



índice 22



FOTO DE LA PORTADA:

Calcaric Leptic Regosol, La Sotonera, comarca de la Hoya de Huesca. Primer Premio del Concurso de fotografías de perfiles de suelos organizado por la Sección de Enseñanza del Suelo y Concienciación Ciudadana de la SECS.

Autora: Ana Paula Conte Domínguez.

3 EDITORIAL

5 PROYECTOS SECS 2020

5 SPANISH JOURNAL OF SOIL SCIENCE

6 PROYECTO CALENDARIO SECS

7 ACTIVIDADES SECS

8 NOMBRAMIENTOS

9 DELEGACIONES TERRITORIALES DE LA SECS

9 DT DE LA SECS EN CATALUÑA

10 DT DE LA SECS EN GALICIA

12 SECCIONES DE LA SECS

12 SECCIÓN DE BIOLOGÍA DEL SUELO

15 SECCIÓN DE CONTROL DE LA DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS

16 SECCIÓN DE ENSEÑANZA DEL SUELO Y CONCIENCIACIÓN CIUDADANA

18 CONGRESOS Y REUNIONES 2020-2021

19 ENTREVISTA

22 NOTICIAS

28 CONVOCATORIAS: PREMIOS Y CONCURSOS

29 PUBLICACIONES

30 TESIS DOCTORALES

32 COLECCIÓN NEWS-SECS

Editor: Jorge Mataix-Solera
Secretaría de edición:
Irene Ortiz-Bernad

Comité de redacción: Jorge Mataix-Solera, Irene Ortiz-Bernad, Miquel Arán, Manuel Arias, David Badía, Engracia Madejón, Raúl Zornoza.

Con una licencia
Creative Commons cc/by/NC/SA
D.L.: L-500-2011

EDITORIAL



Por la Junta Directiva
David Badía Villas
Tesorero de la SECS

Me piden mis compañeros de Junta Directiva que escriba el editorial del NEWS-SECS nº 22, el primero en aparecer en 2021, tras el pandémico año 2020, por la COVID-19, con la excusa de que me encuentro en un “cuenta atrás” como miembro de la Junta. Y, efectivamente, han pasado ocho años desde que asumí el cargo de Tesorero en la SECS, desde que Jaume Porta me convenciera tomando un café en el campus de Cappelletti. Recogía el testigo de una enérgica y reivindicativa Montse Díaz-Raviña, quien en 2013 me traspasó una saneada tesorería. Aunque ocho años no son tanto, es cierto que han cambiado algunas cosas: han desaparecido numerosas oficinas bancarias, a las cuales había que acudir porque la presencialidad era obligada para muchas gestiones; han desaparecido esos disquetes de 3 ½ donde cargar las remesas, ...Y es que “hoy las ciencias avanzan que es una barbaridad”. Durante los primeros días, acrónimos como la WRB, la CRAD, o las UFCs...dieron paso al BIC, la SEPA o el IBAN y sus remesas, que no son ni grupos musicales ni la letra de una zarzuela, sino una nomenclatura de obligado manejo en el desempeño como Tesorero.

Hecha esta introducción, querría hacer un repaso al contenido de este NEWS-SECS, que es, en definitiva, un repaso a las actividades que recientemente se han llevado a cabo desde la Sociedad. La portada de este número se corresponde con el primer premio del concurso de fotografía de perfiles de suelos (un suelo que me resulta cercano, debo decir) usando la App clima-eda/suelos, organizado por la Sección de Enseñanza de Suelos de la SECS. Y es que la SECS ha seguido activa, a pesar de las diversas modalidades de confinamiento que hemos ido pasando y que nos han obligado a modificar e incluso a suspender algunas de nuestras propuestas iniciales. Entre las actividades que han logrado salir adelante destaca la Jornada internacional “on line” sobre “Biodiversidad del suelo”, conmemorativa del Día Mundial del Suelo 2020, organizada por la Sección de Biología del Suelo y la Sección de Enseñanza del Suelo y Concienciación Ciudadana, con gran éxito de asistencia; en ese mismo marco, con la colaboración de la Delegación Territorial de la SECS en Galicia y otras instituciones, se presentaron los libros “生活在土壤里” y “Chrońmy Glebę”, que para los pocos lectores de este NEWS-SECS que no sepan chino o polaco, se corresponden a las respectivas traducciones del cómic “Vivir en el suelo”. Se trata de un nuevo éxito para este recurso didáctico, cuyo recorrido parece no tener final. También online fueron las dos charlas organizadas en torno al Día Mundial del Suelo 2020 en colaboración con el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco: una sobre la aplicación de residuos y otra sobre la cartografía de suelos. La Delegación Territorial de la SECS en Cataluña no pudo celebrar la tradicional Transcatalonia pero organizó una interesante y cercana entrevista a la presidenta del Panel Intergubernamental de Suelos (ITPS) de la FAO, y miembro honorario de la IUSS, que no es otra que nuestra compañera Rosa M. Poch.

“Entre las actividades que han logrado salir adelante destaca la Jornada internacional “on line” sobre “Biodiversidad del suelo”, conmemorativa del Día Mundial del Suelo 2020, organizada por la Sección de Biología del Suelo y la Sección de Enseñanza del Suelo y Concienciación Ciudadana, con gran éxito de asistencia”.

La Sección de Control de la Degradación y Recuperación de Suelos logró

EDITORIAL

“Otros proyectos también han tenido continuidad; en concreto, la revista de la SECS, Spanish Journal of Soil Science, con un tenaz equipo editorial que ha logrado ir mejorándolo año tras año.”

celebrar (¡y de forma presencial!) la X Jornada de Conservación y Rehabilitación de suelos dedicada a “Las aplicaciones de la teledetección”, en un abarrotado (es lo que tiene un aforo reducido, por las medidas COVID) Salón de actos de la Diputación Provincial de Huesca.

Otros proyectos también han tenido continuidad; en concreto, la revista de la SECS, *Spanish Journal of Soil Science*, con un tenaz equipo editorial que ha logrado ir mejorándolo año tras año. Llegados a este 2021, diez años después de su primer número, esperamos que reciba un nuevo impulso con su publicación por parte de la editorial internacional Frontiers. También ha visto la luz el Calendario SECS 2021 (¡y van trece calendarios desde 2009!), dedicado a “Suelos y paisajes del mundo”, con una gran participación de los socios. Se trata de proyectos que confieren visibilidad a la SECS, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Puesto que mantener las distancias era una de las medidas preventivas a adoptar para hacer frente a la COVID-19, las actividades online se han visto potenciadas. Por ello, se ha creado un canal de Youtube de la SECS donde visualizar charlas y otros recursos. También han aumentado los seguidores de la SECS a través de las redes sociales, contribuyendo a la difusión de la Ciencia del Suelo. Pero no hay nada como la presencialidad, y en este año 2021 nos gustaría recuperar jornadas, reuniones, conferencias, cursos, congresos, que quedaron aplazados por la COVID-19. Tenemos pendientes conferencias de los doctores ganadores de las últimas ediciones del Premio SECS a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia del Suelo. Deseamos

poder celebrar el IX Simposio Nacional sobre control de la Degradación y Recuperación de Suelos (CONDEGRES) en Elche, planificado para 2020 y pospuesto a mayo de 2021; finalmente de forma virtual, seguro que tendrá una buena acogida. También nos gustaría que viera la luz el II Curso y concurso sobre “Descripción de perfiles y clasificación de suelos” que teníamos planificado en 2020. Sobre todo, tras la gran experiencia que nos han transmitido los participantes en su primera edición, que tuvo lugar en Tremp (2019), y en el que probablemente se pudo escuchar algo así:

-Un Inceptisol, gritó uno de los alumnos.

-Ni hablar, gruñó otro, ¿No ves ese horizonte argílico? Esto es un Alfisol; está más claro que el agua.

En realidad, ese breve diálogo hace referencia a una final estatal sobre clasificación de suelos celebrada en el campus de Davis de la Universidad de California. Es un extracto del libro de David W. Wolfe, traducido al español como “El subsuelo”, aunque debería decir “El suelo”. El autor, que cuando presencié esa competición era estudiante de postgrado en un programa ajeno a los suelos, se quedó suficientemente fascinado como para recordarlo y escribirlo, años más tarde, en dicho libro. Este tipo de actividades didácticas, combinadas con cierta competitividad, es otra forma de atraer y motivar a estudiantes y a jóvenes científicos por la Ciencia del Suelo. Y es que la SECS sigue en su empeño por fomentar la investigación y la docencia en Ciencia del Suelo, aunque el momento en el que nos encontramos imponga algunas limitaciones. Pero como me dijo hace ya ocho años la *former SECS Treasurer*: ¡nunca choveu que non escampara!

PROYECTOS SECS 2020

SPANISH JOURNAL OF SOIL SCIENCE

EL SPANISH JOURNAL OF SOIL SCIENCE (SJSS) SE SIGUE CONSOLIDANDO COMO REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIA DEL SUELO Y VA A SER EDITADA POR FRONTIERS



Tras la finalización del contrato con la Fundación Universia para la publicación del Spanish Journal of Soil Science (SJSS) y tras un intenso proceso de reuniones y evaluación de propuestas con diferentes editoriales, finalmente la decisión tomada por la Junta Directiva y el Equipo Editorial ha sido que el SJSS lo publique la editorial internacional Frontiers a partir del mes de abril. Iniciamos un proceso ahora de transferencia y consolidación de la revista, el cual sin duda, ayudará a que en un futuro cercano la revista consiga su último paso en el proceso de indexación y tener el índice de impacto del JCR.

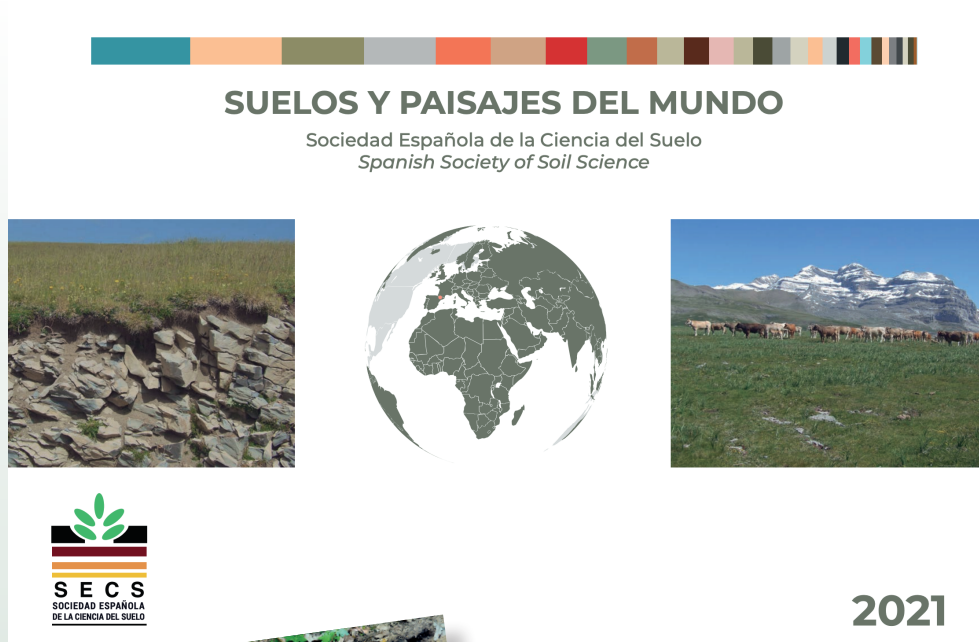
El 15 de noviembre de 2020 se publicó el tercer número del décimo volumen del SJSS, un número especial con trabajos seleccionados de entre los presentados en la XXXII Reunión Nacional de Suelos de la SECS celebrada en Sevilla en septiembre de 2019. Este número consta de ocho interesantes contribuciones relacionadas con variados aspectos: la presencia de antibióticos en la actividad microbiana, el efecto de los residuos vegetales en las propiedades físicas del suelo y su potencial agronómico, la relevancia de la pedregosidad en suelos de viñedo, la génesis

de podzoles ibéricos, el patrimonio cultural y la conservación de los suelos, la influencia del cultivo hortícola en la salinidad del suelo, la evaluación de la capacidad fertilizante de digestatos líquidos, y la comparación de ensayos de suelos entre laboratorios en España. Está previsto que el 15 de marzo aparezca un último número del SJSS con todavía el formato actual, antes de pasar a ser editado por Frontiers. En la página web de la revista aparecerá próximamente información para los autores en referencia a este cambio de editorial.

