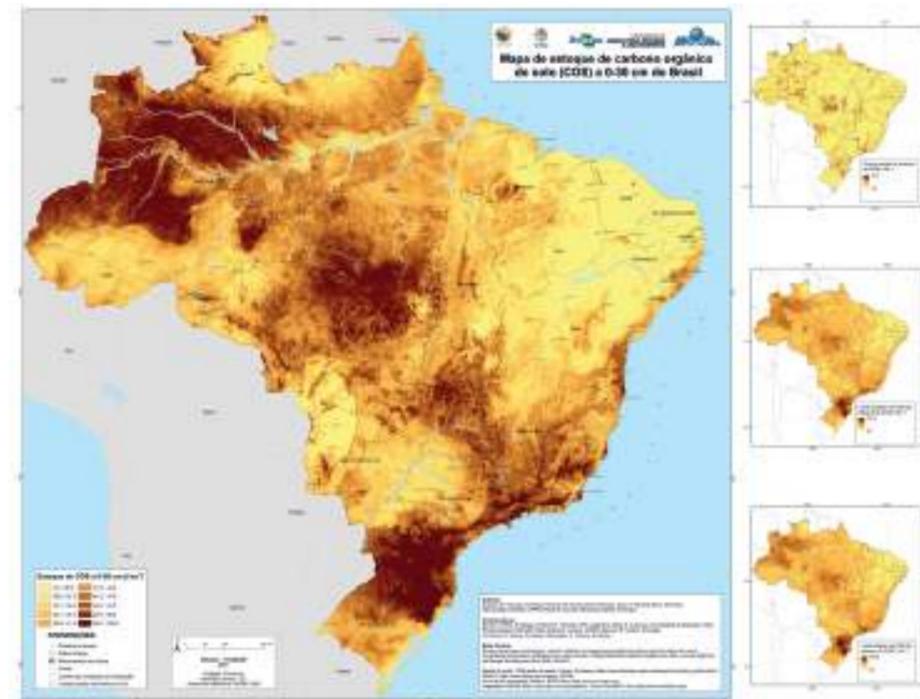


Figura 5 –

Reservas de carbono orgánico en los suelos brasileños a 0 - 30 cm en 2017

Fuente: <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/111527>



²⁷ Para más información: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1085127/soil-organic-carbon-stock-at-0-30-cm-map-forbrazil-technical-report>.

Chile

Chile se encuentra en América del Sur. Es un país largo y delgado que bordea el Océano Pacífico en su lado occidental y la cordillera de los Andes en su lado oriental. Tiene una población de unos 19 millones de habitantes, de los cuales aproximadamente el 85% vive en zonas urbanas; la ciudad más poblada es Santiago.

Debido a su gran longitud (más de 4.000 km), Chile tiene un clima diverso, que va desde el muy árido desierto de Atacama en el norte, pasando por un clima mediterráneo en el centro, hasta un clima oceánico en el sur.

Legislación

En Chile, la planificación territorial se encuentra aún en desarrollo²⁸, ya que no existen normas, instrumentos, instituciones y procedimientos que regulen plenamente la ocupación del territorio a nivel regional o comunal, y mucho menos a nivel nacional. La regulación del uso del suelo en Chile se realiza en el marco de la legislación municipal a través de "instrumentos de planificación territorial"; sin embargo, en la legislación urbanística el suelo está presente siempre y cuando permita la subdivisión, edificación y urbanización, pero no por sus características o valor.

Tampoco existe un marco legal desarrollado para la protección del suelo en Chile. Desde el punto de vista de la normativa²⁹, sólo existe una normativa para la gestión de los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales (norma 1007456). Esta norma establece la concentración máxima de diferentes metales pesados en el suelo receptor, pero no existe una norma que establezca la concentración máxima de un contaminante (orgánico o inorgánico) en un suelo, a partir de la cual el tipo de suelo debe ser sometido a un proceso de remediación.

²⁸ Dra. Sonia Reyes Paecke, Suelo y Ordenamiento Territorial, Pontificia Universidad Católica de Chile, Seminario Ley General de Suelos June 2019

²⁹ Dr. Mauricio Escudey, Contaminación de Suelos, Universidad de Santiago de Chile, Seminario Ley General de Suelos Junio 2019



Uso de la tierra en Chile - alcance de la cuestión

La superficie total de Chile continental es de 756.000 km². Una parte importante de esta área consiste en suelos improductivos, desde el punto de vista agrícola y forestal (desiertos, campos de hielo y aguas interiores). Las tierras productivas representan alrededor de 460.000 km², es decir, el 61% del territorio continental³⁰. La superficie total sembrada o plantada en Chile, según el censo agrícola de 2007 es de 298.000 km². Finalmente, aproximadamente 160.000 km² son suelos de bosque nativo y humedales.

Con una disponibilidad de tierra de 0,26 hectáreas por habitante (2.600 m²/habitante), Chile no está lejos de alcanzar la línea de escasez de tierra, fijada en 0,20 hectáreas por habitante³¹. Si se mantuviera el ritmo actual de pérdida de tierras agrícolas, junto con el evidente avance del desierto a un ritmo del orden de 0,5 km por año, Chile estaría cruzando esta línea dentro de unos 30 años, lo que afectaría seriamente el aumento previsto de las exportaciones de productos agrícolas. Sólo en los últimos diez años se ha producido un aumento significativo de las zonas residenciales e industriales, que en el valle central ocupan las tierras agrícolas más fértiles, mientras que disminuye la superficie cubierta por nieve y glaciares y los cuerpos de agua y las praderas, matorrales y tierras agrícolas.



Amenazas específicas a los suelos

Entre el 60% y el 65% de la tierra cultivable del país está en suelos derivados de material volcánico³². Entre los suelos volcánicos más importantes se encuentran los llamados Trumaos (o Andisoles), que se caracterizan por su alta productividad. Así, mientras que los Andisoles representan menos del 1% de los suelos en todo el mundo, son responsables de sostener el 10% de la población del planeta. Si bien por un lado una fracción significativa de los suelos en Chile tiene problemas de agua, por otro lado tenemos un país que es un área importante que tiene suelos de la más alta calidad y productividad, condición que debe ser preservada para las futuras generaciones y para garantizar el bienestar de la población.

Si nos centramos en las tierras productivas, alrededor de tres cuartas partes, es decir, 345.000 km², sufren algún grado de erosión. De esta superficie, el 66%, o 228.000 km², están afectados por niveles de erosión de moderados a leves y el 34% tienen niveles de erosión de severos a muy severos, lo que significa que han perdido entre el 60% y el 100% de la profundidad del suelo apto para el cultivo³³.

