



IX Congresso Ibérico das Ciências do Solo

**“O solo, recurso estratégico
para uma sociedade sustentável”**

22 a 24 de junho de 2022

Oeiras - Lisboa

Comunicações

Ficha Técnica

Edição

Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

Título

Comunicações do IX Congresso Ibérico das Ciências do Solo
O solo, recurso estratégico para uma sociedade sustentável

Capa e paginação

Rui Tomás Monteiro

©

Comissão Organizadora

Adélia Varela (INIAV); Ana Marta Paz (SPCS, INIAV); Carlos Alexandre (SPCS, UÉvora); Clara Pinto (INIAV); Erika Santos (ISA - ULisboa); Jorge Mataix Solera (SECS, UMH); Jorge Nunes (ISA - ULisboa); Maria do Carmo Horta (SPCS, IPCastelo Branco); Maria Madalena Fonseca (ISA - ULisboa); Nádía Castanheira (INIAV); Nuno Cortez (SPCS, ISA - ULisboa); Paula Alvarenga (SPCS, ISA - ULisboa)

Comissão Científica

Amaia Nogales (ISA- ULisboa); Ana Marta Paz (INIAV); Carlos Alexandre (UÉvora); David Badía Villas (SECS - UZaragoza); David Fanguero (ISA - ULisboa); Engracia Madejón Rodríguez (SECS, IRNAS-CSIC, Sevilla); Erika Santos (ISA - ULisboa); Ernesto Vasconcelos (ISA - ULisboa); Gael Bárcenas Moreno (SECS, USevilla); Gonçalo Rodrigues (ISA - ULisboa); Henrique Ribeiro (ISA - ULisboa); Irene Ortiz Bernad (SECS, UGranada); Isabel Maria Oliveira Brito (UÉvora); João Coutinho Mendes (UTAD); Jorge Mataix-Solera (SECS, UMiguel Hernández); Jorge Pinheiro (UAçores); José Alexandre Andrade (UÉvora); José Casimiro Martins (INIAV); José Manuel Rato Nunes (IP Portalegre); Manuel Jordán Vidal (UMiguel Hernández); Manuel Madeira (ISA - ULisboa); Maria da Conceição Gonçalves (INIAV); Maria do Carmo Horta (IP Castelo Branco); Maria Madalena Fonseca (ISA - ULisboa); Maria Manuela Abreu (ISA - ULisboa); Miguel Brito (IP Viana do Castelo); Minerva García-Carmona (UMiguel Hernández); Nuno Cortez (ISA - ULisboa); Oriol Ortiz Perpiñá (SECS, UZaragoza); Paula Alvarenga (ISA - ULisboa); Ruth Pereira (UPorto); Sara Ibáñez Asensio (SECS, UPValència); Selma B. Pena (ISA - ULisboa); Tiago Ramos (MARETEC, IST - ULisboa); Tomás Figueiredo (IP Bragança)

Monolitos edafológicos: una herramienta útil para dar a conocer el suelo más allá del ámbito universitario

Soil monoliths: a useful tool to raise soil awareness beyond the academic university field

Taboada-Castro, M.M.¹, Lafuente, F.¹, Getino-Álvarez, M.^{1,2*}, Martín Sanz, R.C.^{1,2,3}, Turrión, M.B.^{1,2}

¹ Área de Edafología y Química Agrícola, Dpto. Ciencias Agroforestales, E.T.S. Ingenierías Agrarias Palencia (Universidad de Valladolid). Av. de Madrid, 57, 34004 Palencia, España

² Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (Universidad de Valladolid). Av. de Madrid, 57, 34004 Palencia, España.

³ Dpto. Ecología y Genética Forestal, Centro de Investigación Forestal (CSIC, INIA). Carretera de La Coruña, km 7,5, 28040 Madrid, España.