Como siempre, el equipo editorial quiere agradecer a los autores por el envío de los trabajos, a los revisores por la calidad de las revisiones, y finalmente al equipo de Universia por la profesionalidad en la edición y en el manejo de la plataforma a lo largo de estos años de colaboración conjunta.

PROYECTO CALENDARIO SECS

La SECS sigue editando el calendario anual, que es enviado por correo postal a todos los socios y a instituciones, centros de investigación, y colegas extranjeros. La temática del Calendario SECS 2021 es “Suelos y paisajes del mundo” y ya se ha enviado la convocatoria para recibir propuestas de temáticas para los calendarios de 2022 y 2023. Esperamos que lo sigáis disfrutando.



ACTIVIDADES SECS



LA SECS EN LAS REDES SOCIALES

La presencia y seguimiento de la SECS en las redes sociales va en aumento. Actualmente tenemos ya 3039 seguidores en Facebook, más de 672 en Twitter, y 723 en Instagram, en este último caso más dedicada a la fotografía de perfiles de suelos. Desde la SECS queremos agradecer la contribución de sus socios en la difusión de la Ciencia del Suelo a través de las redes sociales.

Asimismo, recientemente se ha creado un canal de YouTube de la SECS para poder compartir y divulgar los vídeos de nuestras actividades. El enlace directo es: <https://www.youtube.com/channel/UCggO5F8Q0BE76jK5X-9naxQ>. De momento se pueden encontrar los vídeos de dos jornadas celebradas en el marco de celebración del Día Mundial del Suelo:

- La Biodiversidad del Suelo: https://www.youtube.com/watch?v=dO_xsCodZuQ.
- ¿Para qué sirve la SECS?: <https://www.youtube.com/watch?v=GMpJJMVmd7o&t=5s>.

Seguiremos incluyendo vídeos divulgativos de actividades organizadas y eventos de los que los socios proporcionen información.

NOMBRAMIENTOS

Nuestra compañera Rosa M. Poch, que además actualmente es presidenta del Panel Intergubernamental de Suelos (ITPS) de la FAO, ha sido recientemente nombrada miembro honorario de la IUSS. Muchas felicidades Rosa, te lo mereces por toda tu dedicación y esfuerzo.

Con Rosa Poch ya son dos los socios de la SECS que han sido nombrados miembros honorarios de la IUSS. Recordamos que el primero fue Jaume Bech, nombrado en 2016. Se puede encontrar el listado de miembros honorarios de la IUSS en el enlace <https://www.iuss.org/organisation-people/people/iuss-honorary-members/>.



Dra. Rosa M. Poch.

Tras el conteo de los votos a las elecciones presidenciales a la IUSS, el actual secretario de la European Society for Soil Conservation, Edoardo Antonio Costantino Costantini (Italia), fue elegido como presidente electo de la IUSS. Tomó posesión del cargo el pasado 1 de enero. Así, actualmente tenemos como presidenta de la IUSS a Laura Bertha Reyes Sánchez, socia de honor de la SECS, y como presidente electo a un colega italiano.

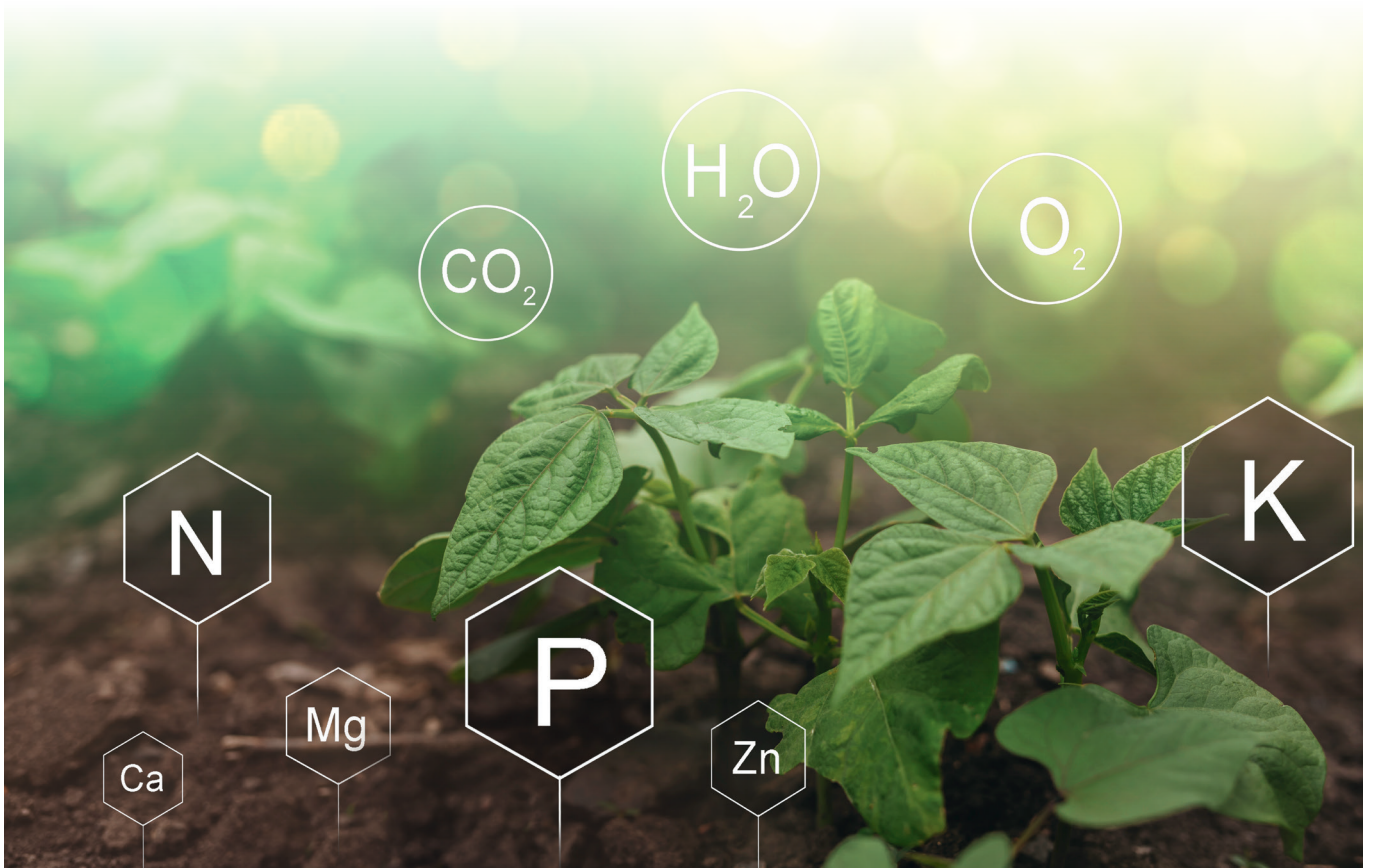
DELEGACIONES TERRITORIALES DE LA SECS

Tras la consulta online con la Asamblea General, el pasado 6 de noviembre se procedió a la aprobación de la creación de dos nuevas Delegaciones Territoriales de la SECS, la Delegación Territorial de la SECS en Aragón y la Delegación Territorial de la SECS en la Comunidad Valenciana y Región de Murcia. La presidencia de cada DT se votará en las próximas elecciones a todos los cargos de la SECS que se celebrarán en febrero de 2021, de entre las candidaturas presentadas.

DT DE LA SECS EN CATALUÑA

Con motivo de la celebración del Día Mundial del Suelo, nuestro compañero y presidente de la DT de la SECS en Cataluña, Miquel Aran, organizó una entrevista a Rosa Poch, con título “Converses al Parc: Avui amb Rosa Maria Poch”. Es un ciclo

de entrevistas que ha comenzado con Rosa Poch y continuará. La entrevista es en catalán, pero debido al éxito obtenido están barajando traducirlo al castellano. El enlace a la entrevista es: <https://youtu.be/2s9wR0dWiWc>.



DT DE LA SECS EN GALICIA

LAS EDICIONES DEL CÓMIC “VIVIR EN EL SUELO” YA ESTÁN DISPONIBLES EN POLACO Y EN CHINO

El día 4 de diciembre de 2020, el presidente de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS), Dr. Jorge Mataix Solera, presentó las ediciones del cómic “Vivir en el suelo” en polaco y en chino en el marco de la Jornada Internacional del Día Mundial del Suelo 2020 “Biodiversidad del suelo: fuente de vida del planeta Tierra”, organizada por las Secciones de Biología y de la Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública de la SECS, en colaboración con la Sociedad Latino Americana de la Ciencia del Suelo (SLCS)-UNIDA. De esta forma se continúa con el proyecto, coordinado por Montserrat Díaz Raviña (Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, IAG-CSIC), que aborda la difusión de dicho cómic a nivel internacional. El cómic en polaco “ChrońmyGleby” en formato web ha sido editado con la colaboración entre la Delegación Territorial SECS-Galicia, la Sociedad Polaca de la Ciencia del Suelo (PTG) y la Unión Internacional de la Ciencia del Suelo (IUSS) en el marco del Proyecto Educativo “THE IUSS GOES TO THE SCHOOL”. En la edición en formato impreso la SECS ha contribuido a su edición y financiación a través de las actividades llevadas a cabo por la Delegación Territorial SECS-Galicia y la Sección de Biología del Suelo. Parte de los ejemplares en formato impreso se obsequiaron a la Presidenta Electa de la IUSS, Dra. Laura Bertha Reyes Sánchez (Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM), por parte del presidente de la SECS, Dr. Jorge Mataix Solera, en el acto de entrega del Diploma de su Mención como Socia de Honor SECS 2020 que tuvo lugar en la Asamblea General Anual de la SECS online del 30 septiembre. El cómic en chino “生活在土壤里”, tanto en formato web como impreso, ha sido editado con la colaboración entre la Delegación Territorial SECS-Galicia, la Sociedad China de Conservación del Suelo y del Agua (CSWCS), la Asociación Mundial de Conservación del Agua y del Suelo (WASWAC) y el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (IAG-CSIC) que, además, ha financiado este proyecto. Estas ediciones del cómic están disponibles en la página web de las diversas instituciones implicadas en este proyecto, entre las que se incluye la SECS.

