



# Las bases de datos y la monitorización de suelos como apoyo a las políticas agrarias

*Prof. Dr. Felipe Yunta-Mezquita, Dr. Cristina Arias-Navarro*

*Observatorio de Suelos de Europa (EUSO)*

*Comisión Europea. Centro Común de Investigación (EC-JRC). Ispra (Italia)*

[felipe.yunta-mezquita@ec.europa.eu](mailto:felipe.yunta-mezquita@ec.europa.eu)

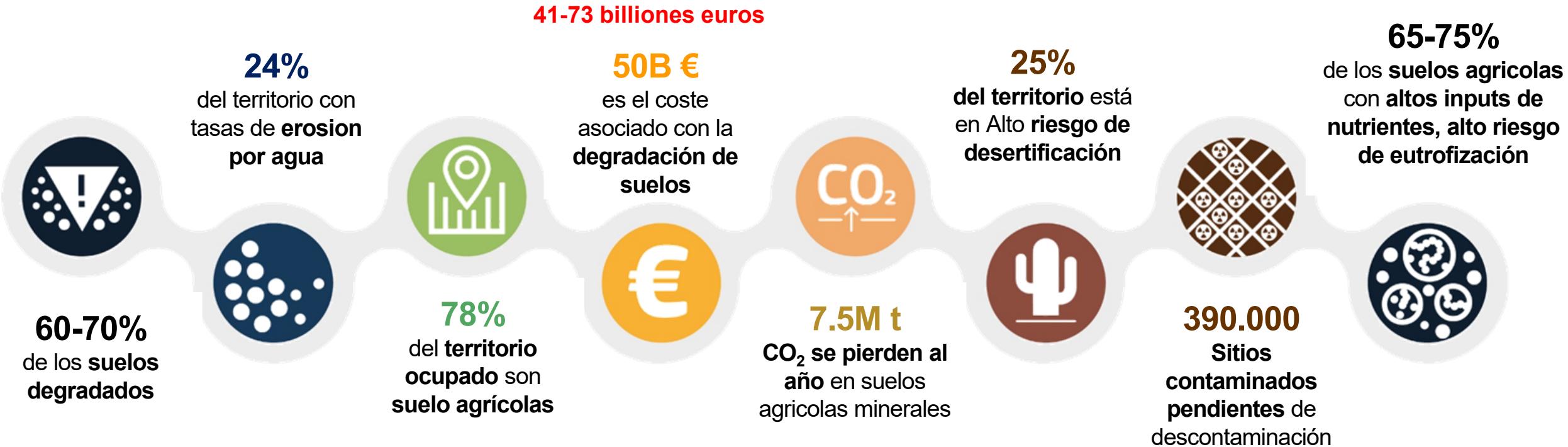
[cristina.arias-navarro@ec.europa.eu](mailto:cristina.arias-navarro@ec.europa.eu)

**EL SUELO COMO ALIADO DE LA AGRICULTURA FRENTE A LA EMERGENCIA CLIMÁTICA**

05 de Diciembre de 2025



# Los suelos en Europa



sealing  
desertification  
erosion  
land take  
loss of biodiversity  
compaction  
pollution  
organic matter decline  
salinisation  
compaction  
pollution  
salinisation

SOIL THREATS

# Marco para la protección de los suelos en EU



# DIRECTIVA (UE) 2025/2360 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de noviembre de 2025 relativa a la vigilancia y la resiliencia del suelo (Directiva de vigilancia del suelo)

(entra en vigor: 16/12/2025) → (transposición: el 17/12/2028)



## EU SOIL MONITORING LAW

Ensuring a sustainable use of soil

News European Parliament

Homepage Press room Agenda FAQ Press Kit

Press room / Soil monitoring: Parliament adopts new EU law with better support for farmers

### Soil monitoring: Parliament adopts new EU law with better support for farmers

Press Releases PLENARY SESSION ENVI Yesterday

- Overall objective to achieve healthy European soils by 2050
- Public list of potentially contaminated soils in all EU countries
- Simplification for member states and no new obligations for farmers or foresters
- Around 60 to 70% of EU soils are estimated to be unhealthy

## La primera legislación de Europa sobre suelos

- Proporciona una definición consensuada sobre salud de suelo
- Establece un marco de seguimiento integral y coherente
- Inicia la implementación gradual de la gestión sostenible del suelo
- Aborda situaciones de riesgos inaceptables para la salud y el medio ambiente debido a la contaminación del suelo
- Objetivo a largo plazo: condiciones saludables para todos los suelos de la UE en 2050**



## VIGILANCIA Y EVALUACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO

- **Artículo 4**
  - establecerán, uno o varios **distritos del suelo**
  - establecerán **unidades del suelo** teniendo en cuenta:
    - la extensión geográfica de los distritos del suelo; el tipo de suelo; las categorías de uso de la tierra
- **Artículo 6**
  - establecerán un marco de vigilancia adecuado **para los descriptores del suelo** basados en los marcos de vigilancia a nivel nacional y de la Unión, incluidos en LUCAS
- **Artículo 8**
  - Se establecerá una **lista indicativa de contaminantes** (incluyendo plaguicidas y PFAS) **17 de junio de 2027**
- **Artículo 9**
  - determinarán el número y la ubicación de los **puntos de muestreo**
  - se asegurarán de nuevas mediciones del suelo cada seis años y que se **almacenarán** un subconjunto de muestras de suelo durante 2 años

## GESTIÓN DE TERRENOS CONTAMINADOS

- **Artículo 13**
  - garantizarán que los riesgos para la salud humana y el medio ambiente de los terrenos (potencialmente) contaminados se detecten, gestionen y mantengan en niveles aceptables
- **Artículo 16**
  - establecerán la metodología para la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado
- **Artículo 20**
  - harán públicos los resultados generados por la vigilancia de la salud del suelo



# EU 2025/2360. GESTIÓN DE TERRENOS CONTAMINADOS



- **Artículo 24. Apoyo de la Comisión**

- La Comisión brindará a los EEMM el apoyo, la asistencia y la capacitación necesarios para establecer un marco de vigilancia del **suelo y determinar el número y la ubicación de los puntos de muestreo** (para el **17 de diciembre de 2026**)
- fijar los **valores objetivo sostenibles no vinculantes** y los **valores desencadenantes operativos**; fijar su lista de contaminantes orgánicos; efectuar muestreos *in situ* de descriptores del suelo; establecer la metodología concreta para la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado (para el **17 de junio de 2027**)
- **identificar los terrenos potencialmente contaminados y elaborar una lista de actividades potencialmente contaminantes** (para el **17 de diciembre de 2027**)
- evaluar las zonas que no presenten riesgo de salinización; determinar los valores de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo; **determinar o estimar los valores de los descriptores del suelo** (para el **17 de diciembre de 2028**)
- detectar y evaluar cualquier pérdida crítica de servicios ecosistémicos y los efectos del sellado del suelo y la eliminación de suelo (para el **17 de diciembre de 2029**)



	Aspectos Degradación de suelos	Descriptor del Suelo	Criterios
Descriptores de suelos con criterios definidos por <b>EU</b>	<b>Annex I Part A</b> Salinisation Loss of SOC Subsoil Compaction  Auxiliary (texture, litter)	Electrical Conductivity Soil organic carbon/Clay ratio <b>Bulk density (subsoil)</b> Ksat or Air Capacity	- < 4 dS m <sup>-1</sup> - COS/arcilla > 1/13 - Textura + DA
Descriptores de suelos con criterios definidos por los <b>Estados Miembros</b>	<b>Annex I Part B</b> Excess nutrients content Soil Erosion Soil Contamination  Loss water retention and infiltration  <b>Loss of SOC</b>	Extractable phosphorous Soil erosion rate Metals Organic pollutants Soil Water holding capacity Ksat or Air Capacity <b>SOC stock</b> SOC	Valores Objetivo Sostenibles no vinculantes del Suelo
Descriptores de suelos sin criterios definidos  EEMM realizarán medidas en, al menos, el <b>5% del total</b> de puntos muestrados	<b>Annex I Part C</b> Excess nutrients content Acidification Topsoil Compaction Loss of soil biodiversity Soil contamination	Total nitrogen C:N <b>Soil acidity (pH)</b> Base saturation <b>Bulk density (topsoil)</b> Ksat or Air Capacity DNA metabarcoding for fungi and bacteria Other from list PFAS Pesticides Other from list	Valores desencadenantes operativos establecidos
Indicadores para sellado de suelos y eliminación de suelos	<b>Annex I Part D</b> Soil sealing and removal	Total sealed & removed soils Soil sealing & removal, de-sealing, net sealing Total settlement area Land use change Soil artificialisation Land fragmentation, Land recycling rate Land take Loss of ECS or flood changes	

# Fechas a recordar....

- 1) **17 de diciembre de 2027**, se establecerá un «portal digital de datos sobre la salud del suelo”
  - 2) **17 de junio de 2027**, la CE establecerá, la lista indicativa de contaminantes del suelo.
  - 3) **17 de marzo de 2029**, proporcionarán acceso en línea a una lista actualizada de sus distritos del suelo y unidades del suelo así como a una lista actualizada de las autoridades competentes
  - 4) **17 de diciembre de 2029** los EEMM establecerán un enfoque basado en el riesgo para la identificación e investigación de los terrenos potencialmente contaminados
  - 5) **17 de diciembre de 2029**, los EEMM establecerán y mantendrán, un inventario de terrenos (potencialmente) contaminados.
  - 6) **17 de diciembre de 2030** las primeras mediciones del suelo
  - 7) **17 de diciembre de 2031** los EEMM realizarán la primera evaluación de la salud del suelo y cada 6 años
  - 8) **17 de junio de 2032** los EEMM presentarán el primer informe sobre la vigilancia de la salud del suelo.
  - 9) **17 de diciembre de 2035** los EEMM asegurarán que los terrenos potencialmente contaminados que existan a 16 de diciembre de 2025 o antes, son identificados y debidamente inscritos en el inventario
- ↓
- **17 de junio de 2033, la Comisión realizará una evaluación de la Directiva**

# Marco para la protección de los suelos en EU





# ¿Por qué una Misión sobre suelos?

- Se necesitan **más conocimiento y datos** sobre algunos aspectos: biodiversidad, contaminación/remediación, cultivo de carbono, soluciones circulares...
- Brecha entre **conocimiento y práctica**: no existe una solución única para todos los suelos y las **condiciones locales**, edafoclimáticas, socioculturales y económicas son muy diversas en toda la UE.
- **El monitoreo del suelo no está armonizado** ni se realiza de manera sistemática en los Estados miembros.
- Necesidad de **acelerar y escalar** la adopción de soluciones que mejoren la salud del suelo.



## EU Missions

Horizonte Europa  
Misiones de I+D

Vincular la investigación y la innovación de la UE a las principales necesidades sociales, con mayor visibilidad e impacto

Una misión es una cartera de acciones en todas las disciplinas destinadas a lograr un **objetivo inspirador y medible dentro de un plazo determinado**, con **impacto** para la sociedad y el diseño de políticas, así como relevante para una parte significativa de la población europea y un amplio espectro de ciudadanos europeos.

Horizonte Europa define 5 áreas de misiones:

Adaptación al cambio climático



Cáncer



Ciudades climáticamente neutras e inteligentes



Restaurar nuestro océano y nuestras aguas



Acuerdo sobre el suelo para Europa



### Mission Soil Manifesto

Únete a la comunidad de la Misión de Suelos

Objetivo: expresar apoyo a los objetivos de la Misión

+3,500 firmantes  
+700 organizaciones

No jurídicamente vinculante

Organizaciones públicas y privadas, ONG, organizaciones filantrópicas, escuelas, universidades, institutos de investigación, asociaciones, particulares, empresas.

Todos podemos contribuir a proteger y restaurar nuestros suelos.

Firma aquí!



Comisarios Hansen y Roswall

Quieres saber más sobre la Misión?

#### Visita su "Plataforma"

- › About
- › Project hub
  - › Funded project and funding opportunities
- › Community
  - › Soil Mission Manifesto
- › Living labs
- › News & Events
  - › Newsletter

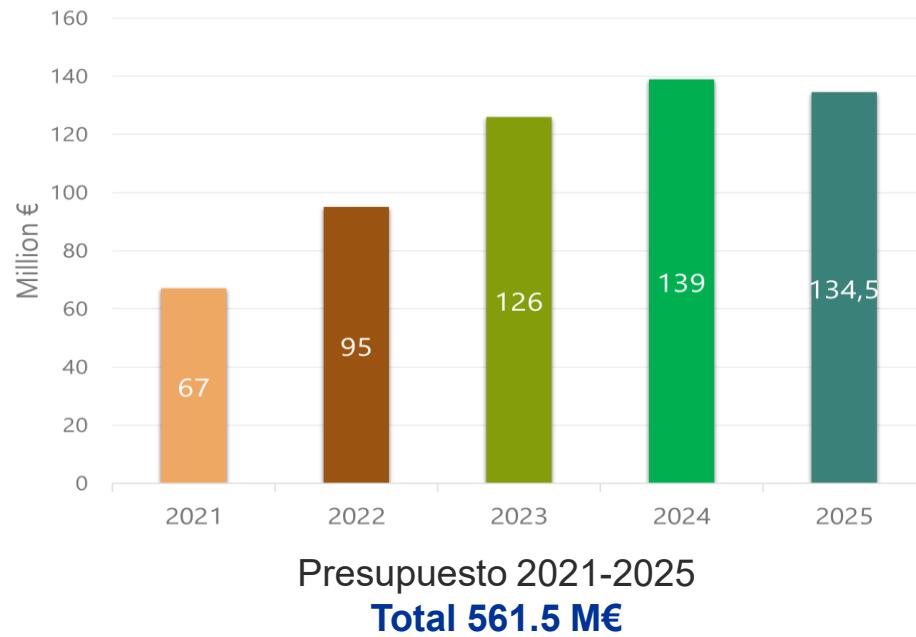
Y mucho más!