El proceso de desertificación mundial estaría afectando a una superficie aproximada de 473.000 km², lo que equivale al 62,3% del territorio nacional. Según los antecedentes del documento "Mapa preliminar de la desertificación en Chile (CONAF, 1999), donde se analizaron 290 comunas, el 93% de éstas

se verían afectadas en diferentes grados por los procesos de desertificación, el resto (7%)

no muestra signos activos. Según los expertos, se estima que el desierto avanzará de 0,4 a 1 km por año, teniendo como principales causas los cambios climáticos naturales que acentúan la aridez del territorio, así como las actividades humanas inadecuadas y persistentes, el sobrepastoreo, la rotura reiterada del suelo que conlleva al agotamiento de la fertilidad, la oxidación de la materia orgánica y la erosión. Las consecuencias de lo anterior han sido una disminución del 32% de la productividad agrícola en menos de 10 años, la migración y las sequías, entre otras.



³⁰ "La Desertificación en Chile" Unidad de Diagnóstico Parlamentario, 2012.

³¹ Dr. Fernando Santibañez, Uso de Suelo y Cambio Climático, Universidad de Chile, Seminario Ley General de Suelos June 2019

³² Dr. Mauricio Escudey

³³ "La Desertificación en Chile" Unidad de Diagnóstico Parlamentario, 2012, Carlos Rodríguez Ormazabal y Maryan Henríquez

5.3.4

Datos clave - Años de referencia: 2017/18; uso del suelo urbano 2010

Superficie de Chile	Superficie agrícola en uso	Uso del suelo (urbano y urbanizado):
756.000 km ²	460.000 km ²	12.028 km ²

5.3.5

Mapas y Figuras

Figura 6 -
Uso crítico de la tierra de las zonas en Chile

Fuente: La Desertification in Chile, 2012

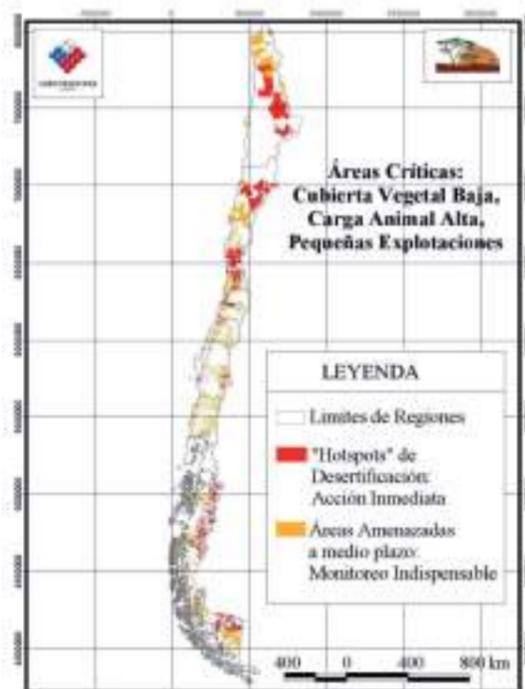
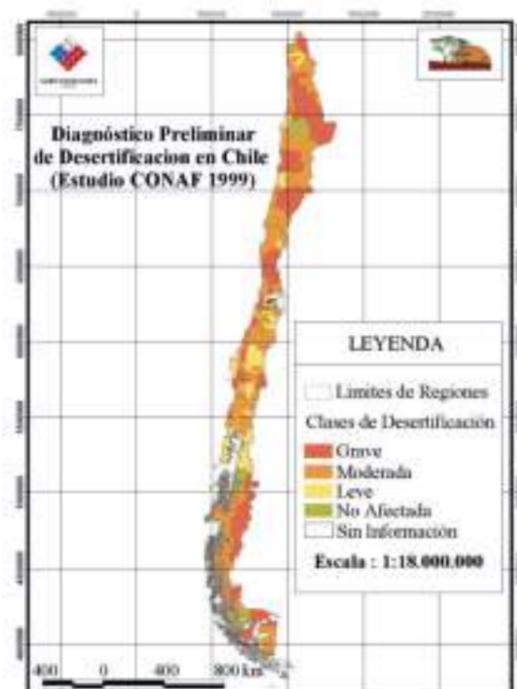


Figura 7 -
Desertificación de zonas en Chile

Fuente: La Desertification in Chile, 2012



5.4

Italia

Italia es una larga península en forma de bota situada en el sur de Europa. Es un país montañoso, con los Montes Apeninos que se extienden por más de 1.000 km a lo largo de su centro y bordeando los Alpes en su lado norte. Al este se encuentra el mar Adriático, y el mar Mediterráneo en sus lados sur y oeste.



Italia tiene una población de unos 61 millones de habitantes, de los cuales aproximadamente el 70% vive en zonas urbanas; las ciudades más pobladas son Roma y Milán. Debido a su longitud (más de 1.000 km) y a su ubicación, tiene un clima mediterráneo en el sur, y un clima subtropical húmedo en el norte.

5.4.1

Legislación

En 2018 Italia publicó el Mapa Nacional del Carbono Orgánico en los Suelos, como parte de su compromiso con la Alianza Mundial para el Suelo de la FAO³⁴.

Hay diferentes escenarios destacados por el ISPRA³⁵, la Agencia Italiana del Ministerio de Medio Ambiente, que estima que el uso de la tierra aumentará entre 1672 km² y 7064 km² (según diferentes escenarios) para 2050 en comparación con el año base de 2017.

En Italia no se dispone actualmente de una legislación nacional específica con el objetivo de proteger el suelo y reducir la cubierta terrestre a medio y largo plazo, de acuerdo con las medidas y objetivos propuestos por la Comisión Europea en su informe de política (COM(2012) 46), aunque se preparó un proyecto de legislación en 2016.

Varias regiones italianas aprobaron entre 2013 y 2017 una legislación local para reducir el uso del suelo, limitar la cubierta terrestre y recuperar el suelo en las zonas urbanizadas. La legislación adoptada en regiones como Lombardía, Véneto y otras incluye la cobertura cero de nuevas tierras para 2050. Sobre la base de la política agrícola de la Unión Europea, muchas regiones italianas están planificando actualmente medidas específicas -que entrarán en vigor entre 2021 y 2027- como prácticas agrícolas de conservación y la no labranza, pero actualmente no hay iniciativas específicas relativas al uso de fertilizantes orgánicos.