Cómic en polaco “ChrońmyGleby”:

<https://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2020/11/Chron%CC%81myGleby-Polish-2020.pdf>

Cómic en chino “生活在土壤里”:

<https://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2020/12/Chinese-comic-2020.pdf>

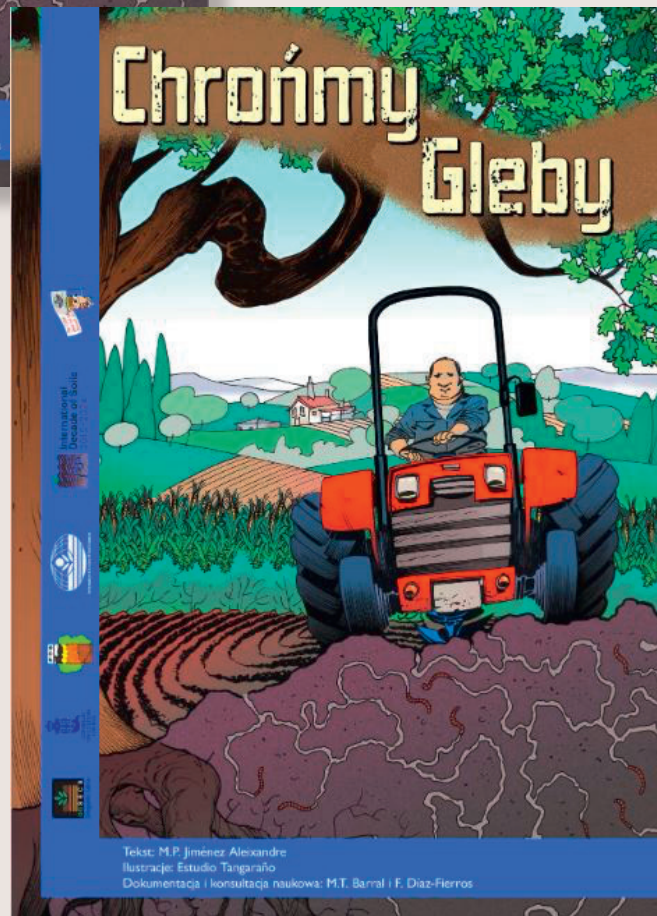
La relevancia a nivel internacional de la edición del cómic en chino ha sido recogida en HOT NEWS WASWAC 2020 (Chinese version “Living in the soil” available online, Issue 11, 2-3). Cabe señalar que además de en la página web de la SECS, estas dos ediciones del cómic (polaco y chino), conjuntamente con las ediciones anteriores en otros idiomas (gallego, catalán, italiano, inglés) y sus correspondientes unidades didácticas (gallego, español, inglés), están también disponibles en la página web de la FAO, dentro de los materiales de la campaña de este año del 5 de diciembre Día Mundial del Suelo 2020 “Mantegamos el suelo vivo: protejamos la biodiversidad del suelo”. Esto pone de manifiesto la excelencia del cómic “Vivir en el suelo” como recurso didáctico para difundir a nivel mundial entre todos los sectores de la sociedad, especialmente entre los más jóvenes, la importancia del suelo y la necesidad de su protección y, por consiguiente, la gran contribución de la SECS en esta tarea relacionada con la Enseñanza del Suelo.

<https://www.secs.com.es/publicaciones/>.

<http://www.fao.org/world-soil-day/campaign-materials/es/>.

<http://www.waswac.org.cn/waswac/rooil2020/12/11/1608498604327505-1608498604356867.pdf>.

Portadas de los cómics “Vivir en el suelo” en chino y polaco.



SECCIONES DE LA SECS

SECCIÓN DE BIOLOGÍA DEL SUELO

JORNADA INTERNACIONAL ON LINE “BIODIVERSIDAD DEL SUELO: FUENTE DE VIDA DEL PLANETA TIERRA”, CONMEMORATIVA DEL DÍA MUNDIAL DEL SUELO 2020

Para celebrar el Día Mundial del Suelo 2020, “Mantengamos el suelo vivo: protejamos la biodiversidad del suelo”, las Secciones de Biología del Suelo y Enseñanza del Suelo y Concienciación Ciudadana de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) organizaron una Jornada internacional online con la finalidad de concienciar sobre la importancia de preservar la biodiversidad del suelo. Este evento, “La biodiversidad del suelo: fuente de vida del planeta tierra”, que a su vez se enmarca dentro de las actividades organizadas por la Sociedad Latino Americana de la Ciencia del Suelo (SLCS)-UNIDA, tuvo lugar el día 4 de diciembre. Fue presidido por el Dr. Jorge Mataix Solera, presidente de la SECS, quien, después de hacer una breve introducción, presentó las nuevas ediciones del cómic “Vivir en el suelo” en polaco (Chrońmy Glebę) y en chino (生活在土壤里) promovidas por nuestra compañera la Dra. Montserrat Diaz Raviña (IIAG-CSIC), coordinadora de estos proyectos.

La Jornada contó con el profesor de investigación CEBAS-CSIC, Dr. Carlos García Izquierdo, que impartió la primera conferencia “Cuidar el suelo es cuidar la vida”. Habló del suelo como ente vivo, del papel clave del suelo para la vida y por tanto para el medio ambiente, de la preocupación por la salud del suelo, de la complejidad de definir la calidad de un suelo, de parámetros biológicos y bioquímicos como indicadores de la calidad del suelo y de distintas técnicas para el estudio de la biodiversidad microbiana como la medida de los PLFAs, metagenómica, metatranscriptómica, metaproteómica y meta-metabolómica. También comentó la necesidad de conocer los efectos del cambio climático sobre los suelos y del gran papel de los suelos para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Abordó la hoja de ruta de la Comisión Europea para la nueva estrategia de la UE para la protección del suelo y la importancia del suelo para el Pacto Verde Europeo. Indicó instrumentos en la UE relacionados con la protección del suelo como “Caring for Soil is Caring for Life”, la Convocatoria Green Deal (perteneciente a Horizonte 2020) y la nueva

herramienta EJP SOIL para crear un entorno propicio para mejorar la contribución de los suelos agrícolas a desafíos sociales clave, como la adaptación y mitigación del cambio climático, la producción agrícola sostenible, etc. Por último, recalcó la necesidad de divulgar en todos los niveles la importancia del suelo.

La segunda conferencia, “Usos de suelo y comunidades microbianas en la provincia de Carchi (Ecuador)”, fue impartida por el profesor Dr. Luis Roca Pérez, de la Universitat de València. En ella trató de cómo la composición de las comunidades microbianas del suelo se ven afectadas por diversos factores, entre ellos los derivados de la acción antrópica, cambios de uso y cultivos, los cuales pueden conducir a una pérdida de la biodiversidad derivadas de la alteración de algunas de las propiedades del suelo. Presentó un estudio de las comunidades microbianas en suelos con distintos usos (forestal, plantación de eucaliptos, cultivo intensivo de papa, rotación de cultivo con leguminosas, y pasto) en la provincia de Carchi (República de Ecuador), que reveló la influencia del mayor o menor grado de antropización en la composición de las comunidades de hongos y bacterias a nivel de filo y género en los distintos usos y localidades estudiadas. Además, estableció relaciones entre parámetros del suelo, como materia orgánica, salinidad o riqueza en nutrientes y las comunidades de hongos y bacterias que lo habitan.

La tercera conferencia fue impartida por el profesor de biología Dr. Nicolás Lucas Domínguez, quien compartió unas reflexiones sobre la génesis y evolución del proyecto interdisciplinar de educación ambiental “After the Fire”, realizado con alumnado de Enseñanza Secundaria (IES A Pontepedriña, Santiago de Compostela). Comentó que la idea inicial del proyecto había sido participar en el concurso de pintura con suelos -promovido por la FAO-AMS para el Día Mundial del Suelo (DMS) de 2017- con la finalidad de concienciar sobre la problemática de los incendios forestales. El desencadenante del proyecto fue el impacto emocional producido en la sociedad por un evento particular, lo que facilitó la colaboración de

investigadores y de ciudadanía organizada, así como el continuo apoyo y estímulo por parte de la SECS. La obtención del primer premio -con la ejecución en público de la obra pictórica y la grabación del proceso- favoreció la proyección exterior e indujo la realización de numerosas actividades adicionales. Destacó sobre todo la participación directa del alumnado en la exposición pública de estos problemas ambientales, así como las salidas realizadas en años posteriores a las mismas áreas incendiadas inicialmente visitadas para colaborar con labores de restauración, y para comprobar el elevado valor de las acciones emprendidas por grupos voluntarios trabajando con pasión, experiencia técnica y rigor científico. Indicó también que además de la difusión en medios de comunicación, por medio de publicaciones y en el sitio web del centro, durante tres años resumieron las experiencias y conocimientos adquiridos mediante exposiciones montadas en las sucesivas ediciones del DMS, por lo que entre los años 2017 y 2019 registraron eventos en la web de la FAO. En último lugar, se preguntó sobre el valor ilustrativo de estas actividades y sobre las vías alternativas de organización: de un modo oficial con más burocracia, o de manera informal con un papel relevante del voluntarismo y las relaciones interpersonales.

Por último, la Dra. Montserrat Díaz Raviña, Investigadora Científica del Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia del CSIC (IIAG-CSIC) y presidenta de la Sección de Biología de la SECS, impartió la charla “Innovación de recursos didácticos en la enseñanza del suelo como sistema vivo”. Comentó que los edafólogos españoles han sido pioneros en considerar el suelo con un sistema vivo. En Galicia, en el año 1980 se constituyó el Departamento de Bioquímica del Suelo en el IIAG-CSIC, donde desde entonces hasta la actualidad se aborda el estudio de la materia orgánica y de la fracción más lábil de ésta, los microorganismos (número, masa, actividad y diversidad). En el año 2000, el Consello da Cultura Galega publicó en gallego el cómic “Vivir no solo”, con el objetivo de dar conocer entre los más jóvenes, de una forma atractiva y novedosa, la importancia del suelo y la necesidad de protegerlo. Los protagonistas del cómic (el caracol, el topo y la lombriz que viven en el suelo y un grupo de jóvenes) nos van mostrando todos los aspectos de suelo como sistema vivo (concepto, formación, componentes, funciones, amenazas, degradación y recuperación de su calidad), con el fin de resolver un conflicto surgido en un pueblo relacionado con la gestión del suelo. Durante la última década 2020-2015 se ha adaptado y editado en varios idiomas para su divulgación a nivel nacional e internacional (gallego, catalán, castellano, inglés, italiano, polaco y chino). La Dra. Díaz Raviña comentó que los resultados de este proyecto demostraron

que este recurso didáctico, conjuntamente con la correspondiente unidad didáctica y/o su integración de diferentes proyectos educativos, tiene un excelente potencial para utilizarlo como un Manual de Edafología para los más jóvenes y el público en general.

Después de las conferencias, la Dra. María Desamparados Soriano comentó las preguntas y comentarios de los asistentes, e hizo un resumen de los principales temas abordados durante la Jornada. Entre los comentarios fueron frecuentes las felicitaciones a todos los ponentes por sus intervenciones y por sus trabajos y trayectorias en el estudio del suelo y sus propiedades. Los asistentes destacaron la intervención del Dr. Carlos García Izquierdo, excelente científico y gran comunicador. Los asistentes mostraron interés por la conferencia del Dr. Luis Roca Pérez, quien insistió de nuevo en que un suelo sano implica un suelo vivo. El Dr. Roca ha abierto numerosos vínculos y líneas tanto de investigación como docentes con países de Latinoamérica, concretamente con la Universidad Católica del Norte, Sede Ibarra de Ecuador, con quien participa en la dirección de tesis doctorales y diferentes proyectos (Dr. Diego León). Colaboraciones de este tipo favorecen los vínculos con el continente americano y abren vías de relación entre profesorado y estudiantes en el campo del suelo. También los asistentes mostraron un gran interés por las conferencias a cargo de la Dra. Montserrat Díaz Raviña y el Dr. Nicolás Lucas Domínguez, pues dieron a conocer los esfuerzos por realizar colaboraciones con centros y alumnos de Enseñanza Secundaria con la finalidad de dar a conocer los suelos y los efectos de su degradación.