<https://mission-soil-platform.ec.europa.eu/>

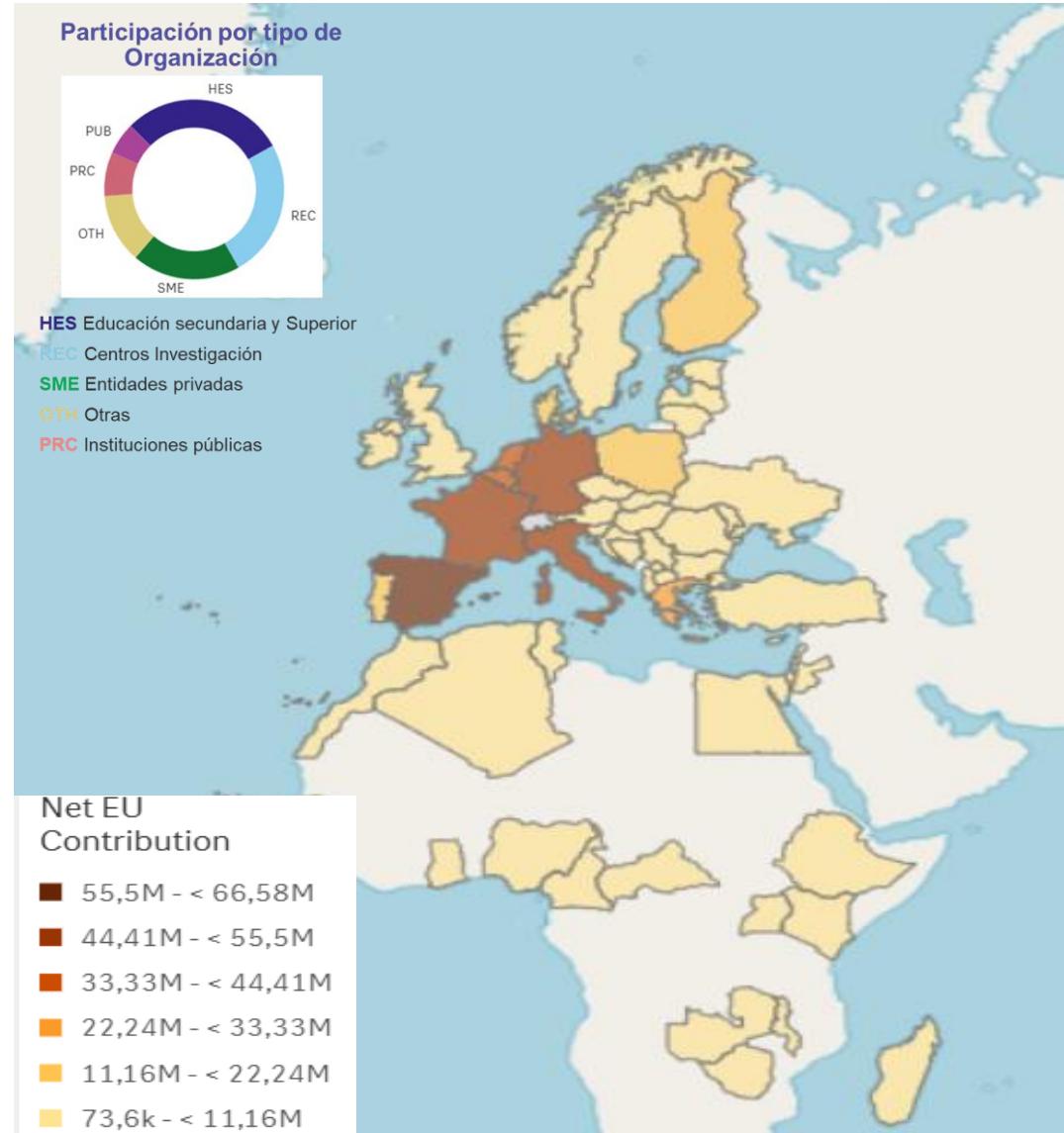
# La Mision Suelo – Situación actual

## Programa I&D desde 2021:

- 63 proyectos financiados
- 1,400 participaciones
- **Primeros 45 living labs**
- Proximo WP26-27: pública desde el 9/12/2025



## Contribución por país



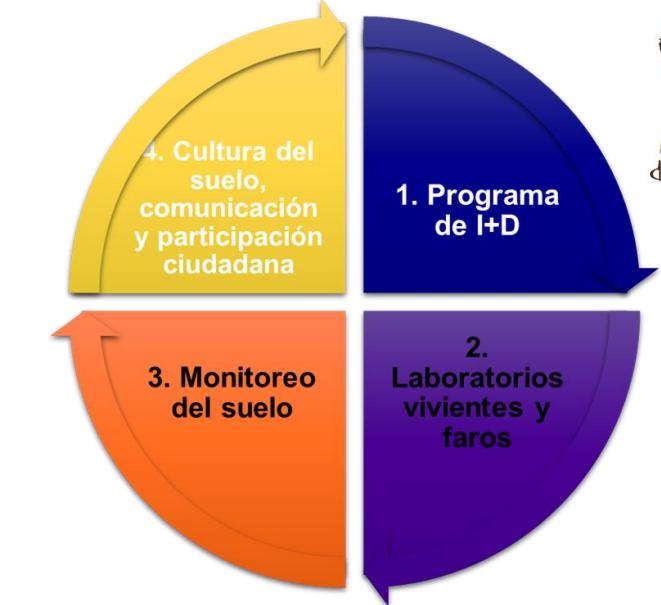
# La Misión Suelo: 100 laboratorios vivientes y “faros” para liderar la transición hacia suelos sanos en 2030

## Objetivos específicos:

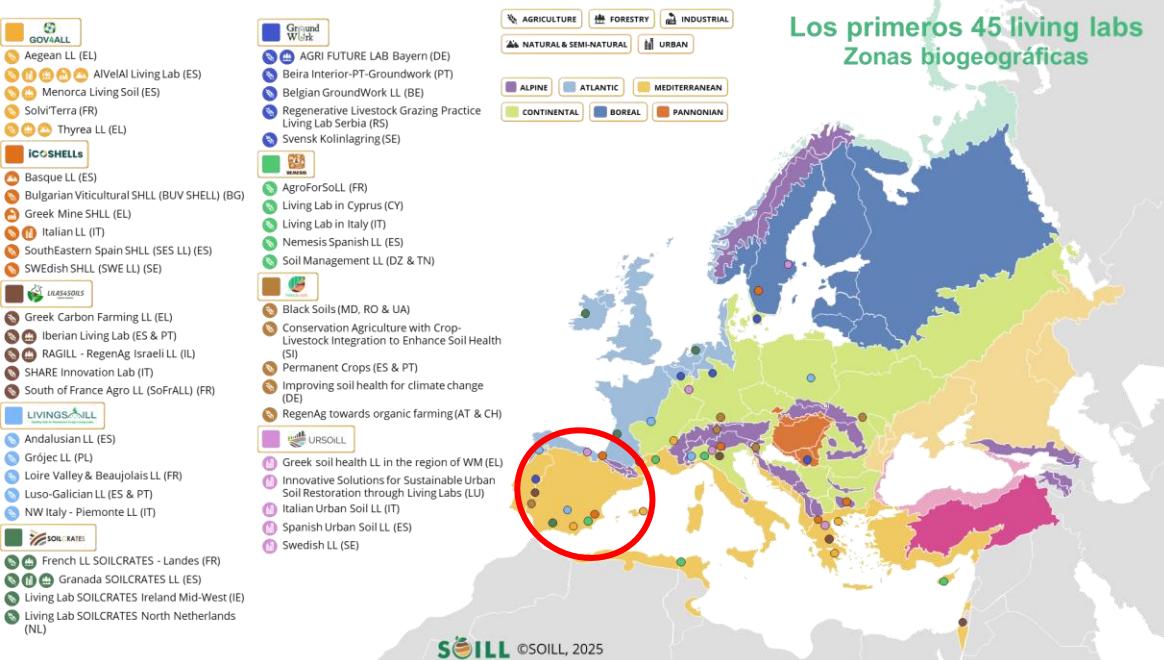


Cada objetivo está acompañado de **metas concretas e indicadores medibles**.

Los objetivos se aplican a **todo tipo de uso del suelo**.



## ¿Cómo se implementa la Misión?



## Los proyectos de la Misión





Día Mundial del Suelo

# EUSO y Misión Suelo. I&D

- Elementos de monitorización del suelo dentro de la Misión del Suelo
- Estrecha colaboración con los Proyectos de la Misión del Suelo
- EUSO como beneficiario de las actividades de investigación en los Proyectos de la Misión del Suelo
- Participación en los clusters
- Investigación interna: más de 40 artículos científicos al año



Harmonizing soil pollution data and knowledge in Europe: a collaborative effort towards achieving healthy soils by 2050



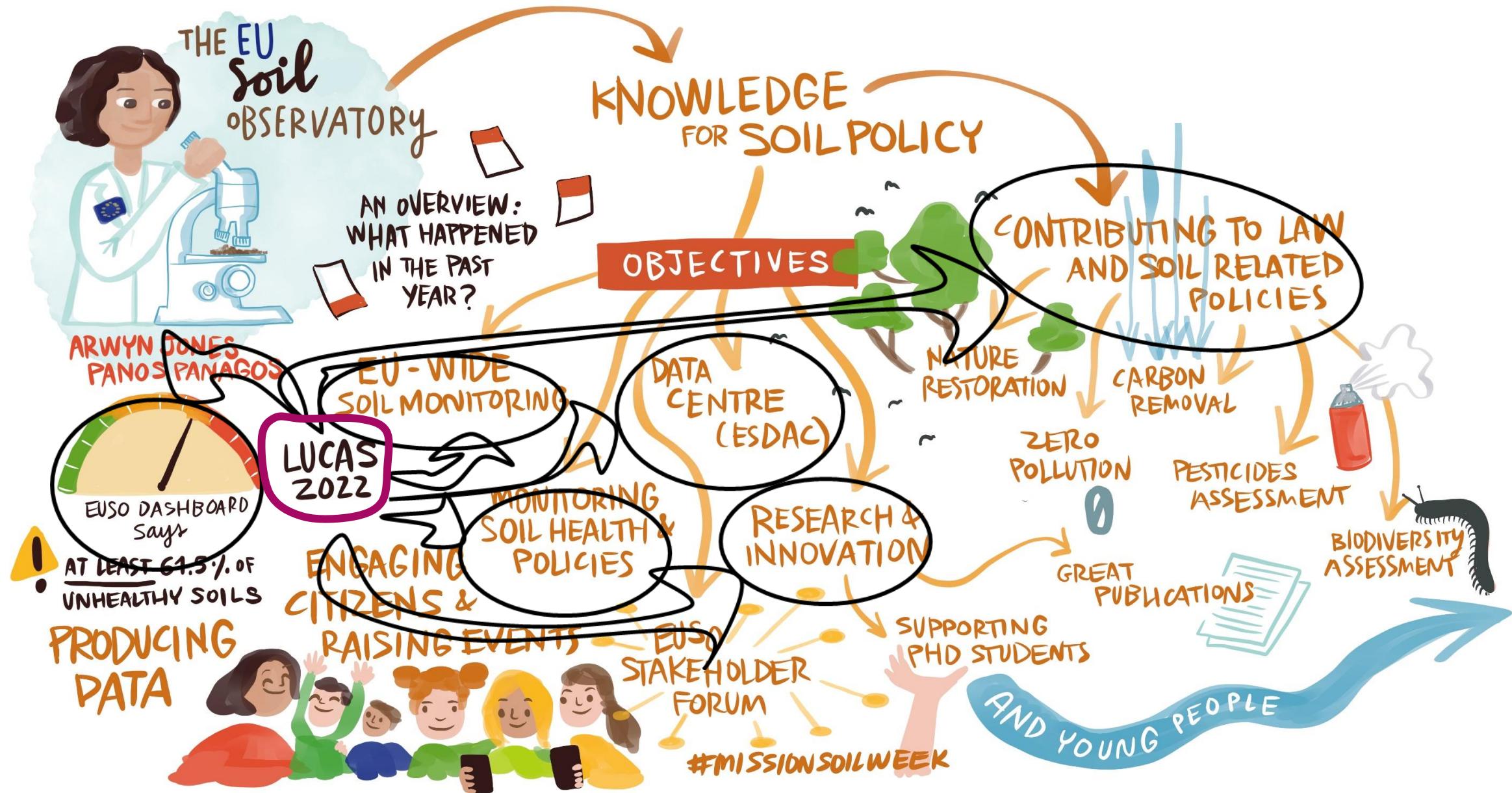
Yunta, F., Vieira, D., Van Eynde, E., Jones, A., Bopp, S. et al., *Harmonizing soil pollution data and knowledge in Europe – A collaborative effort towards achieving healthy soils by 2050*, Publications Office of the European Union, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/4402833>