³⁴ www.fao.org/global-soil-partnership/en/

³⁵ ISPRA, Rapporto Consumo Suolo 2018, Italy

³⁶ Ver nota anterior

5.4.2

Uso de la tierra en Italia - alcance de la cuestión

La cobertura de tierras en 2017 en Italia³⁶ es de unos 23.063 km² o el 7,7% del total del territorio italiano; entre 2016/2017 el uso de la tierra aumentó a 52 km²/año, un valor relativamente bajo que disminuyó en el último decenio debido a la situación económica de Italia y que incluye las cantidades de tierra recuperadas.

Alrededor del 56% del aumento de la cubierta terrestre entre 2016 y 2017 se produjo en antiguas tierras agrícolas y en las 74 principales zonas urbanas los cambios de la cubierta terrestre entre 2012 y 2017 se produjeron principalmente en antiguas zonas agrícolas.

El ISPRA estima que entre 2012 y 2017 la pérdida de servicios de los ecosistemas - debido al uso de los suelos- representa un promedio de 1.900 millones de euros al año; alrededor del 88% de este valor se debe a la pérdida de la capacidad de regulación del agua, seguida de la producción agrícola y la protección contra la erosión.

Se estimó que el valor del capital natural perdido debido al uso del suelo entre 2012 y 2017 se situaba entre 9100 y 1100 millones de euros, un promedio de 39.100 euros por hectárea de suelo utilizado; alrededor del 80% de este valor se debió a la pérdida de producción agrícola. Así pues, el uso (y la pérdida) del suelo en Italia determina una pérdida de la función del suelo (es decir, de la producción agrícola) y de los servicios ambientales básicos (es decir, la capacidad de retención de agua y la actuación como sumidero de carbono).





5.4.3

Hilos específicos para los suelos italianos

Erosión del suelo: En muchas zonas de Italia la erosión por el agua supera las 8,8 toneladas por hectárea⁻¹ año⁻¹, con un 29% de las tierras cultivables con pérdidas superiores a 10 t ha⁻¹ año⁻¹; aproximadamente el 73% de la erosión del suelo se produce en el 25% de las tierras de cultivo³⁷.

Materia orgánica en los suelos: Las reservas estimadas de carbono orgánico en el suelo en Italia representan 2.800 millones de toneladas, y las evaluaciones nacionales estiman que el 86% de los suelos tienen un bajo contenido de carbono orgánico (es decir, menos del 2%), lo que disminuye en el rango de pre-desertificación³⁸. La materia orgánica de la capa superior del suelo en Italia se pierde debido a los cambios en la silvicultura y los pastos permanentes. Por lo tanto, el 10% del territorio de Italia tiene una alta sensibilidad a la

desertificación, y el 49% tiene una sensibilidad media. En particular, el 70% de los suelos tiene un grado medio o alto de vulnerabilidad ambiental³⁹. Según el Atlas Mundial de la Desertificación esto ha causado una constante disminución de la capacidad productiva de los suelos italianos en los últimos 25 años⁴⁰.

Una evaluación del Instituto para el Medio Ambiente y la Sostenibilidad de la Comisión Europea, sugirió que si en Italia se adoptaran plenamente las buenas condiciones agrícolas y ambientales, la erosión del suelo podría reducirse a largo plazo en un 43% y las reservas de carbono orgánico del suelo aumentarían en un 11%⁴¹.

Sellado del suelo: Según los datos de Eurostat⁴² para 2015, la cobertura del suelo de Italia por zonas artificiales⁴³ representa el 6,9% y supera en un 64% la media de la UE (4,2%). De entre 39 países europeos, Italia registra⁴⁴ entre 2009-2012 el tercer mayor aumento en el sellado del suelo (0,05% anual).

El sellado del suelo se amplifica por la creciente expansión urbana, que se caracteriza por una expansión urbana de baja densidad que tiende a ocupar horizontalmente vastas porciones de territorio, aumentando así la cantidad de zonas urbanas que pueden ser objeto de procesos de sellado⁴⁵.



Una evaluación del Instituto para el Medio Ambiente y la Sostenibilidad de la Comisión Europea, sugirió que si las Buenas Condiciones Agrícolas y Medioambientales (GAEC) eran plenamente adoptadas en Italia, la erosión del suelo podría reducirse a largo plazo en un 43%.

5.4.4

Datos clave - Años de referencia: 2017/18

Superficie de Italia	Superficie agrícola en uso	Cobertura de tierra
301.338 km ²	127.000 km ²	23'063 km ²

³⁷ Effect of Good Agricultural and Environmental Conditions on erosion and soil organic carbon balance: A national case study, Borrelli *et al.*, 2016 - Efecto de las buenas condiciones agrícolas y ambientales en la erosión y el equilibrio del carbono orgánico del suelo: Un estudio de caso nacional, Borrelli *et al.*, 2016

³⁸ Organic Matter in the soils of Europe: Present status and future trends, Rusco, Jones, Bidoglio, 2001- Materia orgánica en los suelos de Europa: Estado actual y tendencias futuras, Rusco, Jones, Bidoglio, 2001.

³⁹ Combating desertification in the EU: a growing threat in need of more action, European Court of Auditors, 2018 - La lucha contra la desertificación en la UE: una amenaza creciente que requiere más medidas, Tribunal de Cuentas Europeo, 2018.

⁴⁰ <http://wad.jrc.ec.europa.eu>.

⁴¹ Effect of Good Agricultural and Environmental Conditions on erosion and soil organic carbon balance: A national case study, Borrelli *et al.*, 2016- Efecto de las buenas condiciones agrícolas y ambientales en la erosión y el equilibrio de carbono orgánico del suelo: Un estudio monográfico nacional, Borrelli *et al.*, 2016

⁴² <https://ogy.de/wfu3>

⁴³ According to Eurostat "Artificial areas are those characterised by an artificial and often impervious cover of constructions and pavement"- Según Eurostat "Las áreas artificiales son aquellas que se caracterizan por una cobertura artificial y a menudo impermeable de las construcciones y el pavimento".