La Jornada fue clausurada por la presidenta de la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública, la Dra. Cristina Lull Noguera, agradeciendo tanto a ponentes como a participantes su asistencia a la jornada. Destacó que gran parte de la audiencia era gente joven y la necesidad de que se comprometan en hacer ver al mundo la importancia de preservar los suelos para conservar la vida de la tierra.

Comité organizador

Dra. Montserrat Díaz Raviña. Presidenta de la Sección de Biología del Suelo de la SECS. IIAG-CSIC.

Dr. David Fernández Calviño. Secretario de la Sección de Biología del Suelo de la SECS. UVIGO.

Dra. Cristina Lull Noguera. Presidenta de la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública. EPSG-UPV.

Dra. M^a Desamparados Soriano Soto. Secretaria de la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública. ETSIAMN-UPV.

Los enlaces a las presentaciones de las conferencias y al video de la Jornada están disponibles en la página web de la SECS:

- Conferencia -Presentación “Cuidar el suelo es cuidar

la vida" C García-Izquierdo (CEBAS-CSIC)

<https://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2020/12/Carlos-Garcia-DMS-2020.pdf>.

- Conferencia "After the fire, un proyecto interdisciplinar en el contexto del Día Mundial del Suelo", N Lucas Domínguez (IES-Pontepedriña)

https://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2020/12/WSD-2020_Jornadas-Diversidad_Despois-do-Lume.pdf.

- Conferencia "Innovación de recursos didácticos en la enseñanza del suelo como sistema vivo" por la Dra. Montserrat Díaz Raviña (IIAG-CSIC)

<https://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2020/12/M-Di%CC%81az-Ravin%CC%83a-DMS-2020.pdf>.

- Video de la jornada: https://www.youtube.com/watch?v=dO_xsCodZuQ.

Programa de las Jornadas.

CELEBRACIÓN DEL DÍA MUNDIAL DEL SUELO 2020

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo



JORNADA ON LINE

"LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO: FUENTE DE VIDA DEL PLANETA TIERRA"

4 DICIEMBRE 2020

Esta Jornada Internacional, conmemorativa del 5 de diciembre Día Mundial del Suelo 2020 (DMS) *"Mantengamos vivo el suelo, protejamos la biodiversidad del suelo"*, está organizada por la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS), junto con la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo, de la que es miembro (SLCS-UNIDA), con la finalidad de concienciar sobre la importancia de preservar la biodiversidad del suelo.

"MANTENGAMOS VIVO EL SUELO, PROTEGIENDO SU BIODIVERSIDAD"

PROGRAMA

- 11:30-11:45. Presentación de la Jornada y de las ediciones del cómic *"Vivir en el suelo"* en polaco y en chino por el Dr. Jorge Mataix Solera, Catedrático de Edafología en la Universidad Miguel Hernández y Presidente de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo.
- 11:45-12:15. *"Cuidar el suelo es cuidar la vida"* por el Dr. Carlos García Izquierdo.
- 12:15-12:30. *"Usos de suelo y comunidades microbianas en la provincia de Carchi [Ecuador]"* por el Dr. Luis Roca Pérez.
- 12:30-12:50. *"After the Fire, un proyecto interdisciplinar en Enseñanza Secundaria en el contexto del Día Mundial del Suelo"* por el Dr. Nicolás Lucas Domínguez.
- 12:50-13:20. *"Innovación de recursos didácticos en la enseñanza del suelo como sistema vivo"* por la Dra. Montserrat Díaz Raviña.
- 13:20. Debate y preguntas de los asistentes.

COMITÉ ORGANIZADOR

Dra. Montserrat Díaz Raviña. Presidenta de la Sección de Biología del Suelo de la SECS. IIAG-CSIC.

Dr. David Fernández Calviño. Secretario de la Sección de Biología del Suelo de la SECS. UVIGO.

Dra. Cristina Lull Noguera. Presidenta de la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública. EPSG-UPV.

Dra. Mª Desamparados Soriano Soto. Secretaria de la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública. ETSIAMN-UPV.

- Se ruega confirmar asistencia antes del día 30 de noviembre enviando un correo a edafoeduca@upv.es indicando nombre e institución y en el asunto: Jornada Internacional DMS.
- Dos días antes de la Jornada Internacional recibirá en su correo electrónico el enlace para asistir a la misma.

PONENTES

- **Dr. Carlos García Izquierdo.** Profesor de Investigación. ExPresidente de la Sección de Biología de la SECS. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del CSIC, Murcia. Grupo de Enzimología y Biorremediación de Suelos y Residuos Orgánicos.
- **Dr. Luis Roca Pérez.** Profesor del Departamento de Biología Vegetal. Área de Edafología y Química Agrícola. Grupo de Suelos, Residuos y Medio Ambiente. Universitat de València.
- **Dr. Nicolás Lucas Domínguez.** Catedrático de Enseñanza Secundaria. Jefe del Departamento de Biología y Geología en el IES A Pontepedriña, Santiago de Compostela.
- **Dra. Montserrat Díaz Raviña.** Investigador Científico. Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia del CSIC, Santiago de Compostela. Grupo de Bioquímica y Calidad del Suelo.



#SLCS-UNIDA-SECS Jornada Internacional DMS



SECCIÓN DE CONTROL DE LA DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS

El pasado 7 de octubre se llevó a cabo la X Jornada IEA, sobre Conservación y Rehabilitación de Suelos, bajo el patrocinio SECS (Sección Control de la Degradación y Recuperación de suelos), la Escuela Politécnica Superior de Huesca, el Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA) y el Instituto de Estudios Altoaragoneses (Diputación de Huesca). El evento tuvo lugar en el Salón de Actos de Diputación de Huesca, bajo estrictas medidas de seguridad.

En esta X Jornada se analizó cómo la teledetección y de otras modernas tecnologías de la información geográfica son utilizadas en los ámbitos agrario y forestal. En concreto, en la primera intervención, Fernando Pérez Cabello, Profesor Titular del área de Análisis Geográfico Regional del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Grupo de investigación GEOFOREST-IUCA, Universidad de Zaragoza, presentó diferentes

experiencias en las que las técnicas de teledetección (imágenes de satélite, fotografía de alta resolución, etc.) han sido usadas para analizar las consecuencias de los incendios forestales en los ecosistemas, en general, y los suelos, en particular, y cómo estos trabajos pueden ser utilizados en el marco de la gestión forestal post-incendio. En la segunda, el profesor José Antonio Martínez-Casasnovas (Catedrático de Edafología y Química Agrícola del Departamento de Medio Ambiente y Ciencias del Suelo, Grupo de investigación GRAP-Universitat de Lleida) abordó la utilidad de las tecnologías relacionadas con la agricultura de precisión (teledetección, SIG, monitores de rendimiento, sensores de suelo, etc.) en la caracterización de la variabilidad espacial de las parcelas agrícolas, con la finalidad de su manejo diferencial en cuanto a la distribución de fertilizantes, dosis de siembra y predicción de cosecha.



SECCIÓN DE ENSEÑANZA DEL SUELO Y CONCIENCIACIÓN CIUDADANA

Desde la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública se ha promovido el I Concurso de perfiles de suelos utilizando la herramienta App clima-eda/suelos.

<http://edafoeduca.es/index.php/i-concurso-de-perfiles-de-suelos-utilizando-la-herramienta-app-clima-eda-suelos/>



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LA CIENCIA DEL SUELO
SECCIÓN DE ENSEÑANZA DEL SUELO Y SEGURIDAD PÚBLICA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural

Celebración del Día Mundial del Suelo 2020

I Concurso de perfiles de suelos utilizando la herramienta App clima-eda/suelos

La app “edafo-clima” (clima-eda.es/suelosapp) está abierta a todos los interesados en el estudio de los suelos y es un recurso tecnológico que puede servir de apoyo a los docentes para el aprendizaje activo de los estudiantes.

Instala en tu móvil la aplicación y realiza fotografías de perfiles de suelo con ella enviándolas directamente al mapa de localización. Las imágenes enviadas se colocarán en dicho mapa estando a disposición de todos los usuarios y siendo valoradas desde allí por el jurado del concurso.

Fecha límite: 30 de noviembre de 2020



S E C S
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE LA CIENCIA DEL SUELO



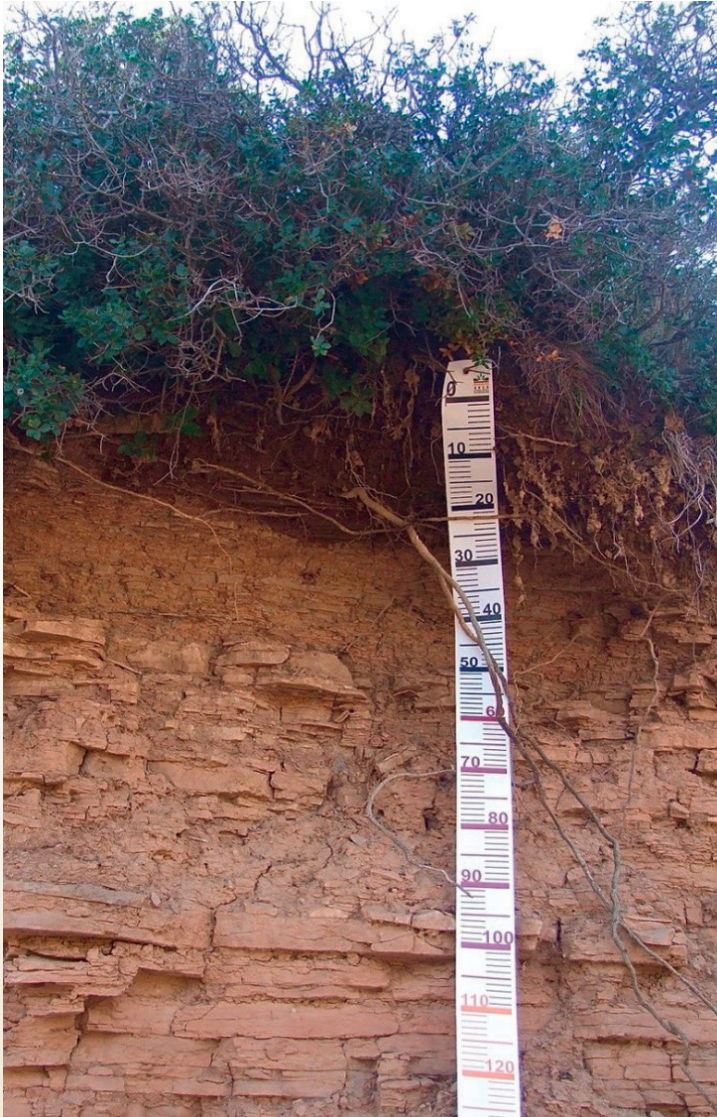
**U
N
I
D
A**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Día Mundial del Suelo



Primer Premio. Autora: Ana Paula Conte Domínguez.