La importancia de la harmozación de los datos

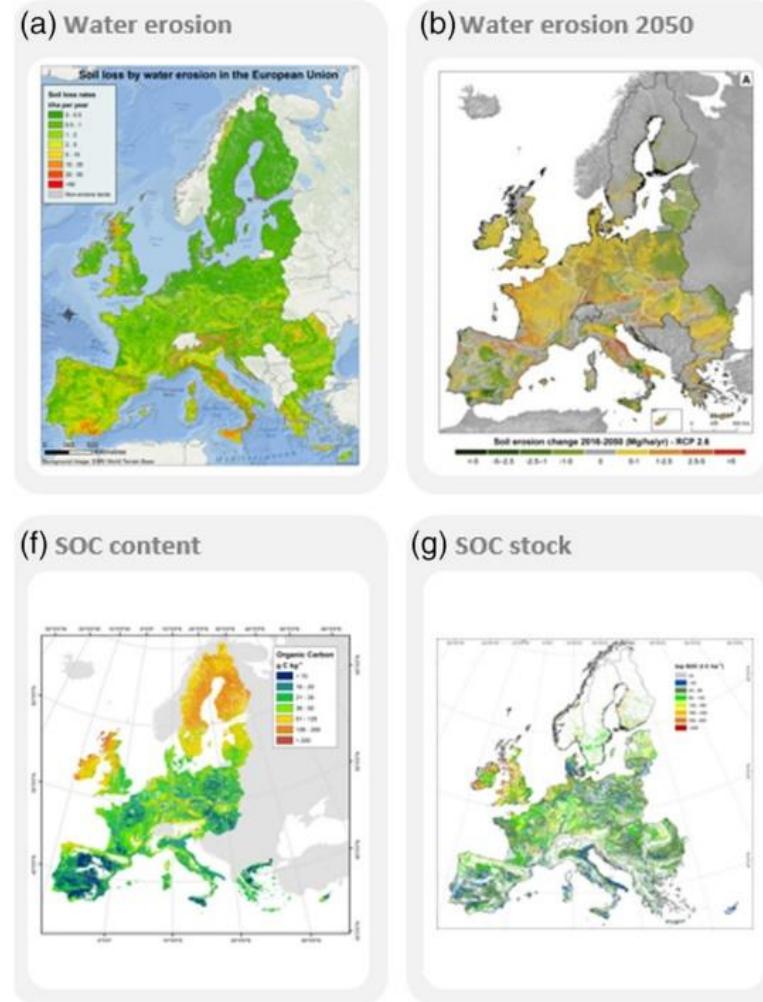
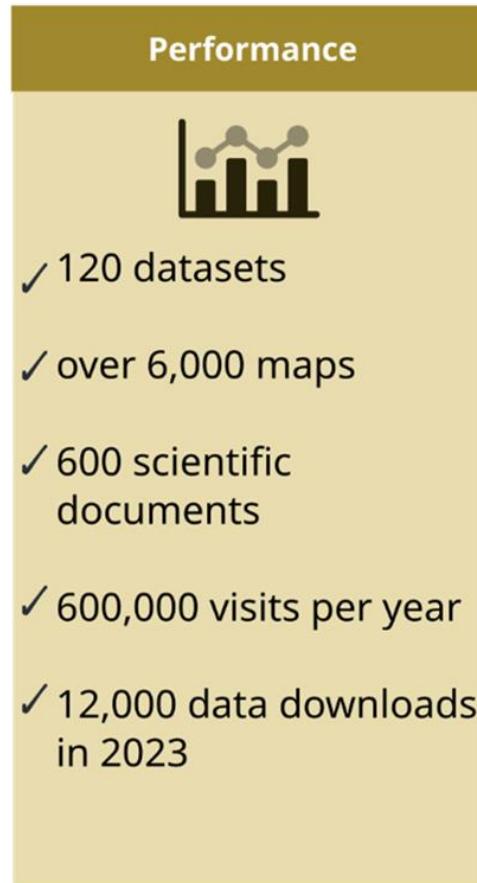
# Marco para la protección de los suelos en EU



# Observatorio europeo de suelos (EUSO)



# Centro Europeo de Datos sobre suelos (ESDAC)





# Monitorización del suelo en EU

## Estudio de suelos LUCAS

- 2009, 2015, 2018, 2022
- 20 000 – 40 000 observations
- Archivo de suelos en JRC
- Cooperación con los EEMM

→ Conjunto de datos en EU

→ Apoyo de políticas

## Lucas Soil Survey



### Surveys

- EU Wide Monitoring
  - 42,000 Sites
  - 500 Surveyors

Samples sent to the JRC  
→



Data set creation  
↓

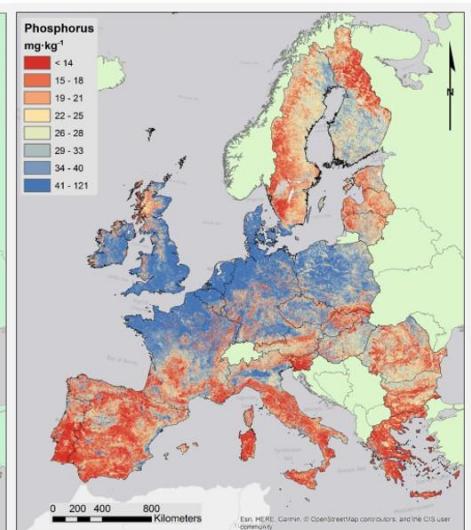
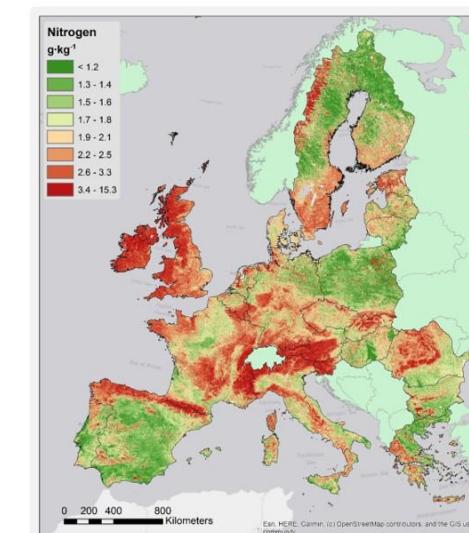
### Datasets

- Indicators
- EU Soil Health Dashboard
- Policy Making

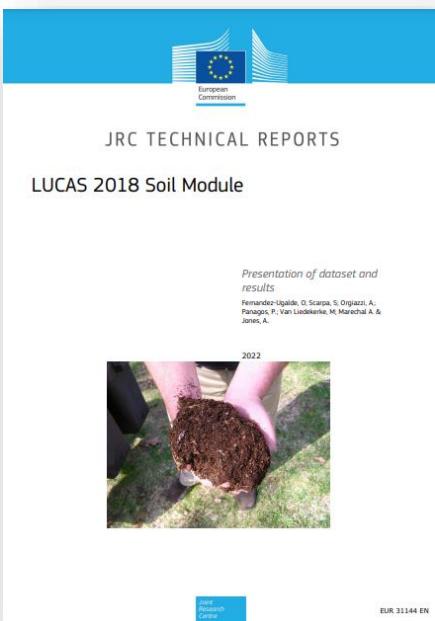


### Archive

- 50 Tons of Soil Archived



# Modulo de LUCAS para suelos. Estandarizado y Harmonizado



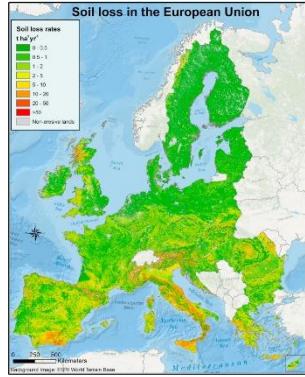
MODULE	Type of analysis	Year of survey		
		2009–2012	2015	2018
<b>MODULE 1</b> Physico-chemical properties	Coarse fragments (>2 mm)/%			
	PSD <sup>1</sup> : clay, silt, sand/%			
	pH (CaCl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O)			
	Organic carbon/g kg <sup>-1</sup>			
	Carbonate content/g kg <sup>-1</sup>			
	Total nitrogen content/g kg <sup>-1</sup>			
	Extractable potassium content/mg kg <sup>-1</sup>			
	Phosphorous content/mg kg <sup>-1</sup>			
	Cation exchange capacity/cmol(+) kg <sup>-1</sup>			
	Electrical conductivity/mS m <sup>-1</sup>			
<b>MODULE 2</b> Soil biodiversity	Metals			
	Multispectral properties			
	Mineralogy			
	Bacteria and Archaea (16S rDNA)			
	Fungi (ITS)			
<b>MODULE 3</b> Bulk density	Eukaryotes (18S rDNA)			
	Microfauna (nematodes)			
	Mesofauna (arthropods)			
	Macrofauna (earthworms)			
	Metagenomics			
	Bulk density			
	Soil moisture			
<b>MODULE 4</b> Field measurements	Soil erosion by water and wind			
	Thickness of organic layer in Histosols			
	Soil structure			
<b>MODULE 5</b> Pollution	Organic pollutants			
	Pesticides residues			

Soil properties	Method	Description
Bulk density	Adapted ISO 11272:2017	Calculated from the mass and the volume of sole cores taken with rings of known volume
Coarse fragments	ISO 11464:2006	Sieving to separate coarse fragments (2-60 mm) from fine earth fraction
Clay, silt and sand	ISO 11277:1998 ISO 13320:2009	Laser diffraction  (please note that the sieving and sedimentation method was used in 2009 and 2012)
pH in CaCl <sub>2</sub> and in H <sub>2</sub> O	ISO 10390:2005	Glass electrode in a 1:5 (V/V) suspension of soil in H <sub>2</sub> O and CaCl <sub>2</sub>
Electrical Conductivity	ISO 11265:1994	Metal electrodes in aqueous extract of soil
Organic carbon	ISO 10694:1995	Dry combustion (elementary analysis)
Carbonates	ISO 10693:1995	Volumetric method
Phosphorus	ISO 11263:1994	Spectrometric determination of P soluble in sodium hydrogen CaCO <sub>3</sub> solution
Total nitrogen	ISO 11261:1995	Modified Kjeldahl method
Extractable potassium	USDA–NRCS, 2004	Atomic absorption spectrometry after extraction with NH <sub>4</sub> OAc
Oxalate extractable Fe and Al	Ross and Wang, (1993)	Acid ammonium oxalate method
Metals	ISO 11466: 1995	Trace elements are extracted in aqua regia. The resulting solution is analysed by inductively coupled plasma-optical emission spectrometry.
Biodiversity*	DNA analysis Orgiazz et al (2022)	DNA extraction, amplification and sequencing using Illumina and PacBio platforms
Plant protection products*	Various methodologies	<p><b>Sample preparation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Multi-residue method QuEChERS</li> <li>Strong alkaline/acid extractions</li> <li>McIlvain buffer/acetonitrile;SPE cleanup</li> <li>MeOH/0.1 M HCl, 80°C; dilution</li> </ul> <p><b>Instrumental analysis:</b></p> <p>LC-MS/MS and GC-MS/MS</p>

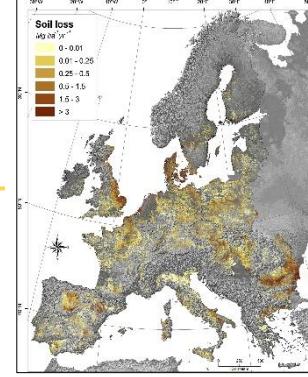
\*analysed in different laboratories to physical and chemical parameters

# Monitorización del suelo: erosión del suelo en EU

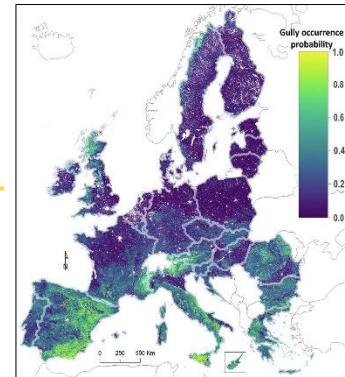
Erosión por agua



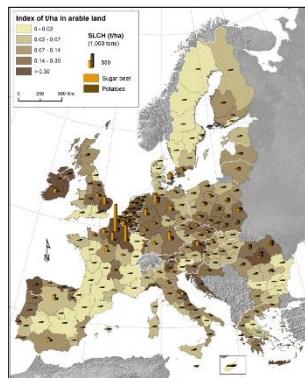
Erosión por viento



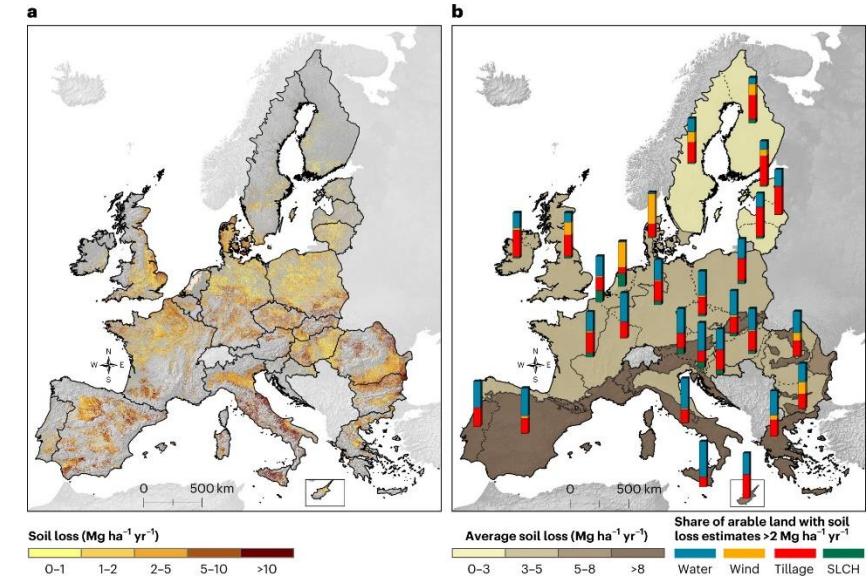
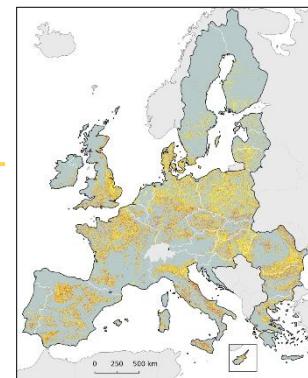
Erosión por cárcavas