⁴⁴ Aggregated Imperviousness change information 2009-2012, European Environment Agency (EEA), https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/annual-average-sealing-increase#tab-chart_1- Información agregada sobre el cambio de impermeabilidad 2009-2012, Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA),

⁴⁵ Consumo di suolo e qualità dei suoli urbani, Rapporto APAT, Barberis *et al.*, 2006

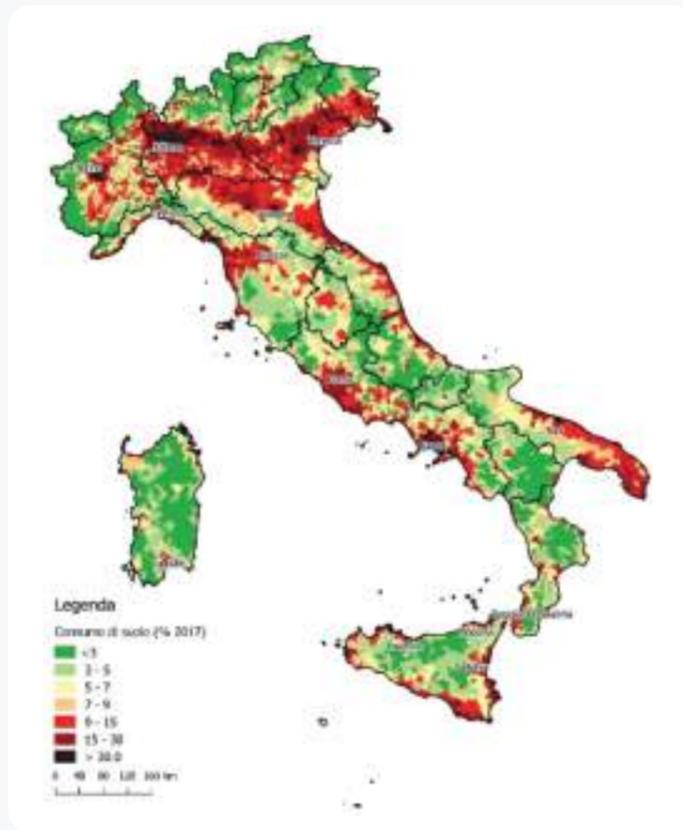


Figura 8 –
Superficie terrestre en Italia a nivel municipal en 2017

Fuente: ISPRA 2018

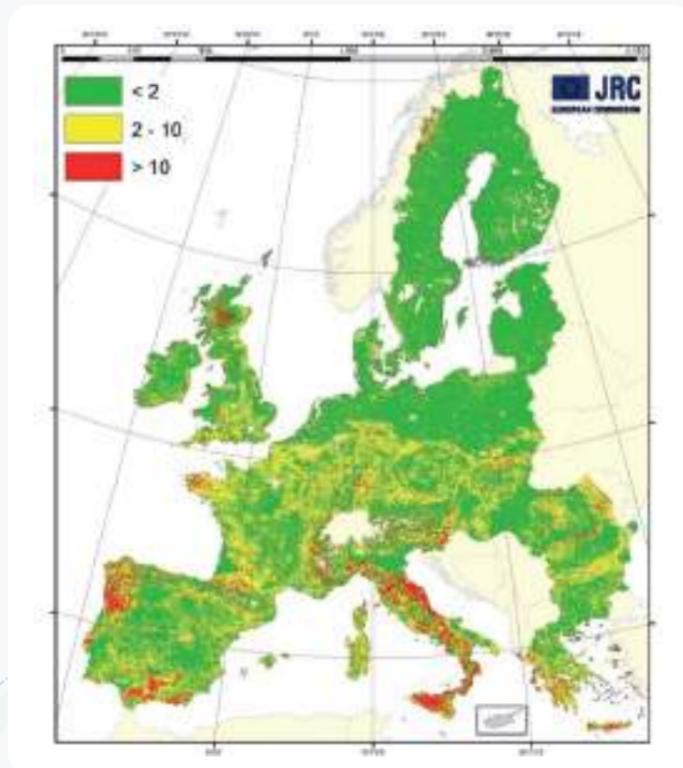
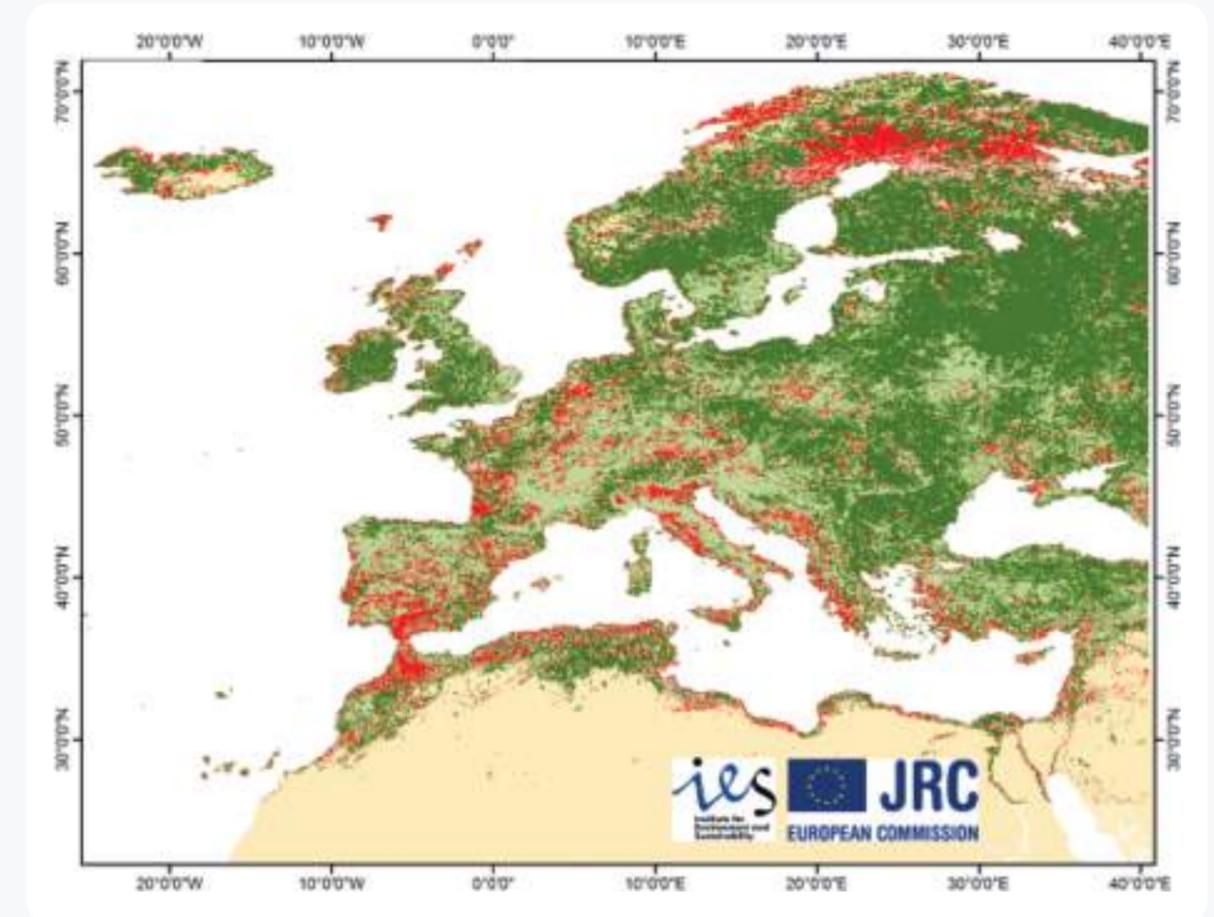


Figura 9 –
Erosión del suelo por el agua en la UE (t/ha/y)

Fuente: COM (2012) 46.