*Segundo Premio. Autor:
Carlos Iban Bonilla Pascuas.*

CONGRESOS Y REUNIONES 2020-2021

El próximo IX Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Recuperación de Suelos “CONDEGRES 2020” se llevará a cabo en Elche, organizado por la Universidad Miguel Hernández y la SECS. Inicialmente planificado para las fechas del 27 al 29 de mayo de 2020, tuvo que retrasarse por la situación sanitaria de la pandemia del COVID19, con las fechas propuestas del 30 de septiembre al 2 de octubre. Posteriormente, debido a los rebrotes e incertidumbre sobre la situación, el Comité Organizador tomó la decisión de posponerlo del 24 al 26 de mayo de 2021. Actualmente y con la tercera ola de la pandemia encima, se ha tomado la decisión de realizarlo de manera online.

La temática de este simposio nacional se inserta en los objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas y en los objetivos de la Unión Europea con relación al Horizonte 2020 y las estrategias para combatir el cambio climático. El programa está organizado en:

- Conferencias invitadas impartidas por destacados expertos nacionales e internacionales.
- Comunicaciones orales seleccionadas por el comité científico.
- Comunicaciones poster, en formato de presentaciones Power Point narradas por el autor y grabadas.

Las áreas temáticas comprenden los suelos agrícolas y espacios rurales, los suelos forestales y silvicultura, los suelos de humedales y espacios naturales, y los suelos artificiales, actividades extractivas, infraestructuras y zonas urbanas. La información va siendo actualizada en: <https://condegres.es/>.

CONDEGRES  2021



IX Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Recuperación de Suelos

El suelo: clave para una gestión ambiental sostenible en un
escenario de cambio global.

Por la situación del COVID19 el congreso se realizará los días 24-
25 de mayo de 2021 en modalidad on-line

INSCRIBETE

MÁS INFORMACIÓN

ENTREVISTA

ENTREVISTA A LAYLA MÁRQUEZ SAN-EMETERIO, DOCTORANDA DEL INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA (IRNAS)

¿Qué carrera universitaria estudiaste y en qué momento decidiste dedicarte a la Ciencia del Suelo?

Estudí Ciencias Ambientales en la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla) (2014-2010). Recuerdo elegir esta carrera en lugar de una disciplina más concreta (como Biología o Geología, por ejemplo) por el carácter multidisciplinar; me apasionaba la idea de poder tocar las ramas de Sociología, Matemáticas, Geología o incluso Derecho, todo en un mismo grado. Conforme fui avanzando a lo largo de la carrera, me llamaban mucho la atención aquellas asignaturas que, como primer requisito, tenían un alto porcentaje de trabajo de campo y laboratorio (lo que me gusta denominar comúnmente como “cacharreo”) y que además

estuviesen relacionadas con las ciencias de la tierra (Edafología, Hidrología, Geomorfología, etc.). Una vez terminé la carrera (2014) y me enfrenté a ese momento tan crucial de elegir máster o especialización, lo tuve claro a pesar de no matricularme de inmediato en ningún posgrado: quería algo relacionado con las Geociencias. Y tras unos meses de intensa búsqueda de empleo y de forma totalmente inesperada, fui contratada como técnica de apoyo a la investigación por Emilia Fernández Ondoño, profesora de la Universidad de Granada en el Departamento de Edafología y Química Agrícola, en el proyecto nacional “Reutilización de Restos agrícolas en Suelos para la Optimización de Recursos en Cultivos Subtropicales: Hacia una



Layla Márquez San-Emeterio.

propuesta integral” que lideraba junto a la también profesora Irene Ortiz Bernad. Nunca había trabajado de forma directa en suelos, pero ese departamento y, en concreto ese proyecto, me aportaron lo que necesitaba: experiencia en campo y laboratorio. Motivada por continuar en el departamento y en investigación, decidí cursar el Máster en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad por la Universidad de Granada, desarrollando mi TFM y posterior línea de investigación en el marco del proyecto mencionado. El proyecto consistió en la evaluación y fraccionamiento de carbono orgánico para estimar el potencial de secuestro de carbono que presentaban los suelos de cultivos subtropicales frente a la aplicación de restos de poda. De forma complementaria, también llevé a cabo la caracterización biológica de los suelos basándome en la respiración basal y la abundancia y biodiversidad de ácaros oribátidos, principales descomponedores de materia orgánica.

¿Qué motivos te han llevado a dedicarte a la investigación?

Si alguien le pregunta a mi madre, ésta le dirá que soy investigadora desde pequeña, que iba con mi mochilita y mi carpeta para anotar cuántas hormigas y libélulas veía, o que me encantaba revolcarme en el suelo y hacer “mejunjes”. Por otro lado, siempre me ha movido el sentimiento idealista de ‘Capitana Planeta’ de querer salvar el mundo y combatir el cambio climático y las injusticias, en general. Creo que ese es el principal motivo por el que me decidí a estudiar Ciencias Ambientales y a dedicarme a la investigación. Cuando empecé la carrera universitaria siempre tuve claro que quería ser doctora e investigar, a pesar de no tener muy claras ni la temática ni las vías para acceder a ello. Fue en tercero de carrera cuando entré como alumna interna al área de Geodinámica externa y donde estuve dos años (2014-2012) trabajando en el marco del que fue mi TFG: caracterización hidrológica de unas lagunas artificiales situadas en el campus de la UPO. Al terminar la carrera y empezar a trabajar en la UGR, vi clara mi motivación investigadora y decidí apostar por ello en el campo de la Edafología, llegando a iniciar un proyecto

“Si alguien le pregunta a mi madre, ésta le dirá que soy investigadora desde pequeña, que iba con mi mochilita y mi carpeta para anotar cuántas hormigas y libélulas veía, o que me encantaba revolcarme en el suelo y hacer “mejunjes”

de tesis con Emilia Fernández y que indudablemente sentó las bases de lo que estoy llegando a alcanzar a nivel profesional.

¿Cuál es tu tema de tesis doctoral y para cuándo piensas que podrás terminarla? ¿dónde la estás realizando y bajo la dirección de quién?

A mediados de 2018 empecé mi proyecto de tesis (contrato FPI) en el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS), centro adscrito al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC. Bajo la dirección y tutela de José Antonio González Pérez y Rafael López Núñez (IRNAS), y Lorena Martínez Zavala (Universidad de Sevilla), desarrollo mi tesis titulada ‘Intercambio y flujos de carbono en suelos de ecosistemas mediterráneos naturales y manejados (bosques, dehesas y cultivos)’, dentro del proyecto nacional INTERCARBON. El principal objetivo de la tesis es el estudio de la dinámica de carbono y de las tasas de intercambio de la materia orgánica en suelos de sistemas mediterráneos representativos del sur de España, mediante la identificación de biomarcadores. Para ello, empleamos la pirólisis analítica acoplada a cromatografía de gases para estudiar la estructura y composición de la materia orgánica en suelos de forma directa, y evaluar la tasa de intercambio y dinámica en base a compuestos identificables (polisacáridos, ligninas, proteínas y lípidos) mediante la composición isotópica de carbono e hidrógeno, principalmente. De esta forma, pretendemos arrojar un conocimiento más detallado sobre la evolución del carbono y materia orgánica en suelos con altas tasas de mineralización como son los suelos mediterráneos, bajo distintos usos del suelo y según el escenario presente y futuro de cambio climático (aumento de temperaturas, eventos extremos de sequía, etc.).

¿Tienes pensado continuar tu carrera en el extranjero cuando termines tu Tesis Doctoral? ¿Dónde te gustaría y en qué tema?

Coincidiendo con la mayoría de mis compañer@s en el ámbito, hoy en día es casi obligatorio desarrollar parte de tu carrera investigadora en el extranjero. He podido disfrutar de pequeñas experiencias como una estancia Erasmus de 4 meses durante el máster en la universidad de Bydgoszcz (Polonia) para formarme en la identificación de ácaros, y una estancia predoctoral en la Unidad de Geoquímica Orgánica de la Universidad de Bristol (Reino Unido) para la extracción e identificación de biomarcadores de materia orgánica. En base a dichas experiencias y tras la tesis doctoral, me gustaría continuar mi carrera en el extranjero durante 2-1 años, con el objetivo de establecer colaboraciones con otros grupos de investigación afines, seguir formándome y, en lo personal, conocer otros países y culturas.

Coincidiendo con la mayoría de mis compañer@s en el ámbito, hoy en día es casi obligatorio desarrollar parte de tu carrera investigadora en el extranjero. He podido disfrutar de pequeñas experiencias como una estancia Erasmus de 4 meses durante el máster en la universidad de Bydgoszcz (Polonia) para formarme en la identificación de ácaros, y una estancia predoctoral en la Unidad de Geoquímica Orgánica de la Universidad de Bristol (Reino Unido) para la extracción e identificación de biomarcadores de materia orgánica.

Me gustaría seguir en el campo de la biogeoquímica de suelos, centrándome más en la parte biótica y en las interacciones suelo-planta. Por otro lado, la parte analítica de cromatografía e isótopos estables ha despertado un interés insospechado en mí desde que empecé a trabajar en la tesis actual, por lo que no me importaría desarrollar mi carrera en la aplicación de técnicas analíticas para la caracterización molecular de material orgánico (suelos, enmiendas, etc.). Respecto al lugar, siempre me ha llamado mucho la atención Alemania: además de ser un país con mayor presupuesto dedicado a la investigación en medio ambiente, parece un sitio idóneo para la conciliación del tiempo libre y el familiar, dado sea el caso.

¿Volverías a España si hubiese alguna oportunidad de trabajo en tu línea de investigación o en otra afín?

Por supuesto, y sobre todo si se tratase de la comunidad donde tengo la suerte de vivir: Andalucía. Sin embargo, no puedo evitar ser algo pesimista (o realista, según se mire) respecto al futuro investigador. Basada en la experiencia de otros compañeros/as de profesión, es bastante difícil conseguir una plaza fija en alguna institución pública española, bien sea universidad o centro de investigación. Además, en España se valora bastante el hecho de haber desarrollado parte de tu carrera científica en otro país, lo cual personalmente me parece injusto, tanto para los que se han ido y no han podido volver (o están en ello), como para los que vamos detrás. Por otro lado, creo que la opción como doctora en el sector privado está bastante limitada en nuestro país, sobre todo en el campo de las Ciencias Ambientales y Edafología. En cualquier caso, me encantaría que esta situación a nivel sistémico cambiase, dado que España constituye un país rico a nivel de recursos ambientales, biodiversidad (y geodiversidad), con enclaves únicos, lleno de investigador@s con una gran calidad profesional y humana que nos pondrían a la cabeza mundial si se invirtiese más y mejor en investigación.

¿Desde cuándo eres socio de la SECS? ¿te está reportando beneficios para tu carrera profesional?

Soy socia desde 2015, cuando empecé a trabajar con suelos en el Departamento de Edafología y Química Agrícola de la UGR. Desde luego, formar parte de la SECS me ha reportado diversos beneficios: la celebración de eventos como las Reuniones Nacionales (RENS), la difusión de cursos, talleres, ofertas laborales, congresos, etc. Además, puedes formar parte activa de cada una de las decisiones que se llevan a cabo, así como dentro de la propia estructura de la SECS, como por ejemplo en las distintas secciones (degradación de suelos, química y física, fertilidad, etc.). Cabe destacar que, una vez comencé a trabajar en investigación empecé a formar parte de diversas organizaciones a nivel estatal, europeo y mundial; de todas ellas, la SECS es aquella que mantiene una comunicación más directa y activa con sus socios/as, a lo que estoy muy agradecida.