Erosión por cosecha



Erosión por laboreo



Possible desplazamiento de suelo por múltiples procesos

**nature sustainability**

Analysis

**Policy implications of multiple concurrent soil erosion processes in European farmland**

<https://doi.org/10.1038/s41893-022-00988-4>

Received: 4 May 2022

Accepted: 27 September 2022

Published online: 27 October 2022

Pasquale Borrelli<sup>1,2</sup>\*, Panos Panagos<sup>3</sup>, Christine Alewell<sup>4</sup>,  
Cristiano Ballabio<sup>5</sup>, Hugo de Oliveira Fagundes<sup>6</sup>, Nigussie Haregeweyn<sup>6</sup>,  
Emanuele Lugato<sup>7</sup>, Michael Maerker<sup>7</sup>, Jean Poesen<sup>8,9</sup>,  
Matthias Vanmaercke<sup>8</sup> and David A. Robinson<sup>10</sup>

# Carbono Orgánico del suelo

- **Indice de riesgo de Carbono Orgánico del Suelo**
- Hasta el 44 % de los suelos agrícolas de la UE y UK corren el riesgo de perder carbono.
- 50 M ha aún podrían absorber más, lo que contribuiría a mitigar el cambio climático y a generar créditos de carbono.
- Relevante para el Marco de Certificación de Eliminación de Carbono.

nature communications

6

Article

<https://doi.org/10.1038/s41467-025-57355-y>

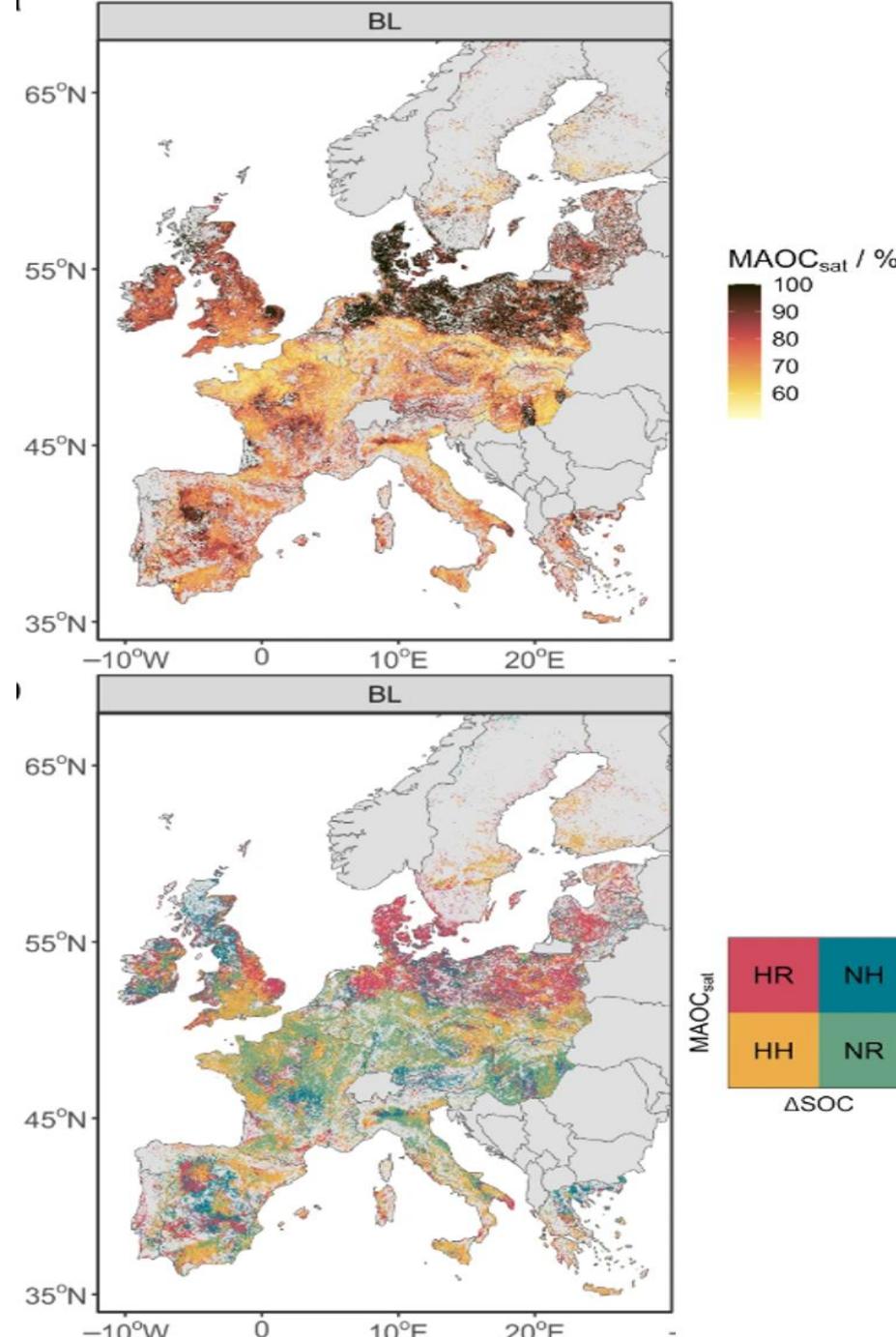
**Revisiting the soil carbon saturation concept to inform a risk index in European agricultural soils**

Received: 22 April 2024

T. S. Breure , D. De Rosa , P. Panagos , M. F. Cotrufo , A. Jones<sup>1</sup> & E. Lugato 

Accepted: 19 February 2025

Breure et al., 2025



# Estado de los suelos en EU



Día  
Mundial  
del Suelo

Environmental Science and Policy 161 (2024) 103876

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Science and Policy

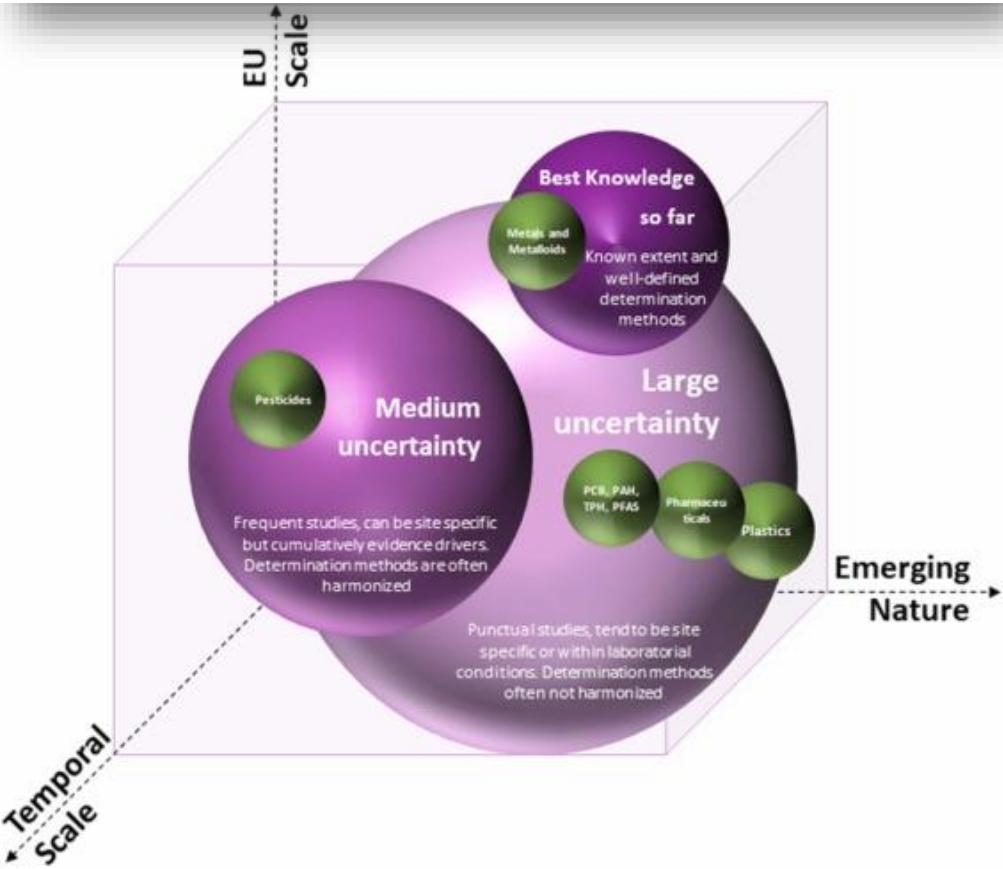


journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envsci](http://www.elsevier.com/locate/envsci)



## Soil pollution in the European Union – An outlook

D.C.S. Vieira <sup>a,\*</sup>, F. Yunta <sup>a</sup>, D. Baragaño <sup>b</sup>, O. Evrard <sup>c</sup>, T. Reiff <sup>d</sup>, V. Silva <sup>e</sup>, A. de la Torre <sup>f</sup>, C. Zhang <sup>g</sup>, P. Panagos <sup>a</sup>, A. Jones <sup>a</sup>, P. Wojda <sup>a</sup>



A pesar de los esfuerzos por abordar la contaminación del suelo, las evaluaciones exhaustivas siguen siendo limitadas, lo que dificulta comprender plenamente su alcance e impacto.

Se evaluaron las incertidumbres y lagunas de conocimiento actuales y se identificaron soluciones para abordarlas mediante investigaciones y políticas futuras.



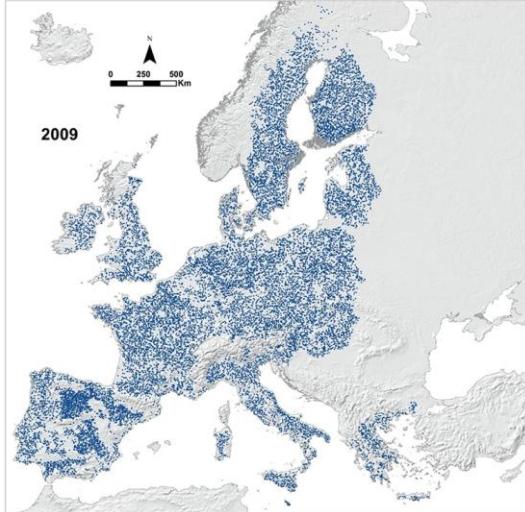
Arias-Navarro C, Bartz R, Jones A. (Eds.)  
2024

# Analizar las asociaciones entre contaminación de suelo y cáncer



<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/euso>

**LUCAS**: Land Use and Coverage Area frame Survey  
➤ 22,000 sampling points  
➤ Measurement of carcinogens present in topsoil and soil biophysical properties



## BOTTOM-UP APPROACH

Comprehensive Soil types



Clay      Sandy      Loamy



Pesticides  
Industrial waste

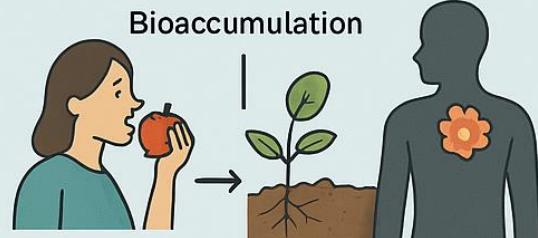


Soil testing



Soil core sampler

Bioaccumulation



Mapping Cancer  
Incidence &  
Hypothesis Generation



## TOP-DOWN APPROACH



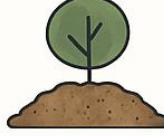
Cancer  
Prevalence Data



Geographic  
Clustering



Investigate  
Environmental  
Factors



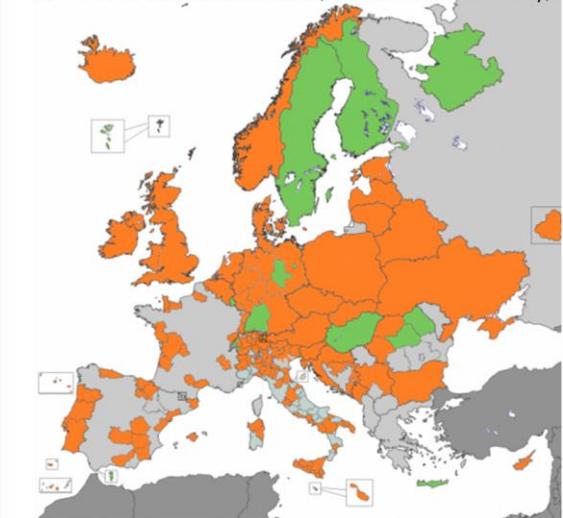
Mapping  
Cancer Incidence  
& Hypothesis  
Generation