Figura 10 –
Evolución de la productividad primaria neta (1982-2006)

Fuente: COM (2012) 46



- Desfavorable
- Favorable
- Fluctuaciones (negativas)
- Fluctuaciones (positivas)
- Zonas desnudas

Reino Unido

El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte está situado frente a la costa nordeste de Europa continental. Está formado por cuatro naciones:

- Inglaterra (que tiene el 84% de la población total y el 54% de la superficie);
- Irlanda del Norte (que tiene el 3% de la población total y el 6% de la superficie);
- Escocia (que tiene el 8% de la población total y el 32% de la superficie); y
- Gales (que tiene el 5% de la población total y el 9% de la superficie).

En conjunto, el Reino Unido tenía una población total estimada de 66,4 millones de personas en 2018⁴⁶, siendo Londres la ciudad más poblada. La isla de Gran Bretaña (Inglaterra, Escocia y Gales) se encuentra al norte de Francia, y limita con el Mar del Norte en su lado oriental, y con el Océano Atlántico y el Mar de Irlanda en su lado occidental. Tiene un clima templado y es generalmente más seco en el lado este que en el oeste. Cada nación tiene sus propias políticas y legislación específicas que rigen la protección del medio ambiente.

Sin embargo, hasta finales de enero de 2020, fue el Reino Unido en su conjunto el Estado miembro de la Unión Europea (UE), que le obligó a cumplir todas las directivas y reglamentos de la UE. La retirada del Reino Unido de la UE coloca cierta incertidumbre sobre la futura política ambiental y la alineación con la legislación de la UE. Esta sección se centra en Inglaterra, ya que es la nación del Reino Unido que tiene políticas e información específicas sobre la salud del suelo.

Legislación

No existe una legislación específica que aborde la protección del suelo ni en el Reino Unido ni a nivel nacional. En su lugar, la principal legislación es la Ley de Protección del Medio Ambiente (1990), que establece medidas para prevenir la contaminación. Además, existen numerosos reglamentos y códigos de práctica que abarcan la aplicación de residuos y materiales a la tierra, y la prevención y remediación de la tierra contaminada.



Estrategias Naciones - Inglaterra

El Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales de Inglaterra (DEFRA, por sus siglas en inglés) publicó "Salvaguardar nuestros suelos - Una estrategia para Inglaterra" en 2009⁴⁷. Esto estableció la visión del departamento de que: "Para 2030, todos los suelos de Inglaterra serán gestionados de forma sostenible y las amenazas de degradación se abordarán con éxito. Esto mejorará la calidad de los suelos de Inglaterra y salvaguardará su capacidad para prestar servicios esenciales a las generaciones futuras". Incluía medidas sobre:

- Proteger y mejorar las reservas de carbono del suelo
- Construir la resistencia de los suelos a un clima cambiante

La estrategia del suelo ha sido ampliamente superada por el Plan Medioambiental de 25 años del Defra, publicado en 2018⁴⁸. Este plan establece la visión del gobierno para el medio ambiente y específicamente tiene como objetivo para "mejorar la salud del suelo, y restaurar y proteger las turberas".

Códigos de práctica nacionales

Los principales códigos de práctica dirigidos al sector agrícola son los siguientes:

- Protecting our Water, Soil and Air - A Code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers (England, 2009) No posee traducción
- Código de Prevención de la Contaminación Ambiental por Actividades Agrícolas (PEPFAA, por sus siglas en inglés) (Escocia, 2005)
- El Código de Buenas Prácticas Agrícolas (COGAP, por sus siglas en inglés) - cómo puede ayudar a evitar la contaminación del agua, el aire y el suelo (Irlanda del Norte, 2008)
- El Código de Buenas Prácticas Agrícolas para la Protección del Agua, el Suelo y el Aire para Gales (Gales, 2011)

En ellas se establece la forma en que los agricultores deben gestionar sus tierras para proteger y mejorar la calidad del suelo.

⁴⁶ <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/articles/overviewoftheukpopulation/august2019>

⁴⁷ <https://www.gov.uk/government/publications/safeguarding-our-soils-a-strategy-for-england>

⁴⁸ <https://www.gov.uk/government/publications/25-year-environment-plan>

Uso de la tierra en el Reino Unido - alcance de la cuestión

Las estimaciones de la utilización de la tierra en el Reino Unido varían, dependiendo de la fuente de información.

En 2010 se estimó que la agricultura representaba 153.330 km² (65%), la silvicultura 30.590 km² y las tierras urbanas y urbanizadas 27.480 km² (12%) de un total de 234.290 km². (Las tierras marinas/costeras, de agua dulce y no clasificadas constituían el resto, 22.890 km²)⁴⁹. Según una estimación para 2017, el 29% de la cubierta terrestre del Reino Unido era de pastos (utilizados para el pastoreo y los cultivos forrajeros), y el 27% se clasificaba como tierra cultivable no irrigada (un total de 56%)⁵⁰.

Según datos más recientes disponibles sobre Inglaterra, en 2017, el 8% de la tierra estaba urbanizada, y el 92% no lo estaba; las tierras agrícolas representaban el 63% del total. El mayor uso de las tierras urbanizadas fue el transporte y los servicios públicos⁵¹. Inglaterra se encuentra más urbanizada que las otras tres naciones del Reino Unido.

Una estimación para 2017 sugería que el 29% de la superficie terrestre del Reino Unido correspondía a pastizales



⁴⁹ Office for National Statistics – Land Use in the UK

⁵⁰ <https://www.sheffield.ac.uk/news/nr/land-cover-atlas-uk-1.744440>

⁵¹ <https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/live-tables-on-land-use>

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/808325/Land_Use_Experimental_statistic_England_2017.pdf

Amenazas específicas a los suelos del Reino Unido

Los suelos en el Reino Unido son relativamente jóvenes, comparados con los suelos en otras partes del mundo, habiéndose formado después del final de la Edad de Hielo hace sólo unos 10.000 años⁵². Existe una gran variación en el uso y los tipos de suelos en todo el Reino Unido, debido principalmente a su geografía: por ejemplo, el noroeste de Escocia es montañoso, poco poblado y soporta animales de pastoreo; mientras que el sureste de Inglaterra está muy urbanizado, de altitud relativamente baja y se cultiva intensivamente.