¿Consideras de interés las actividades y el papel de la SECS? ¿qué más te gustaría que la SECS hiciese por sus socios y por la Ciencia del Suelo en general?

Absolutamente. Desde que me hice socia, he tenido la oportunidad de participar en hasta tres RENS, donde resulta bastante satisfactorio no sólo conocer a gente de otros grupos de investigación, sino de establecer lazos con otros predoctorales con los que vas coincidiendo “de RENS en RENS”. Con especial énfasis en los jóvenes investigadores, la SECS proporciona herramientas para participar en diversos eventos a nivel internacional, como son los concursos de clasificación de suelos, en los que además tocan una parte algo olvidada pero crucial en esta ciencia: la taxonomía. Sin duda alguna, si tuviese que destacar el papel de la SECS en un ámbito sería el educativo. Cumple una gran labor en la divulgación científica a todos los niveles: desde colegios e institutos (ESO, bachillerato) hasta a nivel investigador. Considero que la SECS está haciendo una gran labor por la Ciencia del Suelo, no sólo a nivel estatal sino con reconocimiento internacional.

NOTICIAS

EXPOSICIÓN “MANTENGAMOS EL SUELO VIVO, PROTEJAMOS LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO” EN DIFERENTES INSTITUCIONES CIENTÍFICAS Y CENTROS DE ENSEÑANZA SECUNDARIA DE GALICIA

Con el fin de conmemorar el día 5 de diciembre Día Mundial del Suelo 2020, distintas instituciones científicas y centros de Enseñanza Secundaria de Galicia han albergado la exposición “Mantengamos el Suelo Vivo, Protejamos la Biodiversidad del Suelo”, que se podrá visitar todo el año (hasta el 5 de diciembre de 2021). Esta iniciativa fue promovida por el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (IIAG-CSIC) (Montserrat Díaz-Raviña y Elena García Campos), en colaboración con los profesores y directores de dichas instituciones. Al igual que en los años anteriores, el hall del IIAG-CSIC, gracias a la directora, Concepción Sánchez Fernández, y la Sala Permanente del Suelo del Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de

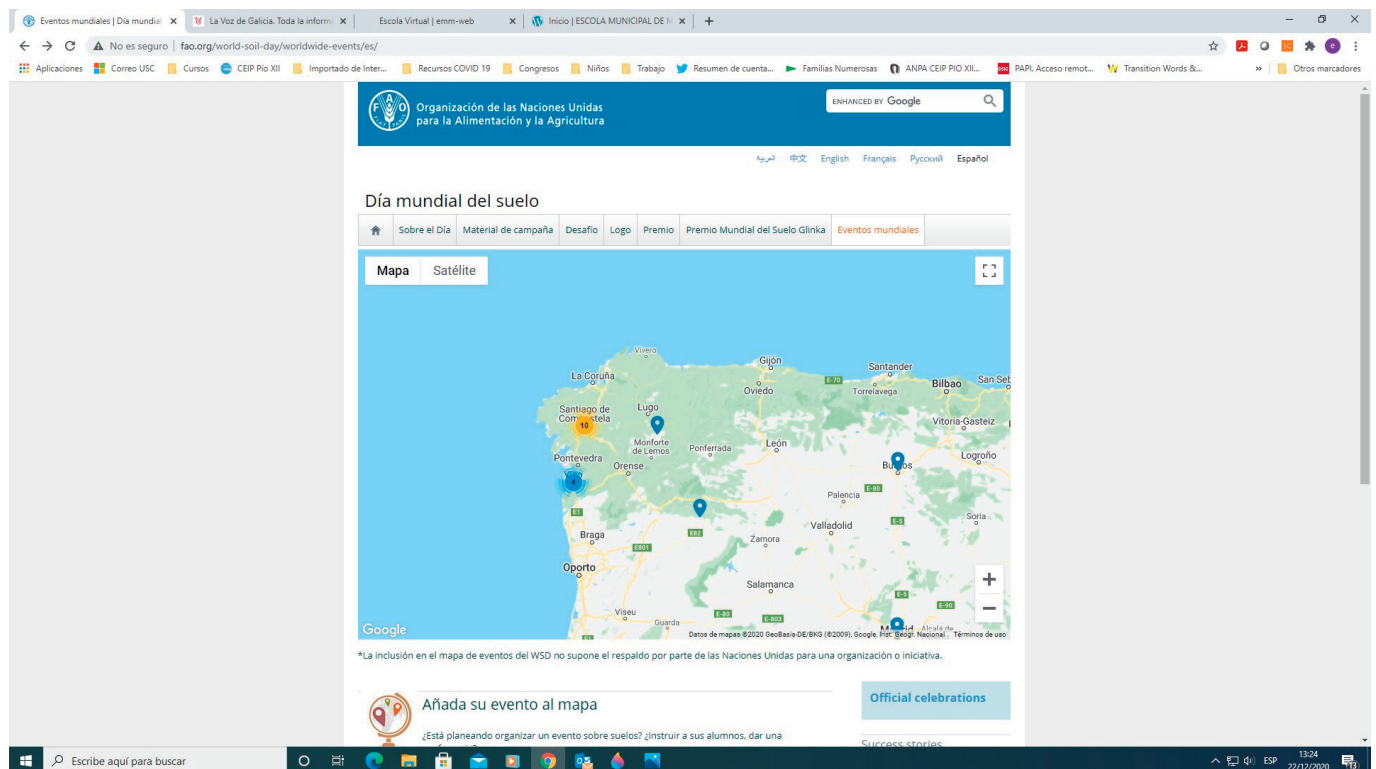
Compostela, con la colaboración de su director, Marcos González González, albergan esta exposición anual. Está constituida por varios carteles, integrados en un panel, relacionados con la biodiversidad del suelo, en los que se abordan en tono divulgativo diversos aspectos relacionados con la formación, funciones, amenazas y técnicas de recuperación del suelo, haciendo especial hincapié en el concepto de suelo como sistema vivo, es decir, en la biodiversidad del suelo. Su objetivo es dar a conocer el suelo, poner de relevancia su papel como fuente de biodiversidad (alberga la cuarta parte de la biodiversidad del planeta) y en la necesidad de la biodiversidad para poder mantener la vida en nuestro planeta.



Exposición “Mantengamos el Suelo Vivo, Protejamos la Biodiversidad del Suelo” en distintas Instituciones Científicas (4) y Centros Educativos de Enseñanza Secundaria de Galicia (8).

Este año, a mayores, la exposición se trasladó al hall de dos centros de investigación, la Facultad de Biología de la Universidad de Vigo, mediante la colaboración con Elena Benito Rueda, y el Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán (Pontevedra, Xunta de Galicia, colaboración con Enrique Martínez Chamorro), y a los siguientes Institutos de Educación Secundaria (I.E.S.) localizados en Galicia: I.E.S. Pontepedriña (Santiago de Compostela, Javier Dapena Castro), I.E.S. Eduardo Pondal (Santiago de Compostela, Guillermo Fernández Fernández); I.E.S. Plurilingüe Rosalía de Castro (Santiago de Compostela, Javier Torres García); I.E.S. Xelmírez I (Santiago de Compostela, Josefa Abadín Campañó y Manuel Portas Fernández); I.E.S. Milladoiro (María Fernández Fernández y Ana Carballo Balboa); I.E.S. Valle Inclán (Pontevedra, María Xesús Gómez Rey y Pilar Freitas Juvino); I.E.S. Ricardo Mella (Vigo, M^a Rosario Basanta Cornide y Manuel Arias Real); e I.E.S. Gregorio Fernández (Sarria, Purificación Pérez Santamariñas e Iván Ramil Vázquez). En estos casos la exposición también será anual, albergándose en los lugares de mayor visibilidad de estos centros de enseñanza. Esta iniciativa ha tenido una muy buena acogida por parte de los directores y, sobre todo, de los profesores de biología de estos centros, que han mostrado un enorme interés y demanda de información sobre la problemática medioambiental de los suelos.

Esto lleva consigo la inclusión del evento en la página web de estas instituciones, abordar el estudio de los contenidos de la exposición y de otros aspectos del suelo en sus clases teóricas, especialmente en determinadas fechas clave (Día Mundial del Suelo, Día de la Tierra, Día del Medio Ambiente) y la buena disposición en la organización de diferentes actividades en colaboración con el IIAG-CSIC (Montserrat Díaz Raviña y Elena García Campos). Se espera una colaboración fructífera entre el IIAG-CSIC y estos I.E.S. de Galicia que se traduzca en una concienciación de los estudiantes sobre la importancia del suelo. A este respecto, ya existe el precedente de la colaboración previa con el I.E.S. Pontepedriña en relación con la celebración del día 5 de Diciembre 2017, ganadores del primer premio mundial de la FAO Soil Painting Competition 2017 con el proyecto "After the Fire", y de otros premios tales como "FuegoRed Educational Award 2018", "Diploma de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo de reconocimiento de la excelencia del proyecto "After the Fire" y "Reconocimiento de la Xunta de Galicia como Prototipo de Mejor Proyecto Educativo para Institutos de Educación Secundaria". Cabe destacar que, tal como pone de manifiesto el Mapa Mundial de recogida de eventos de la FAO, estos centros educativos de Enseñanza Secundaria españoles son pioneros en albergar esta exposición del 5 de diciembre Día Mundial del Suelo 2020.



Registro en el Mapa Mundial de la FAO de los eventos que tuvieron lugar en Galicia (12 de los 15 eventos registrados) organizados por el IIAG-CSIC en colaboración con instituciones científicas y centros educativos de Enseñanza Secundaria de Galicia.

JORNADA DEL DÍA MUNDIAL DEL SUELO DESDE HUESCA «APLICACIÓN DE RESIDUOS AL SUELO: ¿UNA OPORTUNIDAD O UNA AMENAZA AMBIENTAL?»



El pasado día 2 de diciembre, el Prof. Dr. Raimundo Jiménez Ball-esta, Catedrático de Eda-fología y Química Agrícola (Universidad Autónoma de Madrid), impartió una conferencia titulada “Apli-cación de residuos al sue-lo: ¿Una oportunidad o una amenaza ambiental?”.

Este evento, organizado por el Colegio de Agróno-mos de Aragón, Navarra y el País Vasco, junto con la Escuela Politécnica Su-perior de Huesca, con la colaboración del Proyecto TRANSFER y la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, sirvió para celebrar

el Día Mundial del Suelo, en el contexto de la iniciativa internacional promovida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Dado que numerosas actividades humanas son potencialmente susceptibles de producir residuos, se realizó una reflexión sobre la adición de dichos residuos a los suelos agrícolas. Particularmente, se discutió si la reutilización de algunos residuos, especialmente aquellos relacionados con la industria del vino, puede suponer una ventaja, por ejemplo, como fertilizantes a añadir a los suelos, o bien una serie de riesgos para el medio ambiente. La reflexión se realizó en el marco de un objetivo fundamental: disponer de los conocimientos y el grado de concienciación necesarios para dictar adecuadas medidas de uso y conservación del suelo. En el acto participaron más de 100 personas, mayoritariamente profesionales del ámbito de la Agronomía.

VIDEOJUEGO LIFE-AMDRYC4: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA EN REALIDAD VIRTUAL

Nuestras compañeras María José Martínez Sánchez y Carmen Pérez-Sirvent organizaron una actividad para celebrar el Día Mundial del Suelo, en el Marco del proyecto LIFE+ AMDRYC4. Se trata de un videojuego como experiencia educativa en Realidad Virtual.