Clay      Sandy      Loamy

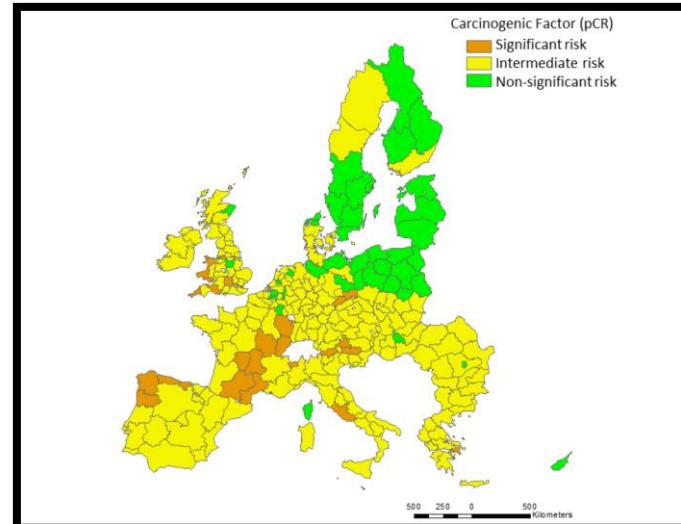
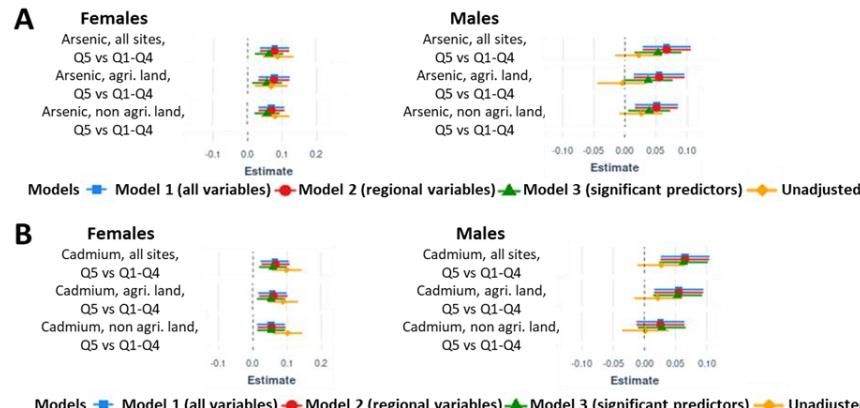
<https://ecis.jrc.ec.europa.eu/>

**ECIS**: European Cancer Information System  
➤ Population-based national or regional Cancer Registries  
➤ Cancer burden indicators (incidence and mortality)

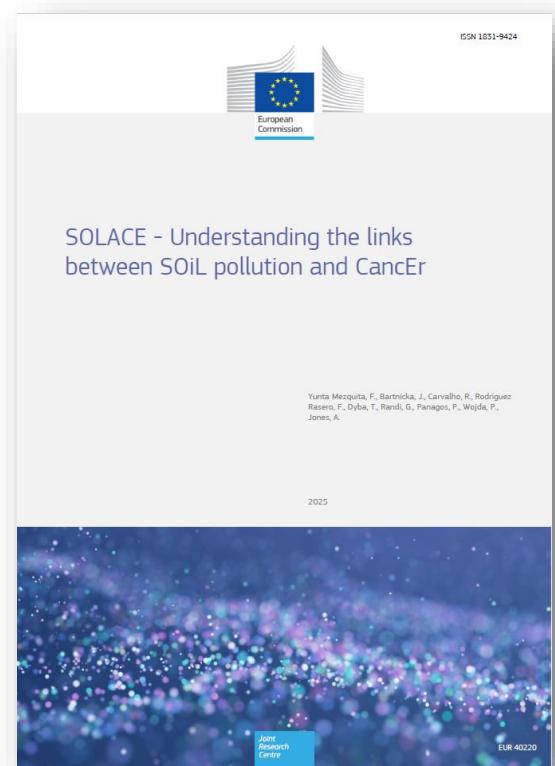
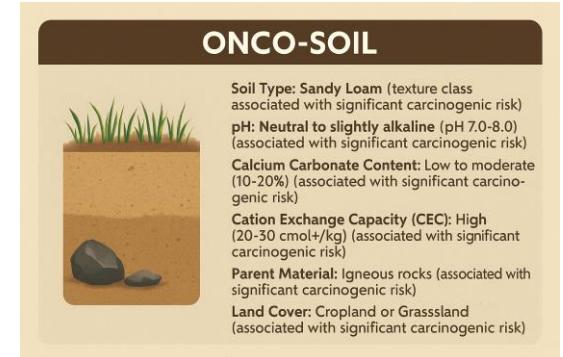


# Contaminación del suelo y cáncer

- Investigar las complejas relaciones entre las propiedades del suelo, la contaminación, el uso del suelo y la salud humana.
- Un estudio ecológico en 26 países de la UE reveló asociaciones entre las tasas regionales de mortalidad por cáncer de pulmón y la contaminación del suelo con arsénico y cadmio.
- El proyecto SOLACE subraya la importancia de una **monitorización exhaustiva del suelo** para proteger la salud ambiental y humana.



Yunta Mezquita, F., Bartrnica, J., Carvalho, R., Rodriguez Rasero, F., Dyba, T., Randi, G., Panagos, P., Wojda, P. and Jones, A., *SOLACE - Understanding the links between SOiL pollution and CancEr*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/2697480>, JRC140478.



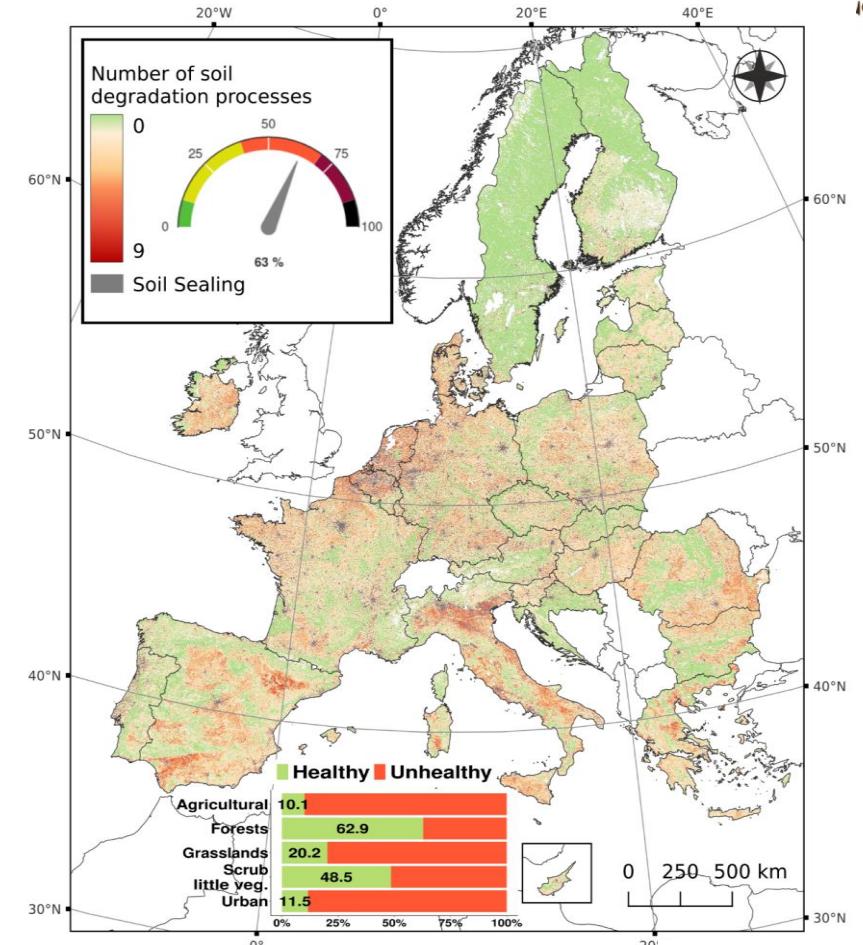
# Degradación suelos. Monitorización

## Panel de degradación de suelos EUSO

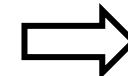
- Lanzado en Marzo 2023
- 19 procesos de degradación
- Conjunto de datos para EU
- degradado / no-degradado basado en umbrales y 'one out all out'

**> 60 % de los suelos de EU degradados**

**90% de los suelos agrícolas degradados**



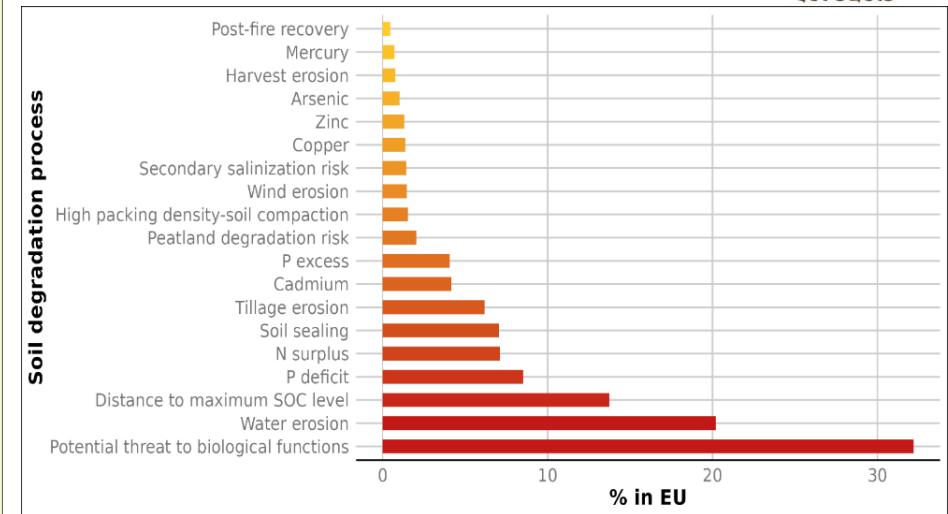
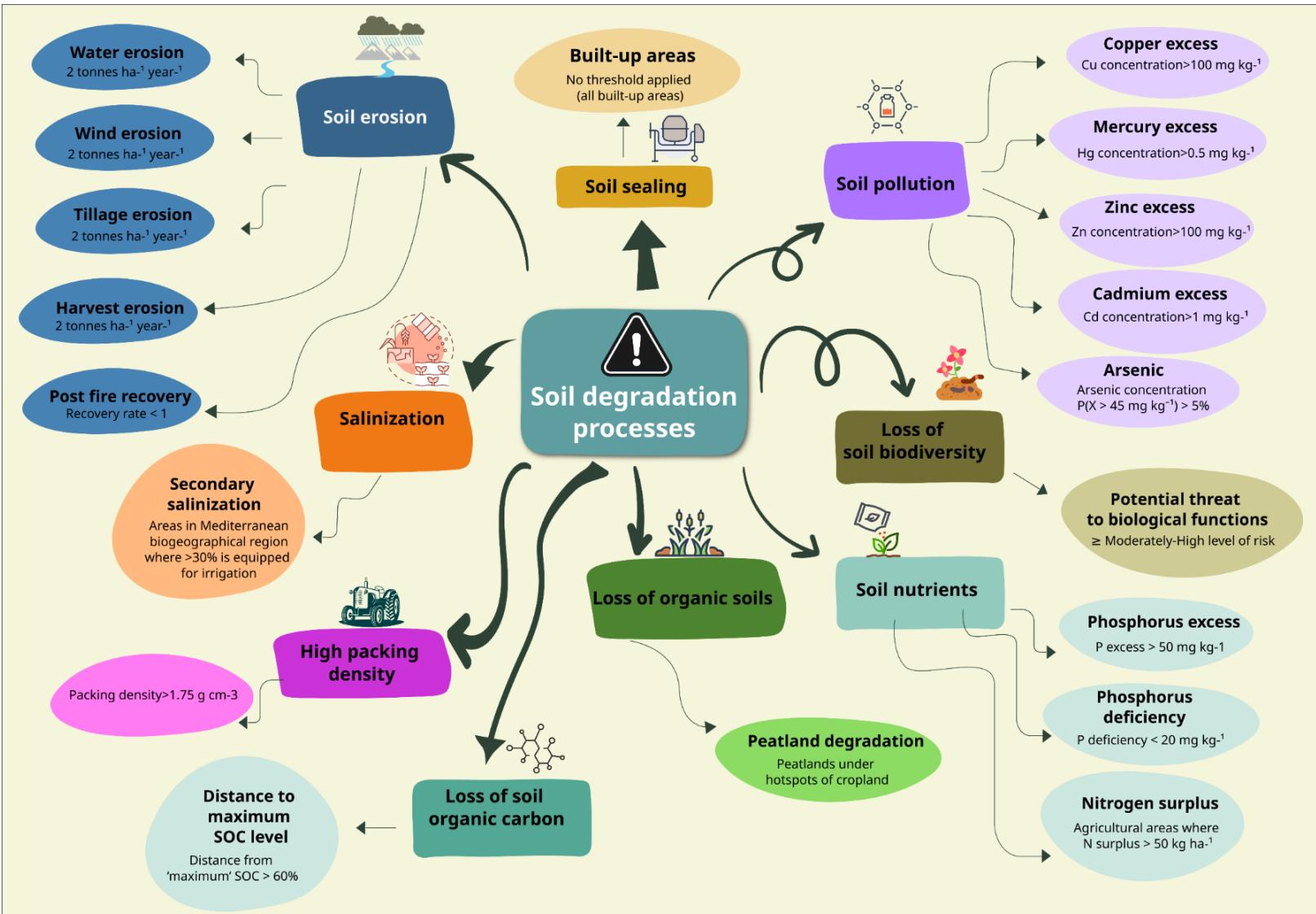
[https://esdac.jrc.ec.europa.eu/  
esdacviewer/euso-dashboard/](https://esdac.jrc.ec.europa.eu/esdacviewer/euso-dashboard/)



# Monitorizando salud de suelo



Día  
Mundial  
del Suelo



Received: 22 February 2024 | Revised: 6 May 2024 | Accepted: 7 May 2024  
DOI: 10.1111/ejss.13507