Contaminación del suelo: Como algunas partes del Reino Unido están muy industrializadas (por ejemplo, refinerías, fábricas y minas), se estima que en la región de 2-3'000 km2 de suelo están contaminados, dependiendo de la fuente de datos⁵³.

Materia orgánica del suelo: Se cree que los suelos del Reino Unido almacenan alrededor de 9.800 millones de toneladas de carbono. está disminuyendo a un ritmo rápido. Un informe del Comité de Auditoría Ambiental de la Cámara de los Comunes del Parlamento del Reino Unido, indicó que el "Inventario Nacional de Suelos encontró una disminución de 5 gramos por kilogramo en el carbono del suelo cultivable entre 1978 y 2003"⁵⁴. También sugirió que la concentración de carbono de la capa superior del suelo en los suelos cultivables disminuyó en un 11%.

Se cree que la pérdida de materia orgánica del suelo es particularmente aguda en la región de Angola Oriental de Inglaterra. Se trata de una zona de gran importancia agrícola, con cantidades cada vez mayores de cultivos agrícolas, como cereales, patatas y remolacha azucarera. Por lo tanto, se cree que las pérdidas de materia orgánica afectan directamente a la seguridad alimentaria. Una estimación sugiere que los pantanos de Angola oriental pierden en la región 380.000 toneladas de carbono del suelo al año, lo que equivale al 9% del total del carbono del suelo en Inglaterra y Gales⁵⁵.

Un informe reciente de la Agencia de Medio Ambiente indicó que los suelos cultivables del Reino Unido perdieron entre el 40 y el 60% de su materia orgánica debido a la agricultura intensiva⁵⁶.

Erosión y compactación del suelo: Junto con las pérdidas de materia orgánica de los suelos del Reino Unido, la erosión y la compactación también se consideran un desafío. En su informe, el Comité de Auditoría Ambiental sugirió que "la capacidad agrícola del Reino Unido está en peligro, que la tasa actual de erosión del suelo es de 10 a 100 veces más alta que en el pasado y que 2,2 millones de toneladas de suelo se erosionan cada año en el Reino Unido"⁵⁷.

El Organismo del Medio Ambiente estimó que en Inglaterra y Gales unos 40.000 km2 de suelo corren el riesgo de compactación, y unos 20.000 km2 corren el riesgo de erosión⁵⁸.

Costos: Un estudio publicado en 2011 por Defra estimó que los costos anuales de la degradación del suelo en Inglaterra y Gales eran del orden de 900 a 1.400 millones de libras esterlinas⁵⁹. La estimación central de 1.200 millones de libras esterlinas al año equivale a 1.400 millones de euros al año. La pérdida de materia orgánica debía representar el 45% del costo total, la compactación el 39% y la erosión el 13%. En total, el 20% del coste total se debió a la pérdida de productividad/eficiencia agrícola y el 80% a la pérdida de servicios de regulación, como las emisiones de gases de efecto invernadero.



Key data

Surface area of the UK	Agricultural surface area in use	Use of soil (urban & developed land)
234'290 km ²	153'330 km ²	27'480 km ²

⁵² House of Commons Environmental Audit Committee Soil Health First Report of Session 2016-17
⁵³ <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/urban-regeneration-and-greenspace-partnership/greenspace-in-practice/practical-considerations-and-challenges-to-greenspace/soil-contamination-issues-and-practical-considerations/>
⁵⁴ House of Commons Environmental Audit Committee Soil Health First Report of Session 2016-17
⁵⁵ Living Soils – A Call to Action (2016), Soil Association, UK.
⁵⁶ The State of The Environment: Soil (2019) Environment Agency, UK.
⁵⁷ House of Commons Environmental Audit Committee Soil Health First Report of Session 2016-17
⁵⁸ The State of The Environment: Soil (2019) Environment Agency, UK.
⁵⁹ Cost of Soil Degradation in England and Wales (2011), Defra, UK.