LIFE AMDRYC4

Visitando el Proyecto. Una Experiencia en RV



El videojuego LIFE-AMDRYC4 es una experiencia educativa en Realidad Virtual (compatible con Google Cardboard) centrada en el impacto transformativo que producen las diferentes prácticas agrícolas en los suelos de agricultura de secano. La combinación de prácticas, basadas en la iniciativa 4 por mil de aumento de carbono en el suelo, y en el aumento de servicios ecosistémicos del suelo, permitirán la consecución de la adaptación al cambio climático, con la creación de sinergias entre las comunidades agrícolas, el desarrollo socioeconómico y el cuidado del medio ambiente.

Esta aplicación está creada para la disseminación de los principales objetivos del proyecto LIFE AMDRYC4. La realización de esta aplicación móvil, como parte de las estrategias de promoción del proyecto, tuvo lugar entre septiembre de 2019 y octubre de 2020.

El Proyecto tiene como objetivos: 1) explicar beneficios tangibles del Proyecto a través de una aplicación interactiva basada en la tecnología de Realidad Virtual; y 2) difundir los objetivos y motivaciones detrás del Proyecto con un costo mínimo a través de las plataformas de distribución Google Play (Android) y Apple Market (IOS).

Es una aplicación para móviles disponible para sistemas IOS y Android de forma gratuita e ilimitada, con navegación alternativa, usando controles táctiles o cardboards. Está diseñado para usuarios con ciertos conocimientos de Ciencias del Medio (11 años en adelante) y se puede utilizar en 5 idiomas: español, inglés, francés, italiano y portugués. En concreto, es un mapa de experiencia virtual, utilizando variables que afectan al medioambiente: Estaciones, Décadas, Tipo de Cultivo, Magnitud de la Explotación Agrícola, etc. Las transformaciones se realizan en 4 periodos de 5 años cada uno, 20 años. La visualización es de 360°.

Ficha Técnica

Coordinación del proyecto LIFE16 CCA/ES/000123: María José Martínez Sánchez

Investigadores: Carmen Pérez-Sirvent; María José Martínez Sánchez y Manuel Hernández.

Producción del Videojuego: Manuel Hernández [Salford University, Manchester, UK].

Programadores: Adam Williamson y Krzysztof Plawski [University of Hull].

Diseño de Niveles: Edvarts Kvasnevskis [University of Hull].

Diseño de Interfaces: Juan Manuel Manrubia [<https://manrubia.com/>].

LIFE16 CCA / ES / 000123 – LIFE AMDRYC4 – CLIMATE CHANGE ADAPTATION OF DRYLAND AGRICULTURAL SYSTEMS IN THE MEDITERRANEAN AREA.

Este Proyecto ha sido financiado con fondos europeos, pertenecientes al Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) en colaboración con la Región de Murcia, COAG, NCC y IDeN.

Enlace: <http://lifeamdryc4.eu/multimedia/#app>



LIFE AMDRYC4



LIFE-AMDRYC4
Una mirada [en RV] al proyecto AMDRYC4

WORKS WITH

Google Cardboard

ANDROID APP ON
Google play

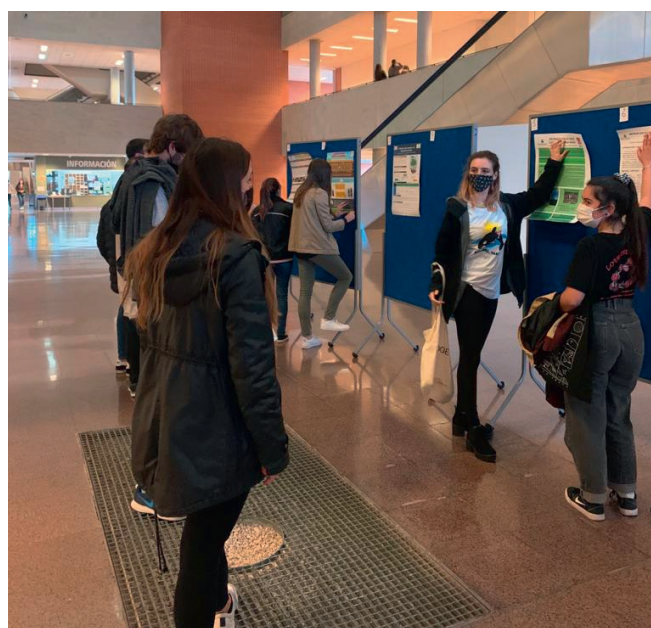
Download on the
App Store

El proyecto AMDRYC4 ha sido financiado con fondos europeos del Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) - LIFE16 CCA/ES/000123

MINI-CONGRESO SOBRE DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS CON ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

El pasado 16 de diciembre se realizó en la Universidad Miguel Hernández de Elche un mini-congreso sobre la temática de degradación y recuperación de suelos, vinculado al Día Mundial del Suelo. La organización corrió a cargo de Dña. Fuensanta García Orenes, Catedrática del Edafología y Química Agrícola, y Dña. Minerva García Carmona, estudiante de doctorado en Medio Ambiente y Sostenibilidad, y estuvo dirigida a estudiantes de 3º curso del Grado en Ciencias Ambientales, en la asignatura de “Degradación y Recuperación de Suelos”. Los estudiantes prepararon pósters científicos de distintas temáticas muy interesantes y de actualidad, que presentaron a todos los asistentes. Entre otras contribuciones, se comentaron los problemas de desertificación y erosión en la zona semiárida derivada de la agricultura intensiva y el uso de cubiertas vegetales como la mejor herramienta para su paliado, la salinización por riego, la investigación reciente sobre el uso del biochar como enmendante orgánico para restaurar suelos degradados y todos los beneficios que aportan en el

suelo, la problemática de la contaminación de suelos por microplásticos por la agricultura intensiva basada en el uso de plástico, o el exceso de fertilizantes como factor importante en el desastre medioambiental del Mar Menor. Como indican las organizadoras, fue una actividad enriquecedora y muy motivadora para todos los estudiantes.



Algunos de los estudiantes participantes junto a sus presentaciones.

LA IUSS VA A LA ESCUELA

La IUSS ha lanzado el proyecto educativo “La IUSS va a la escuela”, con una página web propia: www.iuss-goes-to-school.org.mx. En ella se puede encontrar material divulgativo para la educación, incluyendo todo el material elaborado por miembros de la SECS.

La Dra. Laura Bertha Reyes Sánchez envió un mensaje

a los socios de la SECS para agradecer la ayuda y los aportes recibidos, en especial de David Badía, Jorge Mataix-Solera, Montserrat Díaz Raviña, Cristina Lull, Lucía Iglesias y Eloísa Pérez. Igualmente animó a todos a seguir enviando contribuciones, que se irán actualizando en cuanto sea posible.

DIVULGACIÓN DEL DÍA MUNDIAL DEL SUELO EN IES GRAN TARAJAL (FUERTEVENTURA)

Nuestro compañero Juan Miguel Torres Cabrera, profesor del IES Gran Tarajal de Fuerteventura, nos envió información de actividades realizadas por su parte con objeto de conmemorar el Día Mundial del Suelo en su centro educativo. Un ejemplo del esfuerzo de nuestros compañeros para promover la importancia del suelo entre los más jóvenes.

Juan Miguel organizó para el profesorado materiales de la SECS, FAO, IUSS y otros organismos, que fue divulgado para otros centros educativos de Canarias a través del Eje de Educación Ambiental y Sostenibilidad de la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias (<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/easostenibilidad/category/recursos-educativos/biodiversidad/>).



CONVOCATORIAS: PREMIOS Y CONCURSOS

Premio SECS a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia del Suelo. El Premio SECS a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia del Suelo 2020 ha recaído en el Dr. Diego Soto Gómez, autor de la tesis “Soil physical properties under different managements: an analysis through CTscanning, transport experiments and pressure jumps characterisation”, presentada en el año 2019 en la Universidad de Vigo, bajo la dirección de los doctores José Eugenio López Periago y Marcos Paradelo Pérez. El Jurado encargado de evaluar la tesis, ha estado formado por los doctores Raimundo Jiménez Ballesta, Íñigo Virto Quecedo y M. Desamparados Soriano Soto. Nuestra más sincera enhorabuena al Dr. Soto.

Concurso Fotográfico SECS 2021. Los principales objetivos de la SECS son promover el conocimiento, estudio y protección del suelo, preservar el conocimiento adquirido sobre el suelo, su gestión y utilización, y difundir el papel que juega el suelo en la sociedad. Para incrementar el impacto de nuestra sociedad, siempre con el fin de conseguir estos objetivos, la SECS convoca un concurso fotográfico de carácter anual en Ciencia del Suelo, donde los participantes presenten fotografías relacionadas con la ciencia del suelo.



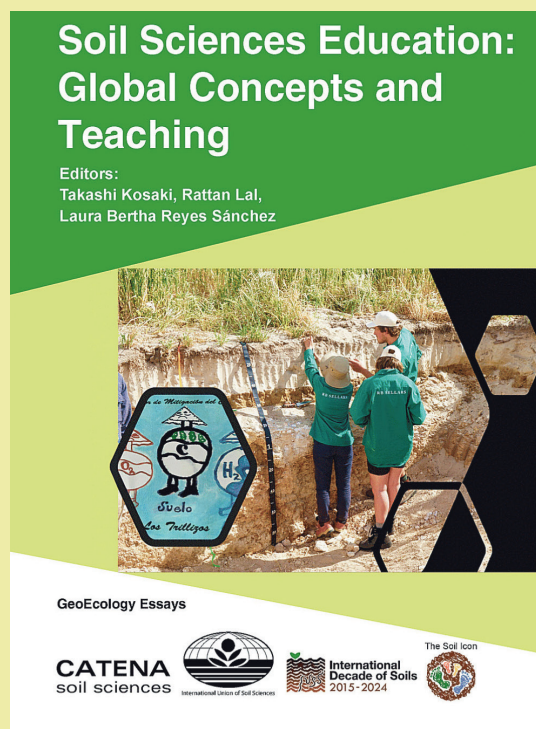
Las bases se pueden consultar en <http://www.secs.com.es/actividades/convocatorias-concursos-premios/>. El requisito del concurso es ser socio de la SECS y la participación en el concurso da permiso a la SECS para divulgar las fotografías premiadas. El premio son 150€, camiseta SECS y cinta métrica SECS para perfiles de suelos. La fotografía ganadora será portada de uno de los números de alguna de las publicaciones de la SECS en 2021. Hay también tres accésits. **La fecha límite de entrega es el 31 de enero de 2021** a las 14 horas a la dirección electrónica secs@upct.es.

2º Curso y Concurso de Interpretación de Suelos en Campo. La finalidad de este curso teórico-práctico de edafología de campo es la promoción del estudio de la interpretación de suelos, a partir de su observación y descripción en el campo, para entender su formación y comportamiento, aprender a observar edafopaisajes y fomentar el interés por el estudio del suelo. La primera edición de este curso y concurso se realizó en 2019 en el Centre de Suport Territorial Pirineus (ICGC) de Tremp (Lleida), organizado por la Universitat de Lleida y el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. El concurso se planteó como una preselección para poder participar en el Soil Judging Contest, concurso de interpretación internacional que se celebrará en Glasgow (Escocia) en 2022, en el marco del 22nd World Congress of Soil Science, al que la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo enviará un equipo integrado por personas que hayan ganado en el concurso de Tremp y en aquellos que se celebren en España, si es posible, en 2021. Con la situación de pandemia actual no podemos todavía concretar cuando se podrá celebrar la segunda edición, pero os mantendremos informados.