*marina.getino@uva.es

Resumen

El potencial didáctico de los monolitos edafológicos es bien conocido en ámbitos relacionados con la Ciencia del Suelo; sin embargo, los eventos divulgativos sobre el suelo, aunque en auge, son todavía escasos. El Área de Edafología y Química Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (Universidad de Valladolid) ha promovido la creación de una colección de monolitos de suelos característicos de las provincias de Palencia y Valladolid. Esta iniciativa surge con fines educativos, divulgativos y de sensibilización ambiental. Actualmente cuenta con dos monolitos listos para ser expuestos junto con información adicional detallada. Su uso más inmediato será formar parte de una exposición sobre bosques y cambio climático en el Museo de la Ciencia de Valladolid, un evento integrado dentro del Proyecto "*Ciencia en acción: Bosques y emergencia climática*" (FECYT). En este contexto se pretende dar visibilidad al papel crucial de los suelos para combatir el cambio climático como secuestradores de CO₂ entre un público no especializado. A corto plazo los monolitos se utilizarán en talleres de divulgación dentro de "La Noche Europea de los Investigadores" o la "Semana de la Ciencia de Castilla y León", entre otros. Esta colección se irá ampliando en los próximos años y su uso se irá diversificando.

Palabras clave: Monolitos, suelo, divulgación, sensibilización ambiental, exposición itinerante.

Abstract

The didactic potential of soil monoliths is well known in areas related to soil science. However, informative events on soil, although on the rise, are still scarce. The Soil Science and Agricultural Chemistry Department of the Higher Technical School of Agricultural Engineering of Palencia (University of Valladolid) has promoted the creation of a collection of monoliths of characteristic soils from the provinces of Palencia and Valladolid. This initiative arises with educational, disseminative and environmental awareness purposes. There are currently two monoliths ready to be exhibited along with additional detailed information. Its most immediate use will be to take part in an exhibition on forests and climate change at the Science Museum of Valladolid, an event integrated within the project "Science in action: Forests and climate emergency" (FECYT). In this context, the aim is to draw attention to the crucial role of soils in tackling climate change as CO₂ sequestrators among a non-specialist public. In the short term, the monoliths will be used in outreach workshops as part of the "European Researchers' Night" or the "Castilla y León Science Week", among others. This collection will be expanded in the coming years and their use will be diversified.

Keywords: Monoliths, soils, scientific dissemination, environmental awareness, travelling exhibition.

Introducción

Los monolitos son ejemplares de un perfil de suelo que se extraen con la mínima perturbación y se preparan con la finalidad de ser expuestos. Representan una herramienta muy útil, ya que de su observación directa se puede extraer información de la organización del suelo (tipos, espesor y disposición de horizontes), de las propiedades morfológicas, tales como color, textura, granulometría, estructura, actividad biológica, profundidad de la actividad de las raíces, acción de la fauna, presencia de inclusiones, etc. Permiten además profundizar en los procesos que, durante miles de años, dieron origen a los suelos, por la acción del clima, la vegetación y el relieve a partir de la roca madre y que se manifiesta en los horizontes que conforman el perfil edáfico.

A nivel mundial existen colecciones de monolitos, algunas de ellas con más de un centenar de ejemplares como en el World Soil Museum (Wageningen, Holanda). En Latinoamérica cabe mencionar la importancia de la colección exhibida en el museo Agustín Codazzi (Colombia) y otras colecciones como las del INTA (Argentina), el Colegio de Postgraduados (Montecillo, México), etc., algunas de ellas en vías de ampliar los perfiles para obtener una representación lo más completa posible de los diferentes órdenes de suelo de cada país. Los museos de suelos, como tales, son escasos en España; no obstante, en algunas universidades o Centros de Investigación se está potenciando la creación de colecciones de monolitos de suelos, siendo ejemplo de ello la Universidad de Murcia, la Universidad de Granada, la Universidad de Santiago de Compostela y el Centro de Interpretación de Suelos del Pirineo del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya y del Entorn d'Aprenentatge de Tremp.