Mapas y Figuras

Figura 11 – La superficie terrestre en el Reino Unido

Fuente: Un Atlas de la Superficie Terrestre en el Reino Unido

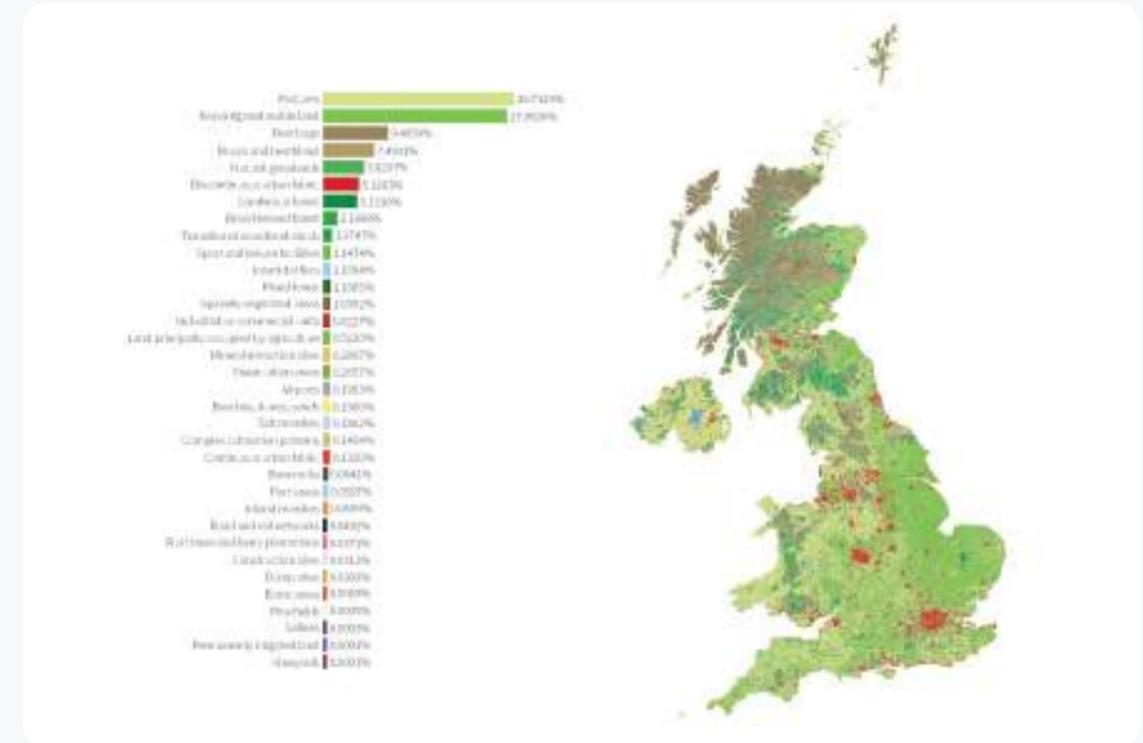


Figura 12– Contenido de carbono orgánico en la capa superior del suelo

Fuente: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/google-earth-files>

⁶⁰ Rae, Alasdair (2017): A Land Cover Atlas of the United Kingdom (Maps). figshare. Dataset. <https://doi.org/10.15131/shef.data.5219956.v1>
 Producido por la Universidad de Leicester, el Centro de Investigaciones sobre el Paisaje y el Clima y el Clima y Specto Natura, con el apoyo del Defra y la Agencia Europea del Medio Ambiente en virtud del Acuerdo de Subvención 3541/B2012/R0-GIO/EEA.55055 con financiación de la Unión Europea.

6 Conclusiones

De los cinco países estudiados, ninguno de ellos cuenta con una legislación nacional que proteja y mejore el suelo; sin embargo, se pueden encontrar iniciativas, documentos de política y legislación específicos a nivel regional (véanse los ejemplos de regiones seleccionadas y de Italia e Inglaterra - Reino Unido). Por otra parte, se demostró que los cinco países también sufrían de erosión del suelo y pérdida de materia orgánica del suelo. En el Cuadro 2 se resumen las principales amenazas para el suelo de cada país.

Tabla 2 – Resumen de las amenazas a los suelos en determinados países

PAÍS	EROSIÓN DEL SUELO	PÉRDIDA DE MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO	GRADO DE DEGRADACIÓN	CAUSAS PRINCIPALES
Australia	Alrededor del 53% de la tierra (es decir, 40 millones de hectáreas) en regiones con cultivo y/o pastoreo intensivo.	El contenido de carbono en el suelo es crítico en alrededor del 33% de los suelos (es decir, 25 millones de hectáreas) en regiones con cultivos y/o pastoreo intensivo.	En los últimos 200 años se ha modificado el equivalente al 57% de la tierra total para uso agrícola o pastoral.	Extensas prácticas agrícolas, asentamiento del continente a partir de 1788.
Brasil	Se pierden 800 millones de toneladas al año.	Los niveles de SOM son naturalmente bajos, excepto en las zonas preservadas. El labrado y el pastoreo de los suelos pueden dar lugar a una rápida disminución de los niveles de SOM, lo que conduce a la degradación; esto incluye a la mayoría de las tierras de pastoreo.	Equivalent to 12% of agricultural land is degraded Equivalent to 7% of agricultural land is in process of severe desertification.	La deforestación, las prácticas insostenibles de uso de la tierra y el clima tropical.
Chile	Aproximadamente el 75% de las tierras agrícolas productivas sufre de erosión, y el 34% de éstas sufre una grave erosión.	La desertificación afecta al equivalente al 62% del territorio nacional	En las zonas de erosión grave se ha perdido entre el 60% y el 100% de la profundidad del suelo apto para el cultivo.	El cambio climático y las prácticas insostenibles de utilización de la tierra.
Italia	El 29% de la tierra cultivable pierde suelo a un ritmo de más de 10 t/ha/año. Más del 70% de la erosión del suelo se produce en el 25% de las tierras de cultivo.	El 86% de los suelos tienen un contenido de carbono orgánico que cae en el rango de pre-desertificación.	En los últimos 25 años, la desertificación ha causado una constante disminución de la productividad de los suelos italianos.	Cambios en la forestación y en los pastizales permanentes.
Reino Unido	La tasa actual de erosión del suelo es de 10 a 100 veces más alta que en el pasado. 2,2 millones de toneladas de suelo se erosionan cada año.	Los suelos cultivables del Reino Unido han perdido entre el 40 y el 60% de su materia orgánica debido a la agricultura intensiva.	Se calcula que los costos de la degradación del suelo en Inglaterra y Gales oscilan entre 900 y 400 millones de libras esterlinas al año.	Prácticas agrícolas intensivas.

Nota de la Tabla 2 - Debido a la forma en que se miden y recogen los datos sobre el suelo y el uso de la tierra, no ha sido posible hacer comparaciones similares entre los diferentes países.

Las implicaciones de esto son contundentes: por ejemplo, en Chile, hubo una disminución de la productividad agrícola de poco más del 30%, con el 93% de las comunas afectadas negativamente por los procesos de desertificación; mientras que en el Reino Unido, el Comité sobre el Cambio Climático sugirió que "algunas de las tierras agrícolas más productivas de Inglaterra corren el riesgo de dejar de ser rentables en el plazo de una generación debido a la erosión del suelo y a la pérdida de carbono orgánico⁶¹". Por consiguiente, los efectos combinados del cambio climático y de las prácticas insostenibles de utilización de la tierra están erosionando los suelos a un ritmo insostenible, amenazando la seguridad alimentaria a nivel mundial. La protección y el mejoramiento de los suelos requieren necesariamente un enfoque multifacético que incluya, entre otras cosas, la modificación de las prácticas agrícolas y de utilización de la tierra. Esto debe estar respaldado por una legislación que se aplique eficazmente.

En los cinco países, la erosión y la pérdida de materia orgánica podrían reducirse mediante la aplicación de abono de alta calidad al suelo.

Se calcula que existe una correlación provisional entre la superficie de las tierras degradadas en cada uno de los cinco países y las cantidades de compost necesarias, como mínimo, para mejorar el contenido de materia orgánica en el suelo (Cuadro 3). Esto se calculó sobre la base de la cantidad total de compost que se podría producir si la recolección por separado en cada país pudiera desviarse hacia el compostaje del 100% de todos los residuos orgánicos generados por los municipios, y suponiendo que sólo se aplicaría 1 tonelada ha⁻¹ y-1 a los suelos degradados, lo que constituye una tasa de aplicación muy baja. Los resultados revelan que ni un solo país examinado en este estudio podría detener o revertir la degradación si dependiera únicamente de la producción de compost por parte de los municipios (Cuadro 3).