Las bases de todas las convocatorias se pueden consultar en <http://www.secs.com.es/actividades/convocatorias-concursos-premios/>.

PUBLICACIONES

Nuevo libro de la IUSS con participación de miembros de la SECS en un capítulo



Soil Sciences Education: Global Concepts and Teaching

Ed.: Takashi Kosaki; Rattan Lal; Laura Bertha Reyes Sanchez

2020. IX, 198 pages, 96 figures, 28 tables, US-ISBN: 1-59326-272-8, 17x24cm, 520 g. Language: English (GeoEcology essay). ISBN 978-3-510-65523-6.

7.3. Soil education activities of the Spanish Society of Soil Science: towards the dissemination of the importance of soils for sustainability

Jorge Mataix-Solera¹, Montserrat Díaz-Raviña², Jaume Porta³, Rosa M. Poch³, Cristina Lull⁴

¹ Grupo de Edafología Ambiental. Departamento de Agroquímica y Medio Ambiente. Universidad Miguel Hernández de Elche. Avda. de la Universidad s/n, 03202 Elche, Alicante, Spain; jorge.mataix@umh.es

² Bioquímica del Suelo, Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (IIAG-CSIC), Apartado 122, 15780, Santiago de Compostela, Spain

³ Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl, Universitat de Lleida, Lleida, Spain

⁴ Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA), Universitat Politècnica de València, Camí de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

https://www.schweizerbart.de/publications/detail/isbn/9783510655236/Soil_Sciences_Education_Global_Concepts?fbclid=IwAR0HP0bb3WGfVp8Lzqhvi7vnpyfDjD4dJx5rVPDmnrWKh4XGprZ1p2keD44#t10532

TESIS DOCTORALES

Autor: Marta Gil Martínez

Directores: Teodoro Marañón y

María Teresa Domínguez

Fecha de defensa: 8 de octubre de 2020

Calificación: Sobresaliente *cum laude*

Universidad: Universidad de Sevilla

TÍTULO: RESTAURACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR ELEMENTOS TRAZA: EFECTO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA EN LAS COMUNIDADES DE HONGOS DEL SUELO

RESUMEN

La tesis doctoral se centra en el estudio de las comunidades microbianas, con un especial foco en los hongos, en suelos contaminados por elementos traza. En esta tesis se aplican diversos enfoques y técnicas de investigación para abordar las interacciones suelo-planta en una zona contaminada y fitorremediada.

La zona de estudio es el Corredor Verde del Guadiamar (Sevilla), una zona contaminada por elementos traza tras un vertido minero en 1998. Tras este accidente se estableció una estrategia de fitorremediación con el objetivo de remediar y establecer un ecosistema novel. Se retiró la capa de lodos contaminantes y se añadieron diferentes enmiendas calizas y orgánicas para retener la contaminación y establecer un suelo fértil para la posterior plantación de diversas especies de arbustos y árboles.

El establecimiento de la vegetación en estos suelos degradados depende de las condiciones físicas y químicas de los suelos, pero también de las comunidades microbianas que promueven la mineralización de la materia orgánica y las interacciones simbióticas con la vegetación, entre otros.

Uno de los objetivos de esta tesis doctoral fue evaluar la influencia de la identidad de las especies arbóreas forestadas en el Corredor en la composición y actividad microbianas, así como en la estructura y composición de las comunidades de hongos del suelo. Se estudiaron los suelos bajo tres especies leñosas: acebuche, álamo blanco y pino piñonero. En cuanto a la actividad microbiana global, la forestación produjo un aumento en la mayoría de los indicadores microbianos. Cada especie leñosa produjo efectos específicos en la materia orgánica del suelo, el pH y la relación C:N, con consecuencias en la biomasa y la actividad microbianas. El álamo blanco fue la especie que promovió una mayor diversidad catabólica, lo que podría suponer una mayor mineralización de sustratos simples y complejos de carbono en estos suelos. Además, tanto el pino piñonero como el álamo blanco promovieron una mayor actividad enzimática en estos suelos. En relación a las comunidades fúngicas, las medidas de fitorremediación promovieron la riqueza, diversidad, taxonomía y funcionalidad de hongos del suelo en el Corredor Verde del Guadiamar, en comparación con los suelos no remediados. El álamo blanco fue la especie leñosa con la mayor diversidad y riqueza en comparación con el acebuche y el pino piñonero. Los hongos ectomicorrícicos fueron más dominantes en los suelos de las especies hospedadoras de estos hongos, mientras que los saprótrofos fueron abundantes en suelos de pradera y bajo acebuche.

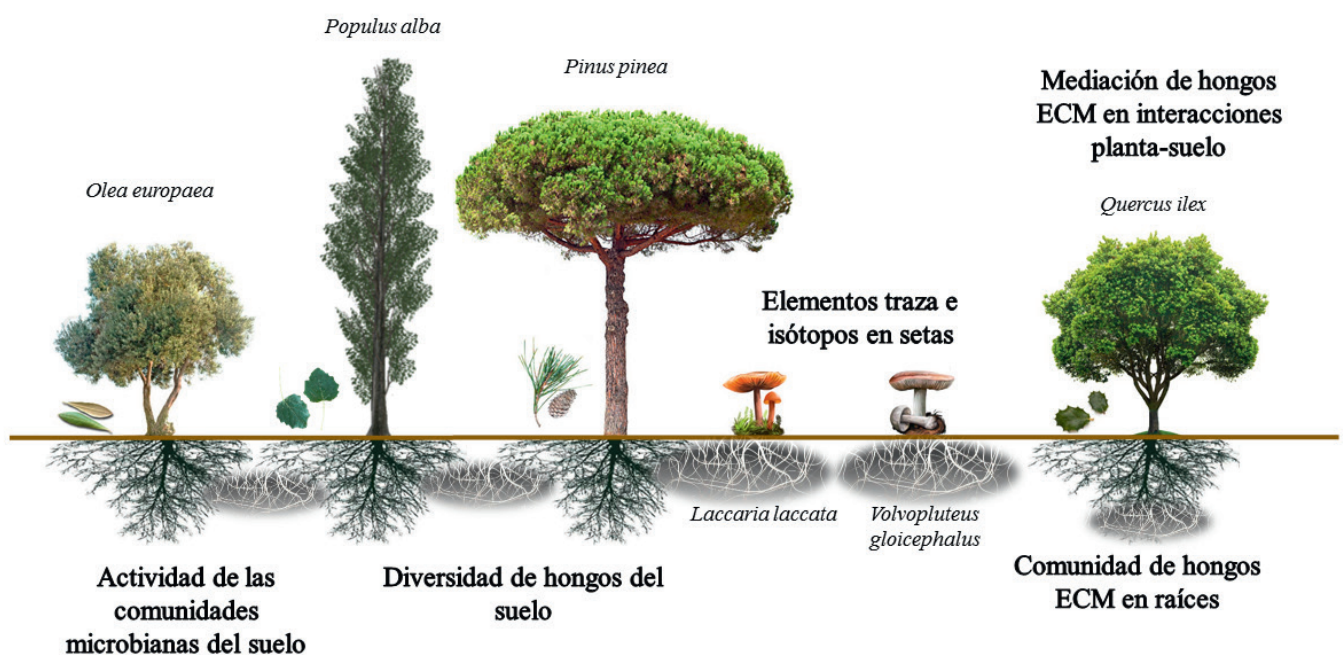
Otro de los objetivos de esta tesis doctoral fue explorar los cambios morfológicos y funcionales de las comunidades de hongos ectomicorrícicos en simbiosis con las raíces de las encinas. La contaminación y propiedades químicas del suelo produjeron cambios tanto en las comunidades como en los rasgos morfológicos (hifas emanantes, rizomorfos y melanización) de los hongos ectomicorrícicos. La variación de la composición de las especies

ectomicorrícicas estuvo determinada por el C, el Ca y la contaminación del suelo; mientras, la diversidad taxonómica no dependió del nivel de contaminación. Los valores de los rasgos medios de las comunidades ectomicorrícicas mostraron una disminución en la formación de rizomorfos e hifas emanentes al aumentar la contaminación, y la comunidad convergió hacia especies con un desarrollo de rizomorfos menos frecuente. Esto supondría una reducción de la diversidad funcional en las comunidades de hongos ectomicorrícicos debido a la contaminación con un efecto potencial en el funcionamiento del ecosistema. En relación con este objetivo, se estudió cómo esta composición de hongos ectomicorrícicos y sus rasgos morfológicos median en los rasgos morfológicos (en hojas y raíces) de la encina. La taxonomía y la diversidad funcional de los hongos ectomicorrícicos explicaron una alta proporción de la varianza de los rasgos funcionales de la encina, tanto en raíces como en hojas. Las encinas que estuvieron dominadas por los hongos más abundantes (*Hebeloma cavipes* y *Thelephora terrestris*) mostraron unos rasgos conservadores en relación al espectro económico de la raíz, mientras que las encinas colonizadas por especies ectomicorrícicas poco abundantes presentaron una estrategia adquisitiva. Las raíces más conservadoras presentaron unos hongos con elevada formación de rizomorfos y baja melanización. Estos resultados apoyaron el potencial de los hongos ectomicorrícicos, tanto por su taxonomía como por sus rasgos, en la mediación del estado de la planta hospedadora.

El último objetivo de esta tesis doctoral fue evaluar la capacidad de los hongos para movilizar los elementos traza del suelo, mediante el análisis de sus cuerpos

fructíferos (setas). Se exploraron las relaciones suelo-hongo a través de dos setas silvestres, la especie ectomicorrícica *Laccaria laccata* y la especie saprótrufa *Volvopluteus gloiocephalus*. El análisis isotópico mostró que las setas de *Laccaria laccata* estaban enriquecidas en ^{15}N en comparación con las setas de *Volvopluteus gloiocephalus*, posiblemente por la transferencia de nitrógeno poco enriquecido en ^{15}N a la planta hospedadora. Además, las setas de *Laccaria laccata* mostraron unos valores $\delta^{13}\text{C}$ que indicaban que el carbono podría provenir del hospedador mientras que los valores $\delta^{13}\text{C}$ de las setas de *Volvopluteus gloiocephalus* fueron similares a los del suelo. Ambas especies mostraron una alta bioacumulación de Cd y Cu en sus cuerpos fructíferos. El consumo humano de estas setas podría representar un riesgo de toxicidad por la elevada concentración de Cd.

Esta tesis doctoral ha contribuido de manera novedosa a un mayor conocimiento del papel de las comunidades microbianas y, especialmente, de las comunidades de hongos en la restauración de zonas degradadas y contaminadas. Asimismo, ha contribuido a un mayor conocimiento de los efectos que producen diferentes coberturas vegetales en el suelo, tanto química como biológicamente. Los estudios realizados en este trabajo académico nos han permitido conocer cómo evoluciona el proceso de restauración en este ecosistema terrestre a través del estudio de las comunidades microbianas y los procesos ecosistémicos en los que participan. Se aportan datos novedosos que contribuyen al conocimiento del sistema suelo-planta y que pueden facilitar a los gestores la toma de decisiones sobre la conservación de este espacio protegido y de futuros espacios degradados.





• LA COLECCIÓN DEL NEWS-SECS •

La colección es consultable en:

<http://www.secs.com.es/actividades/news-secs/>