Las colecciones de perfiles inalterados son de gran ayuda no solo para la enseñanza de la Ciencia del suelo sino también para actividades de divulgación científica y de sensibilización sobre el medioambiente (Aguilar Solà & Lladós Soldevilla, 2019; Alcalde Aparicio, 2015). La utilidad de los

monolitos para transmitir información sobre el suelo se incrementa cuando se combinan con información fácilmente comprensible para el público al que va destinado (Lawrie & Enman, 2010). Las colecciones de monolitos presentan ciertas ventajas en comparación con otros elementos o actividades de divulgación y docencia sobre suelos (Lawrie & Enman, 2010), entre las que cabe destacar que: a) son transportables, b) se pueden reutilizar infinidad de veces, c) permiten comparar fácilmente perfiles de suelos o agruparlos para explicar algún proceso o característica concreta, d) facilitan el trabajo en grupo, f) se pueden exponer durante largos periodos, g) permiten hacer exposiciones temporales y temáticas a nivel divulgativo, h) pueden ser utilizados a nivel docente para asignaturas relacionadas con la enseñanza del suelo, i) son intercambiables entre instituciones permitiendo mostrar la diversidad de suelos en diferentes áreas, j) se pueden incrementar paulatinamente hasta tener una representación de los suelos característicos de una zona concreta, etc. Por el contrario, los monolitos presentan algunos inconvenientes obvios respecto del perfil del suelo en campo: a) el suelo no puede ser apreciado ni manipulado con las manos, b) ciertas propiedades físicas (variaciones del contenido de humedad, consistencia, etc.), y ciertos rasgos de actividad biológica no pueden observarse adecuadamente.

Teniendo en consideración lo tratado anteriormente, el Área de Edafología y Química Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias del campus de Palencia de la Universidad de Valladolid ha tomado la iniciativa de crear una colección de monolitos elaborando inicialmente dos de ellos, y continuarla paulatinamente hasta alcanzar un número de perfiles representativos de los suelos de las provincias de Valladolid y Palencia.

Los dos monolitos elaborados hasta el momento se usarán en exposiciones y talleres divulgativos en los que participa habitualmente el Área sin obviar, su utilidad como recurso docente, experiencia no tratada en este artículo.

Material y métodos

Se seleccionaron dos perfiles: uno procedente de un suelo del páramo calizo sobre el que se asienta una masa forestal de *Quercus ilex* y el otro, un suelo antropizado de una llanura fluvial del río Carrión (Fig.1), ambos localizados en las inmediaciones de la ciudad de Palencia.



Fig. 1 – Investigadores del Área de Edafología y Química Agrícola de la ETSIIAA de Palencia en el proceso de extracción de uno de los perfiles.

Tras la extracción en campo y su posterior consolidación en laboratorio, utilizando como fijador cola blanca (acetato de polivinilo) (Fig.2), se preparó un sistema de exposición transportable y se elaboraron paneles informativos.



Fig. 2 – Monolito resultante de uno de los perfiles considerados tras la impregnación y tallado en el laboratorio.

Los paneles informativos incluyen fotografías de los paisajes en donde se obtuvieron los monolitos, datos analíticos,

descripción del perfil y de las variables que intervienen en su evolución, uso y manejo de los suelos. Constan además de un texto explicativo y de infografías con información fácilmente comprensible sobre como los suelos ayudan a combatir el cambio climático en su papel de secuestrador de CO₂, y cómo el uso y manejo de estos pueden dañar esta acción mitigadora con consecuencias potencialmente graves. Se incluyen códigos QR con información útil para aquellos visitantes que deseen profundizar en esta temática.

Resultados y discusión

Las actividades descritas se llevarán a cabo a lo largo de este año, por lo que solo se puede hablar de resultados esperables. Mencionar, no obstante, que esta iniciativa ha sido difundida entre la comunidad universitaria de la Universidad de Valladolid a través de su página Web “Ha sido Noticia en la UVA” con motivo de la celebración del Día Mundial del Suelo (2022). De forma indirecta, se ha publicitado a nivel local en el “Calendario 2022 por la Igualdad” editado por el Ayuntamiento de Palencia. En este se incluye una fotografía (Fig.3) con el lema “Igualdad en la Investigación, en la creación de conocimiento, en la búsqueda de nuevas posibilidades y también en los cuidados de la delicada piel de la Tierra”.