Sin embargo, en los dos países europeos evaluados (IT y UK), la contribución de la adición de compost a los suelos degradados podría ser significativa. Aparte de Australia, los demás países podrían, en teoría, mejorar importantes zonas de suelo degradado aplicando anualmente un compost de calidad. El desafío consiste en vincular la recolección separada de residuos orgánicos (especialmente en las ciudades), su tratamiento y la producción de mejoradores de suelos de calidad con las tierras agrícolas en las que se cultivan alimentos. En términos más generales, un enfoque holístico para lograr la protección y mejora del suelo debería centrarse en un trabajo de equipo más estrecho entre las iniciativas de la economía circular aplicadas al reciclado de los residuos orgánicos y las iniciativas para restablecer el contenido de carbono orgánico en los suelos⁶². Sin esta circularidad, parece probable que la capacidad de nuestro suelo para seguir siendo productivo disminuya año tras año; junto con el crecimiento de la población mundial, esto debe ser abordado urgentemente.

Tabla 3– Superficie estimada de tierras degradadas que podrían beneficiarse de la aplicación de residuos orgánicos compostados

PAÍS	Superficie agrícola en uso (km ²)	Superficie estimada de tierra degradada ^a (km ²)	Porcentaje estimado de tierras agrícolas degradadas	Estimado de compost aplicado a suelo degradado en 1 t/ha/año ^b (millón de tpa)	Cantidad equivalente de residuos orgánicos para reciclar para producir compost ^c (millón de tpa)	Potencial de residuos orgánicos en cada país ^d (millón de tpa)	Fracción de la oferta potencial de residuos orgánicos fuera de la demanda potencial ^e
Australia	4.928.000	400.000	8%	40	121	3	3%
Brasil	2.519.203	478.649	19%	48	144	40	28%
Chile	460.000	117.300	26%	12	35	4	11%
Italia	127.000	36.830	29%	4	11	8	73%
Reino Unido	153.330	60.000	39%	6	18	9	50%

Nota de la Tabla 3

a - Calculado en base a la información proporcionada en este informe

b - Cantidad total de compost calculado suponiendo que se aplica 1 tonelada de compost a 1 hectárea de tierra degradada cada año (1 km² = 100 hectáreas).

c - Es la cantidad estimada de residuos orgánicos que sería necesario procesar para aplicar 1 t ha⁻¹ año⁻¹ a la tierra degradada.

Asume de manera conservadora que sólo un tercio de los residuos entrantes se transformarán en abono para tener en cuenta las pérdidas de proceso y de selección.

d - Estimaciones de ISWA de la cantidad potencial de residuos orgánicos disponibles para el compostaje.

e - Fracción de la oferta potencial de residuos orgánicos de la demanda potencial de residuos orgánicos para la fabricación de compost para aplicar a la tierra degradada en 1 t ha⁻¹ año⁻¹ Estimaciones de masa redondeadas al millón de toneladas más cercano.

⁶¹ Reducción de las emisiones y preparación para el cambio climático: Informe de progreso de 2015 al Parlamento. Comité sobre el Cambio Climático, Reino Unido

⁶² Esto también lo sugiere la Iniciativa de Suelos SOS lanzada en octubre de 2019 por la Red Europea de Compostaje para impulsar a los responsables de la adopción de decisiones de la UE a que propongan medidas coherentes para proteger los suelos europeos, vinculando la iniciativa de la Economía Circular sobre los biorresiduos con la Estrategia sobre el suelo para Europa.



Marco Ricci – Jürgensen

Contact: info@altereko.it

Presidente del Grupo de Trabajo de ISWA sobre el tratamiento biológico de los residuos, encargado de la consultoría Altereko sas, experto superior de CIC - Asociación Italiana de Compostaje y Biogás.

Cuenta con 20 años de experiencia en la planificación de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), el diseño de planes de recolección mediante la minimización de los residuos remanentes, la evaluación de las instalaciones de reciclaje (centradas en el compostaje), la planificación de iniciativas de comunicación, la presidencia de grupos de trabajo o proyectos multilingües y multitarea. Con un compromiso específico para soluciones de RSU en las ciudades, apoyó a la ciudad de Milán (Italia) en el

establecimiento del plan de reciclaje de residuos de alimentos en 2012 y trabajó con la Mega-Ciudad de Sao Paulo (Brasil) para la estrategia de desviar los residuos orgánicos de los rellenos sanitarios hacia el reciclaje en cooperación con ABRELPE y UN-CCAC.



Jane Gilbert

Contact: jane@carbon-clarity.com

La Dra. Jane Gilbert es una ecologista colegiada y profesional de la gestión de residuos y ha estado involucrada en el sector del reciclaje de productos orgánicos durante más de veinte años.

Es la ex directora general de la Asociación de Compostaje del Reino Unido, cofundadora de la Red Europea de Compostaje y vicepresidenta del Grupo de Trabajo sobre Tratamiento Biológico de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos.

Jane se formó originalmente como microbióloga (BSc Hons), tiene un doctorado (PhD) en bioquímica y un Master en Administración de Empresas

(MBA). Trabaja como Carbon Clarity, ofreciendo servicios de consultoría, capacitación y redacción. Jane es autora de varios libros técnicos sobre compostaje y ha realizado presentaciones en conferencias en América del Norte, Europa, África y Asia. Dirige Carbon Clarity Press, especializada en la publicación de recursos para apoyar la vida sostenible.





Aditi Ramola

Contact: aramola@iswa.org

Aditi es actualmente la Directora Técnica de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), donde gestiona proyectos internacionales y asociaciones con la ONU, proporciona asistencia a los Grupos de Trabajo de ISWA y ayuda a desarrollar proyectos innovadores a nivel mundial para fortalecer aún más la cooperación con los socios de ISWA y las organizaciones internacionales.

Sus habilidades están particularmente centradas en la gestión de los residuos sólidos y las cuestiones ambientales. Aditi obtuvo una maestría en Tecnología Ambiental y Asuntos Internacionales de la Universidad Tecnológica de Viena. Cuenta con varios años de experiencia en el sector privado, entre otros en Caterpillar Inc.

antes de incorporarse a la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en la unidad de Política y Redes Climáticas. Aditi fue la Presidenta del Grupo de Jóvenes Profesionales de ISWA para 2019. También es una apasionada de la educación científica y actualmente dirige la iniciativa de los YPGs, por sus siglas en inglés, de ISWA sobre Educación.



PONTE EN CONTACTO Y SIGUE A ISWA



Address:

ISWA

International Solid Waste Association
Stationsplein 45 A4.004
3013AK Rotterdam
The Netherlands



Teléfono:

+31 10 808 3990



Email:

iswa@iswa.org



Web:

www.iswa.org



Facebook:

@ISWA.org



Twitter:

@ISWA_org



LinkedIn:

**www.linkedin.com/company/iswa
-international-solid-waste-association**



International Solid Waste Association

For more information concerning the report please contact:

Mr Daniel Purchase

Membership and Communications

dpurchase@iswa.org

+31 10 808 3990