REVIEW ARTICLE

European Journal of  
Soil Science

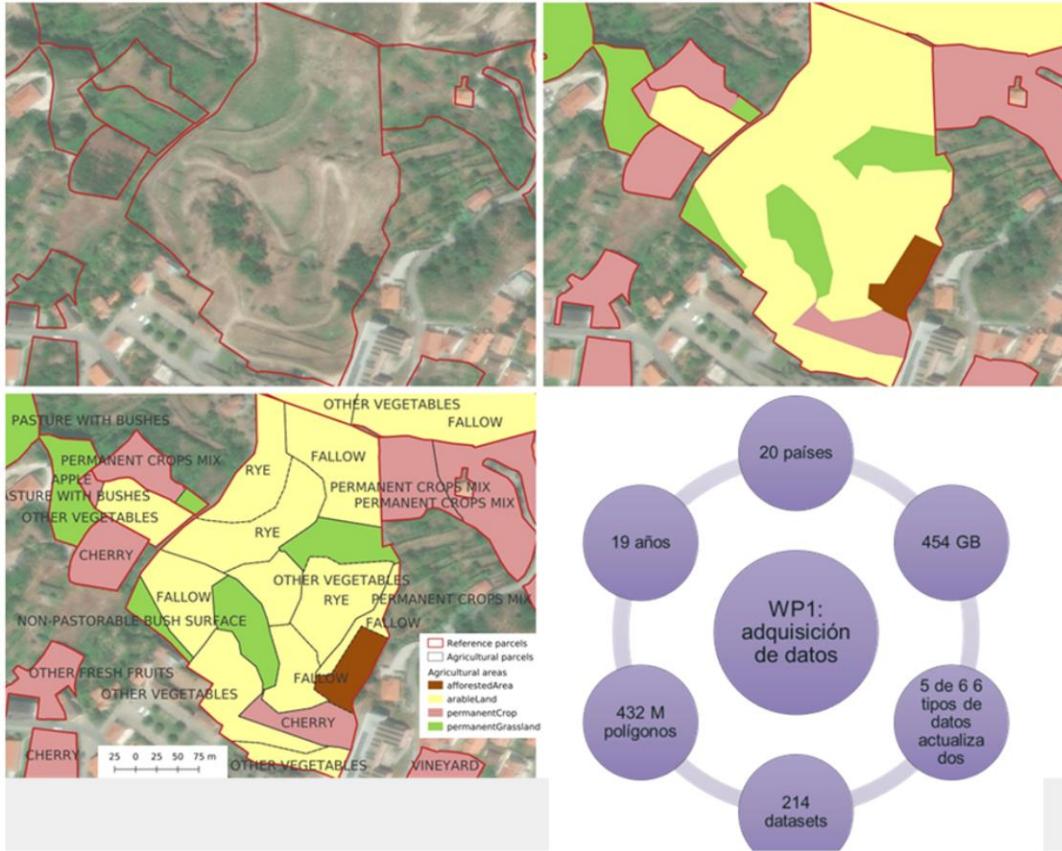
WILEY

## How the EU Soil Observatory is providing solid science for healthy soils

Panos Panagos<sup>1</sup> | Nils Brooquaerts<sup>1</sup> | Cristiano Ballabio<sup>1</sup> | Alberto Orgiazzi<sup>2</sup> | Daniele De Rosa<sup>3</sup> | Pasquale Borrelli<sup>4</sup> | Leonidas Liakos<sup>5</sup> | Diana Vieira<sup>1</sup> | Elise Van Eynde<sup>1</sup> | Cristina Arias Navarro<sup>1</sup> | Timo Breure<sup>1</sup> | Arthur Fendrich<sup>6</sup> | Julia Königinger<sup>7</sup> | Maeva Labourie<sup>8</sup> | Francis Matthews<sup>9</sup> | Anna Muntwyler<sup>10</sup> | Juan Martin Jimenez<sup>11</sup> | Piotr Wojda<sup>1</sup> | Felipe Yunta<sup>1</sup> | Anne Marechal<sup>12</sup> | Serenella Sala<sup>1</sup> | Arwyn Jones<sup>1</sup>

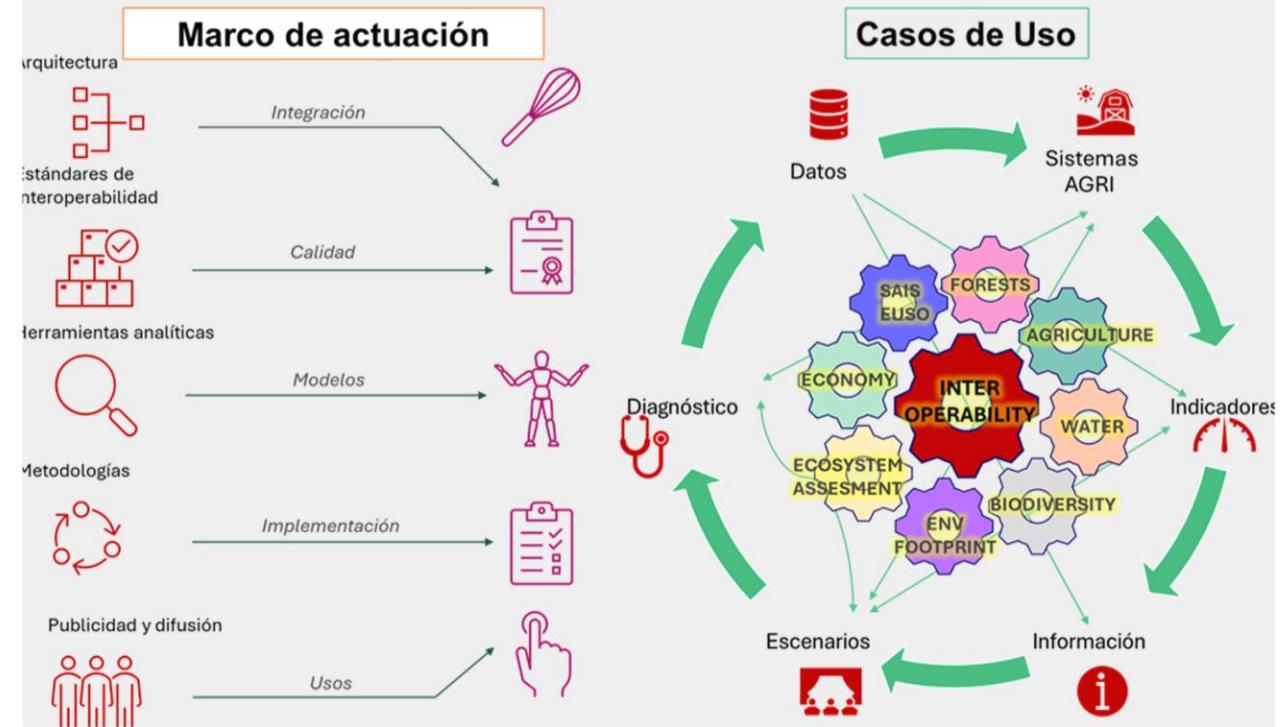
# Las bases de datos de suelos como apoyo a las políticas agrarias

## Sistema geográfico de Información Agrícola (SAIS)

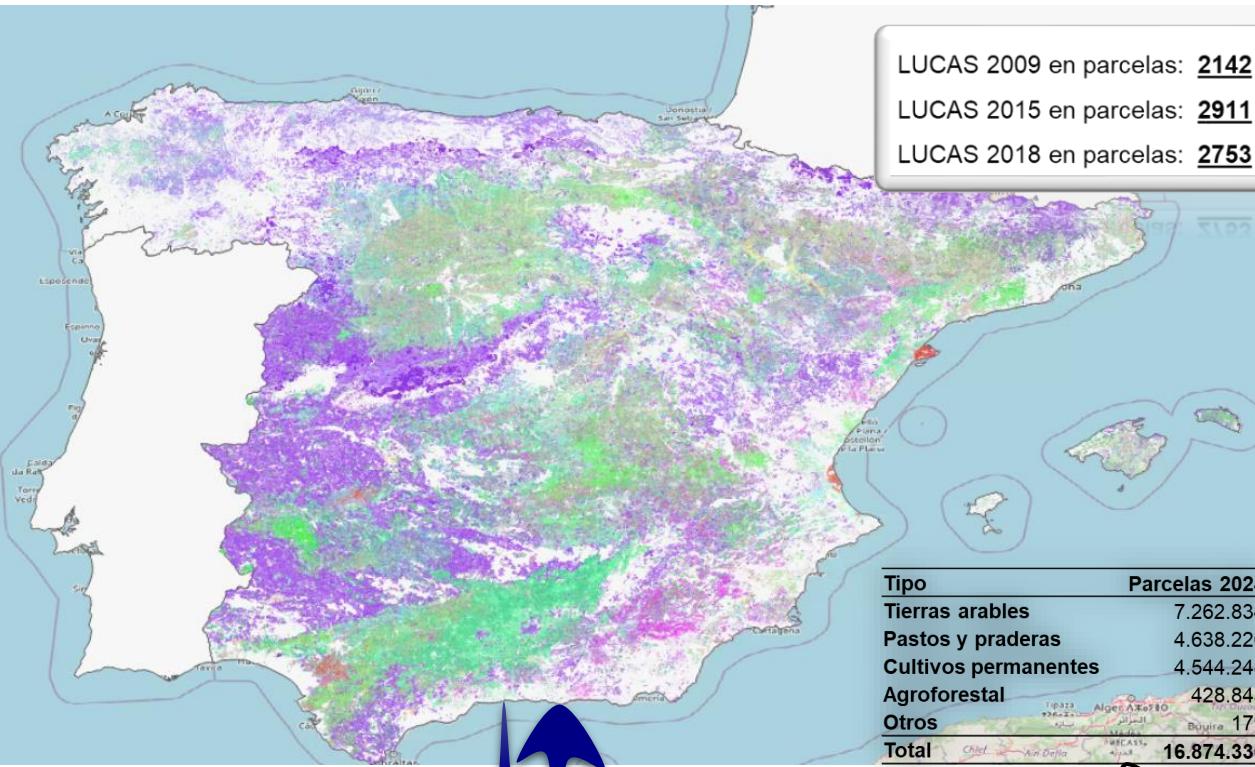


## Interoperabilidad

Programa Digital Europa (DEP)  
Interoperabilidad de datos y sistemas ambientales  
en el ámbito de la agricultura



# Datos IACS

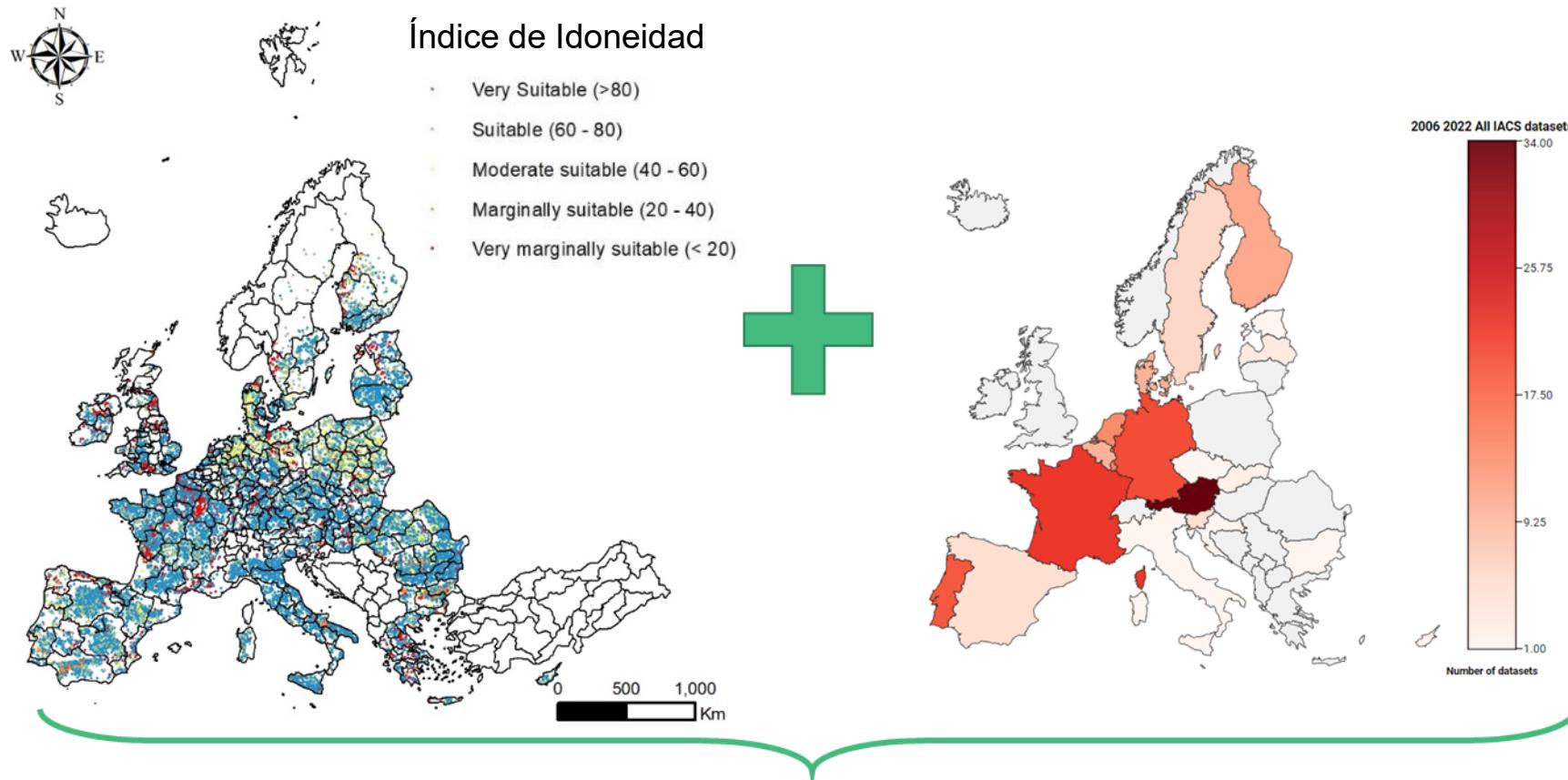


# Casos estudio

1. Seguridad alimentaria y producción sostenible
2. Agricultura orgánica e indicadores del suelo
3. Calculadora de la huella del suelo
4. Otros...