Fig. 3 – Publicación en el “Calendario 2022 por la Igualdad”, Ayuntamiento de Palencia. Miembros del Proyecto trabajando durante el proceso de consolidación de uno de los monolitos.

Los dos monolitos creados se usarán en diferentes actividades divulgativas. En primer lugar, se exhibirán en una exposición en el Museo de la Ciencia de Valladolid que será inaugurada durante el mes septiembre del año en curso y cuya temática versará sobre los bosques y el cambio climático. Este evento se encuadra dentro de un proyecto para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) titulado "*Ciencia en acción: bosques y emergencia climática*", en el que participan un elevado número de investigadores de varias universidades y centros de investigación (UVa, CSIC, UdL y CITA Aragón). En esta exposición de naturaleza multidisciplinar se espera que la combinación de los monolitos con su información complementaria, por un lado, ofrezca al público una visión general sobre la importancia del suelo como recurso natural no renovable por el tiempo que conlleva su formación y, por otro lado, concienciarlo sobre la importancia que tiene conocer, proteger y conservar los suelos, en tanto que si estos son suelos sanos pueden actuar como un aliado estratégico para la mitigación y adaptación al cambio climático, ya que los suelos secuestran y retienen CO₂, evitando emisiones a la atmósfera.

En segundo lugar, se utilizarán en actividades o talleres divulgativos que se organizan anualmente, y en los que se darán a conocer los suelos característicos de nuestro entorno, las funciones que desempeñan como componentes de los ecosistemas y la necesidad de su cuidado y conservación entre otras. Estos talleres se llevarán a cabo dentro del contexto de "La Noche Europea de los Investigadores", la "Semana de la Ciencia de Castilla y León, el "Bachillerato de Investigación y Excelencia", modalidad Ciencias y Tecnología, en el que la ETSIIAA de Palencia colabora con el Instituto de Educación Secundaria Trinidad Arroyo (Palencia), el Taller teórico-práctico: "Los secretos del suelo, un mundo oculto bajo nuestros pies" y en las "Jornadas de puertas abiertas de la ETSIIAA". Se prevé, además, que la Diputación de Palencia se

haga eco de esta acción incluyendo información sobre los monolitos en los dípticos y trípticos que se ofrecen a los visitantes. Por último, la colección de monolitos se exhibirá de forma permanente en la ETSIIAA de Palencia y constituirá un material docente complementario para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las materias relacionadas con el suelo impartidas en este centro.

La viabilidad de los monolitos como herramienta divulgativa será evaluada a través del número e interés de los visitantes a las exposiciones y mediante encuestas de satisfacción realizadas a los participantes de los diversos talleres.

Agradecimientos

A la FECYT por su apoyo a través de la convocatoria de Proyectos para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación (FECYT 2021): "*Ciencia en acción: bosques y emergencia climática*" (Ref. 15850).

A la Universidad de Valladolid por su apoyo a través de la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente: "*El uso de monolitos de suelos como recurso docente, divulgativo y de sensibilización ambiental*"(PID 21 22_147).

Referencias bibliográficas

- Aguilar Solà, C., & Lladós Soldevilla, A. (2019). Descubriendo la importancia y la diversidad de los suelos mediante monolitos de suelo. Recursos didácticos para la enseñanza secundaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2(1), 31-37.
- Alcalde Aparicio, S. (2015). Impulso y difusión de la Ciencia del Suelo en el 2015, Año Internacional de los Suelos (AIS 2015). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 23(3), 330-342.
- Lawrie, R., & Enman, B. (2010). Using monoliths to communicate soil information. In: *Proceedings of the 19th World Congress of Soil Science: Soil solutions for a changing world, Brisbane, Australia*. Symposium 4.4.1 Delivering soils information to non-agriculture users (pp. 30-33).

Apoios



Companhia das Lezírias



Patrocínios