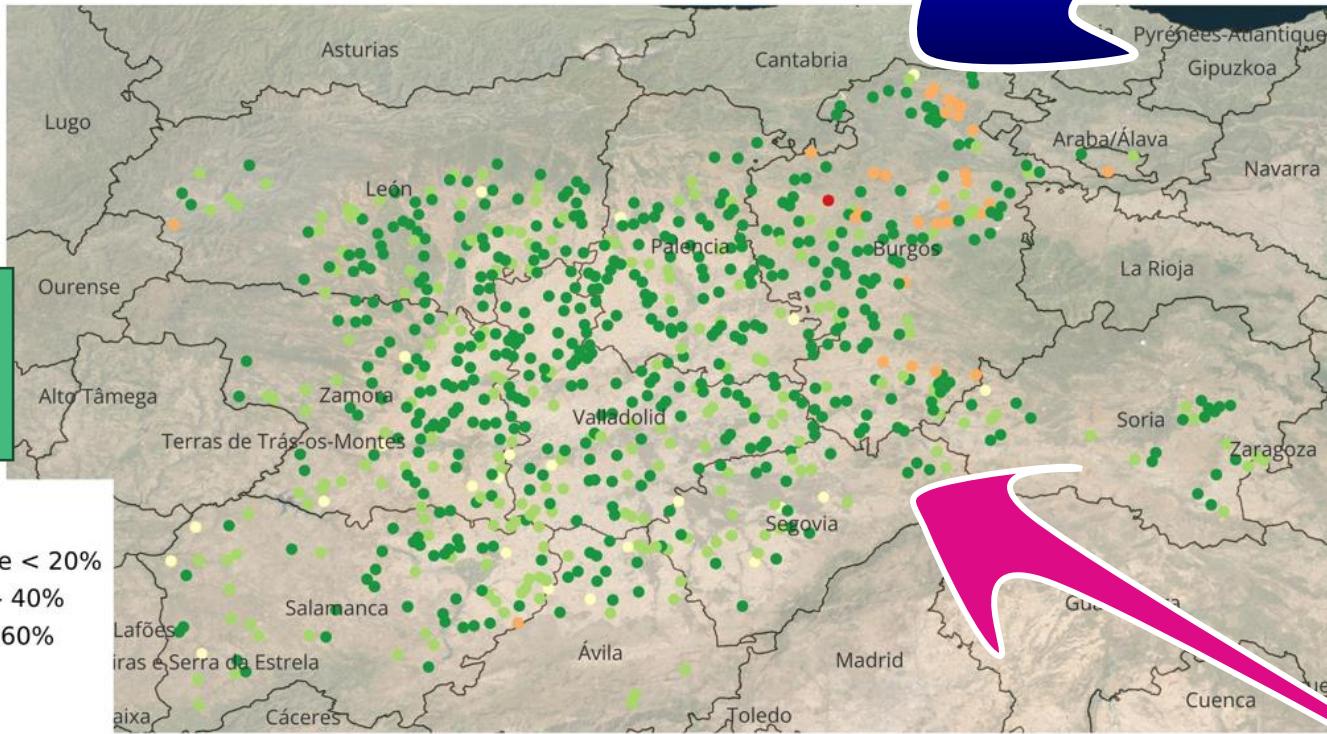
# Seguridad alimentaria y producción sostenible

- Cuantificar las propiedades inherentes de un suelo (índice de idoneidad) analizando los requerimientos óptimos nutricionales de 55 cultivos (GAEZ 4.0) y los indicadores de los suelos (LUCAS)



# Trigo

Índice de Idoneidad para trigo en parcelas agrícolas de Castilla y León

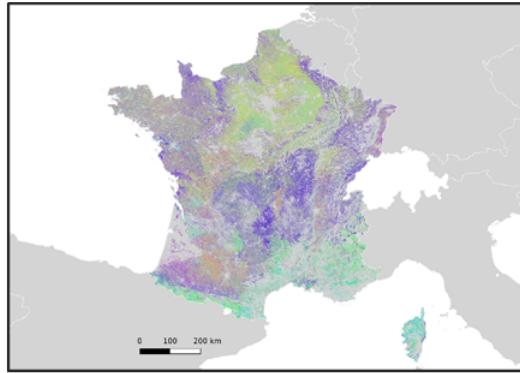


# Agricultura ecológica e indicadores del suelo



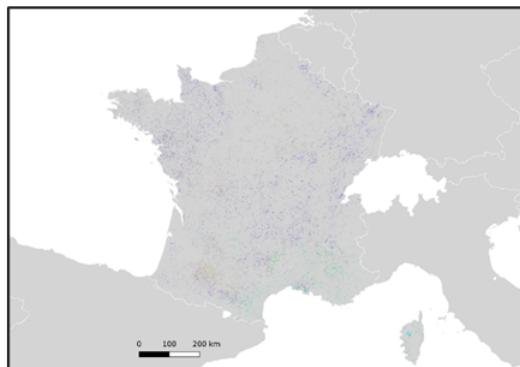
Las prácticas agrícolas orgánicas pueden tener diversos efectos en las propiedades del suelo. Aumento de la materia orgánica del suelo; mayor biodiversidad del suelo y Reducción de la erosión del suelo

Non-organic (9.778.397)



VS

Organic (823.821)



## Soil Data

Variable	Variable	Source	Format	Data Source
pH_water	Fertilizers	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Phosphorous (total)	Fertilizers	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/phosphorus-budget-and-p-stocks-in-ESDAC">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/phosphorus-budget-and-p-stocks-in-ESDAC</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Nitrogen	Fertilizers	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Potassium	Fertilizers	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data</a>	Raster	based on LUCAS 2009
CEC	Compaction, Tillage	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Cadmio	Fertilizers	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/maps-heavy-metals-soils-eu-based-lucas-2009-hm-data-0">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/maps-heavy-metals-soils-eu-based-lucas-2009-hm-data-0</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Zinco	Manure	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/zn-concentrations-eu-topsoils">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/zn-concentrations-eu-topsoils</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Copper	Pesticides, Manure	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/maps-heavy-metals-soils-eu-based-lucas-2009-hm-data-2">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/maps-heavy-metals-soils-eu-based-lucas-2009-hm-data-2</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Packing density- BD	Compaction, Tillage	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-bulk-density-europe">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-bulk-density-europe</a>	Raster	based on LUCAS 2018
SOC	Cover Crops, Tillage	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/tpsoil-soil-organic-carbon-lucas-eu25">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/tpsoil-soil-organic-carbon-lucas-eu25</a>	Raster	based on LUCAS 2009
ΔSOC(2009-2018)	Cover Crops, Tillage	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/SOC-changes-2009-18">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/SOC-changes-2009-18</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Phosphorous P-Olsen	Fertilizers	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/chemical-properties-european-scale-based-lucas-topsoil-data</a>	Raster	based on LUCAS 2009
Tillage	Tillage	<a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/multiple-concurrent-soil-erosion-processes">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/multiple-concurrent-soil-erosion-processes</a>	Raster	masked and with threshold
Biodiversity (fungal and bacterial diversity/ richness)	Biodiversity	<a href="https://soilteam.org/">Soil Team</a>	Raster	

## IACS data

Crop
Winter wheat
Alfalfa
Mixture cereals
Maize silage
Maize
Mixture legumes
Olive groves
Spring Barley
Permanent Grassland
Grassland with long rotation
Other Grassland
Rice
Soya
Pastoral area
Sunflower
Grapes for wine

Soil indicators

Variables defining agricultural practices



# Agricultura ecológica e indicadores del suelo

Crop	P	T	P	O	pH	Zn	Cd	Cu	SOC	DSOC	CEC	Bact_rich	Bact_div	Fung_rich	Fung_div	N	K	BD	Tillage
Winter wheat	Red	Red	Red	Red	White	White	White	Green	White	White	Green	White	White	White	White	White	White	White	White
Alfalfa	Red	Red	Red	Red	Green	White	White	White	White	White	White	White	White						
Mixture cereals	Green	Green	Green	Green	White	White	White	White	White	Red	White	White	White	White	White	White	White	White	White
Maize silage	Red	Red	Red	Red	White	Red	White	White	White	White	White	White	White						
Maize	White	White	Red	Red	White	White	White	White	White	White	White	White							
Mixture legumes	White	White	White	White	White	White	White	White											
Olive groves	White	White	Red	Red	White	White	White	Red	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White
Spring Barley	Red	Red	Red	Red	White	Green	White	White	Green	White	White	Red	White	White	White	White	White	White	White
Permanent Grassland	White	Green	White	White	White	White	White	White	White	White									
Grassland with long rotation	Red	White	White	White	White	White	White	Green	White										
Other Grassland	White	White	White	White	White	White	White	White											
Rice	Red	Red	Red	Red	White	Red	White	White	White	White	White	Red	White	White	White	White	White	White	White
Soya	Red	Red	Red	Red	White	Green	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White
Pastoral area	Red	Red	Red	Red	White	Green	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White
Sunflower	Red	Red	Red	Red	White	Red	White	White	White	White	White	Red	White						
Grapes for wine	Red	Red	Red	Red	White	White	White	Green	Red	White	White	White	White	White	White	White	White	Red	White

El uso de datos LUCAS e IACS permite identificar algunas prácticas agrícolas entre la agricultura orgánica y la no orgánica

Proporcionar evidencias científicas sobre prácticas agrícolas y posibles indicadores del suelo utilizando la base de datos de suelos LUCAS y datos IACs.

## Prácticas Agrícolas

To give you an idea of the data available, here a short list with available datapoints:

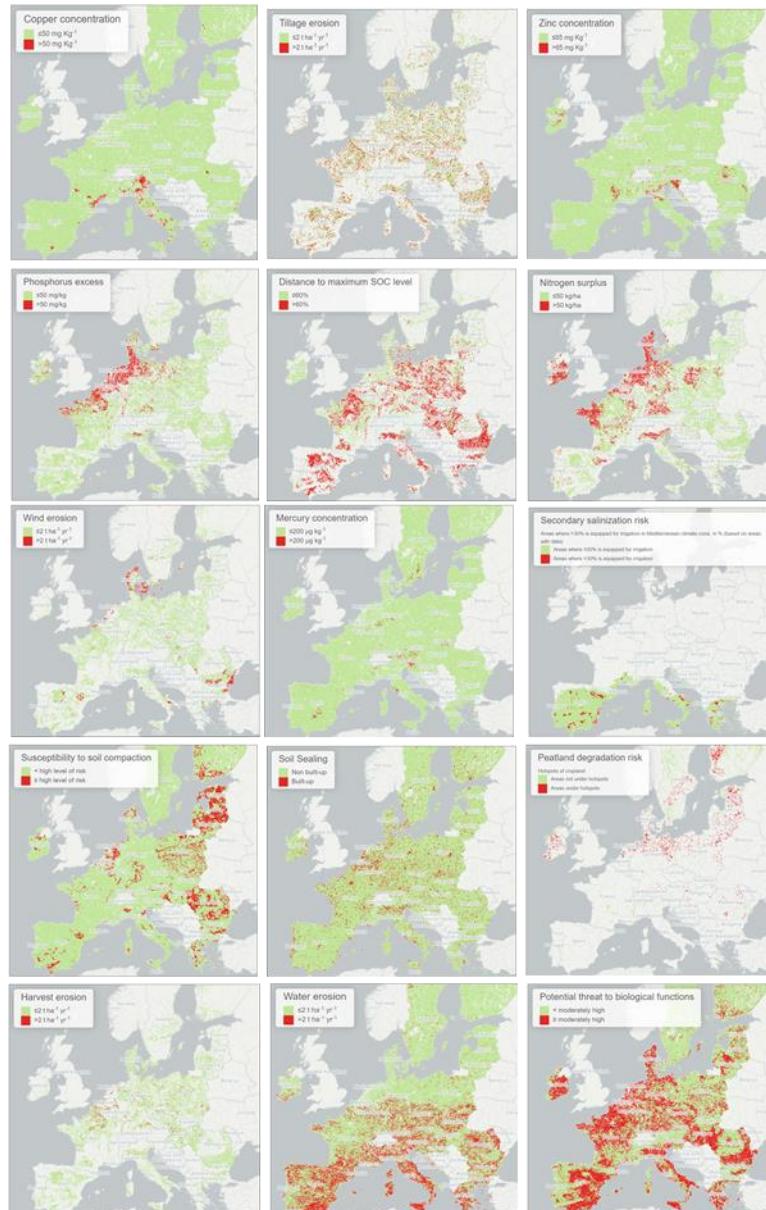
- Soil type
- Year of organic certification of farm
- Type of wheat cultivated
  - Winter/Sommer
  - Variety
- Fertilizer used (type and quantity in kg N)
- Fertilizer application method
- Weed management strategy
  - Type and frequency
- Diesel use
- Area
- Yield:
  - Grain
  - Straw (including use of straw and value)
- Use of:
  - Crop rotation (including all crops in rotation)
  - Cover crops
  - Green manure
  - Flower strips
  - Other measures for soil quality/biodiversity



IACS DATA  
LUCAS DATA



# Calculadora de degradación de suelo

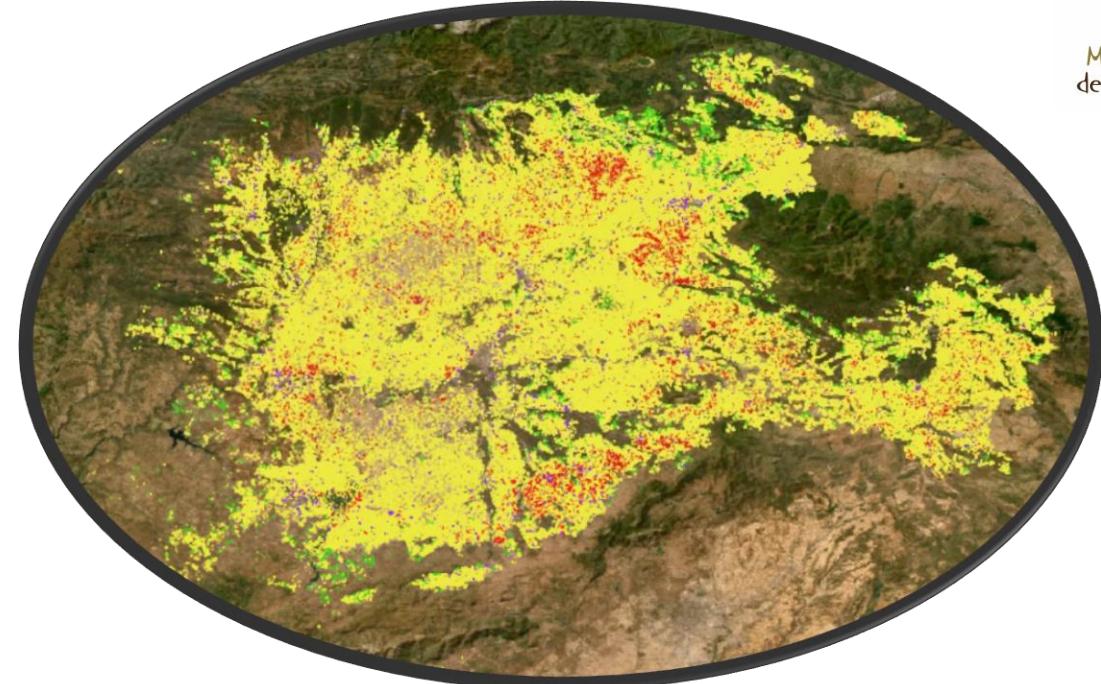


- El impacto del consumo y/o la producción de la UE en la salud del suelo.
- El objetivo principal es examinar cómo la producción de cultivos contribuye a la degradación del suelo.
- La calculadora de degradación del suelo se mediría en hectáreas de suelo degradado.

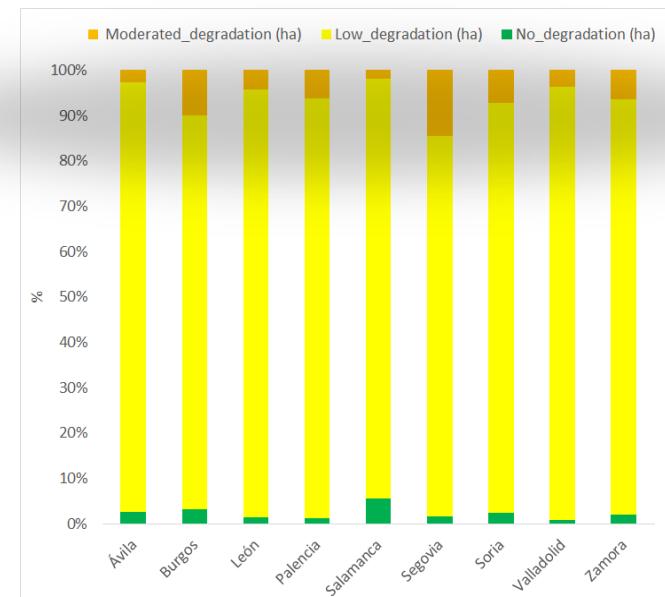
Procesos degradación	Degrado (%)	Degrado acumulada (%)	Degrado Clases	Degrado categorias
0	0.00	0.00	0	No degradado
1	5.88	5.88	1	Poco degradado
2	5.88	11.8	1	
3	5.88	17.6	1	
4	5.88	23.5	1	
5	5.88	29.4	2	Moderadamente degradado
6	5.88	35.3	2	
7	5.88	41.2	2	
8	5.88	47.1	2	
9	5.88	52.9	3	Muy degradado
10	5.88	58.8	3	
11	5.88	64.7	3	
12	5.88	70.6	3	
13	5.88	76.5	4	Extremadamente degradado
14	5.88	82.4	4	
15	5.88	88.2	4	
16	5.88	94.1	4	
17	5.88	100	4	

UE en la salud del suelo .El objetivo principal es examinar cómo la producción de cultivos contribuye a la degradación del suelo .La Huella del Suelo se

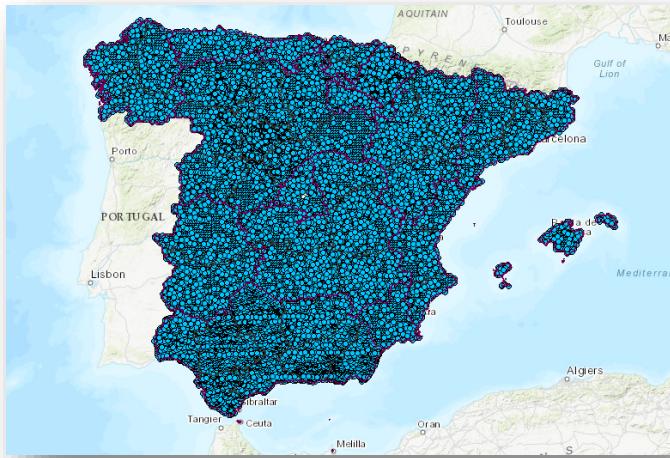
# Calculadora degradación suelo. Castilla y León



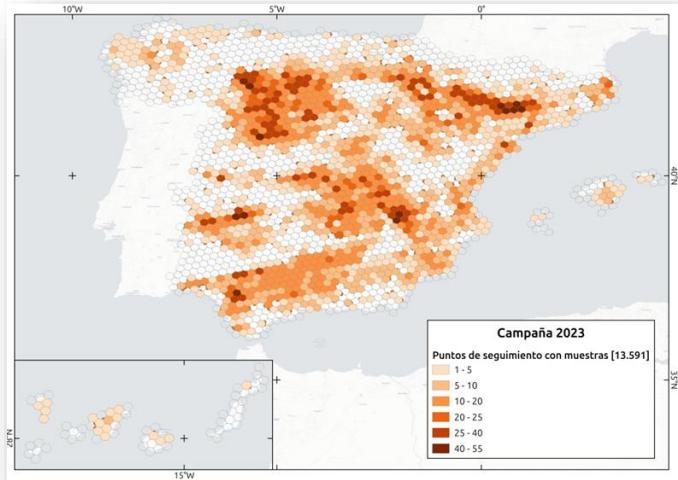
Regiones	No_degradación (ha)	baja_degradación (ha)	Moderada_degradación (ha)
ES411	953	32718	907
ES413	720	42829	1899
ES416	1142	55404	9602
ES415	3653	60269	1150
ES419	1494	63653	4340
ES417	2228	83087	6471
ES418	970	102622	3838
ES414	1637	110749	7429
ES412	6070	157829	17949



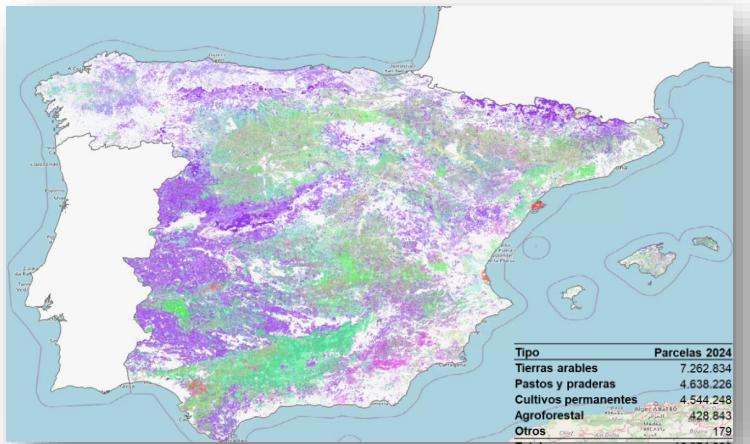
# ...la tormenta perfecta... tenemos todos los ingredientes



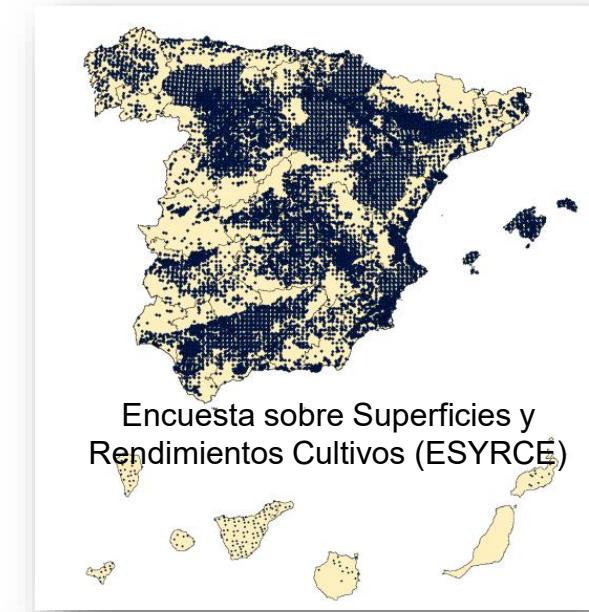
Portal de suelos



PEPAC. Red de monitorización de suelos agrícolas



Sistema Geográfico de Información Espacial (SAIS-IACS)



Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE)



EUSO. Observatorio Europeo de Suelos



El Sistema de Información de Explotaciones Agrarias (SIEX); CUE, REA



# Conclusiones

- La ley de Vigilancia de suelo (SML) requiere la creación de bases de datos de suelos harmonizadas y estandarizadas para establecer un marco sólido y coherente de vigilancia del suelo, reducir la degradación, mejorar la salud del suelo y conseguir unos suelos sanos para 2050.
- La combinación de las bases de datos de suelos y las bases de datos de parcelas agrícolas son una herramienta fundamental para apoyar las Políticas agrarias y, de esta forma, garantizar la sostenibilidad de la producción agrícola y el uso sostenible del suelo.
- La gestión de los suelos debe estar integrada en las políticas (tanto agrarias como vigilancia de suelo) para garantizar la sostenibilidad de la producción agrícola y para que los suelos puedan seguir prestando sus servicios ecosistémicos para poder satisfacer las necesidades medioambientales, sociales y económicas.

# Muchas gracias!

European Commission | Joint Research Centre

5th of December

## World Soil Day

Sustainable Soils for a Stronger Europe



**1** Underpinning EU's competitiveness and strategic autonomy through sustainable soil management:

Healthy soils are the foundation of Europe's food security, raw materials, and climate resilience. Sustainable soil management strengthens EU competitiveness and reduces dependency, ensuring strategic autonomy for a strong, self-reliant future.

**2** How we support change

The EU Soil Observatory (EUSO) is the principal provider of EU-level soil data and knowledge, driving sustainable soil management and supporting innovation. We support this future by investigating the interplay between drivers of change in soil health and processes and impacts on soils across the EU and neighbouring countries and by disseminating this knowledge to stakeholders and policy makers.

**3** The impact of our work

EUSO advances soil science and policy integration, paving the way for initiatives like the Soil Monitoring Law as a cornerstone for EU sustainability goals.

SOIL MONITORING AND RESILIENCE DIRECTIVE (Soil Monitoring Law):  
On the 16th of December 2024 DIRECTIVE (EU) 2022/2360 (soil-monitoring-and-resilience-directive-2022-2360) was published in the Official Journal of the European Union. The SML will enter into force around the 16th of December 2025, with the aim of building a solid and homogeneous monitoring system for all soils in the Union territory, necessary to achieve the soil health objective by 2050.

50 Billion euros invested with soil protection  
60 - 70% of soils are degraded  
7.5 million tons of CO<sub>2</sub> lost per year  
24% of land has a sustainable soil management plan

Science for policy  
The Joint Research Centre, EC Science Hub  
Joint Research Centre - European Commission  
Joint Research Centre - European Commission  
Joint Research Centre - European Commission

## EUSO: el equipo humano



**European Soil Data Centre (ESDAC)**

Arwyn JONES, Piotr WOJDA, Panos PANAGOS, Cristiano BALLABIO, Emanuele LUGATO

**Soil Monitoring**

Cristina ARIAS-NAVARRO, Calogero SCHILLACI, Nils BROOTHAERTS, Felipe YUNTA, Elise VAN EYNDE, Timo BREURE, Diana VIEIRA

**Research & Innovation**

Marc VAN LIEDEKERKE, Luigi CESARINI, Maeva LABOUCRIE, Carmen SÁNCHEZ GARCÍA, Toni VISKARI, Arthur FENDRICH

**Monitoring Soil Health & Policies**

Daniela DE MEDICI, Simone SCARPA, Juan MARTIN JIMENEZ, Alberto ORGIAZZI, Christopher HAVENGA, Leonidas LIAKOS, Daniele BELITRANDI

**Soil Literacy & Stakeholder Forum**

KNOWLEDGE FOR SOIL POLICY

European Commission | European Soil Data Centre (ESDAC)

© European Union 2025

[felipe.yunta-mezquita@ec.europa.eu](mailto:felipe.yunta-mezquita@ec.europa.eu)

Unless otherwise noted the reuse of this presentation is authorised under the [CC BY 4.0](#) license. For any use or reproduction of elements that are not owned by the EU, permission may need to be sought directly from the respective right holders.

