

NEWS-SECS



2017. 15

Sociedad Española de la
Ciencia del Suelo



índice 15



FOTO DE LA PORTADA:
Autor: Antonio Girona García,
EPS Huesca
*Podzol álbico en el hayedo del P.N. del
Moncayo (Zaragoza)*

- 3** EDITORIAL
- 5** IN MEMORIAM
- 8** ASAMBLEA GENERAL
 - 8** SESIÓN CIENTÍFICA DE LA AG
 - 8** ASAMBLEA GENERAL 2017
- 10** PROYECTOS SECS 2017
 - 10** Programa INFORCAS.es
 - 11** Spanish Journal of Soil Science
 - 12** Diccionario Multilingüe de la Ciencia del Suelo
 - 13** El Suelo (1931) Huguet del Villar
 - 13** Libro Blanco sobre el tratamiento del suelo en los libros de texto de enseñanza secundaria obligatoria y de bachillerato en España
- 15** CONVENIOS 2017
 - El suelo en el Diccionario de la Real Academia Española
- 15** ACTIVIDADES SECS
- 17** PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS
- 18** DELEGACIONES TERRITORIALES DE LA SECS
 - 18** DT de la SECS en Cataluña
 - 21** DT de la SECS en Galicia
- 21** CONGRESOS Y REUNIONES 2017
 - 21** RENS 2017
 - 23** CONSOWA 2017
- 25** MÁSTERES Y CURSOS
- 27** PUBLICACIONES
- 29** PROYECTOS COLABORADORES
- 33** CONVOCATORIAS: PREMIOS Y CONCURSOS
- 33** TESIS DOCTORALES
- 40** COLECCIÓN NEWS-SECS

EDITORIAL



Por la Junta Directiva,
Jorge Mataix-Solera,
Presidente de la SECS

“Como miembros de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, todos nosotros sabemos sobre la importancia de los suelos para la vida”

Recién estrenada la nueva Junta Directiva tras la Asamblea General de febrero, nos encontramos con nuevos retos importantes. Como miembros de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, todos nosotros sabemos sobre la importancia de los suelos para la vida. Inmersos en la “Década de los Suelos (2015-2024)”, declarada por la Unión Internacional de las Ciencias del Suelo (IUSS) en Viena en la clausura del Año Internacional de los Suelos (7 diciembre 2015), tenemos por delante un periodo crucial que debemos aprovechar para difundir nuestro conocimiento a los responsables políticos y a la sociedad en general. Aprovechar iniciativas que están surgiendo, como People4soil, una Iniciativa Ciudadana Europea apoyada por más de quinientas asociaciones que solicitan a la Unión Europea normas específicas para conservar el suelo, un bien tan esencial para la vida como el aire o el agua: <https://www.people4soil.eu/es>.

Otras iniciativas como el “4 por 1000”, - los suelos como base de la seguridad alimentaria, nutricional y el clima - lanzada desde Francia <http://4p1000.org/understand>, han sido apoyadas por numerosos organismos, entidades y organizaciones, entre ellas por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España. La iniciativa “4 por 1000” tiene el objetivo de mejorar el contenido en materia orgánica en los suelos y con ello propiciar la captura de carbono, mediante la implementación de prácticas agrícolas adaptadas a las condiciones locales, ambientales, sociales y económicas. Más allá del número concreto, se pretende principalmente concienciar sobre la necesidad de un mejor manejo de los suelos que favorezca su protección, contribuir a la captura de carbono de la atmósfera y demostrar que todo esto es posible, si hay voluntad para ello.

Este es también un año especialmente relevante para los edafólogos españoles. Este año es el 80 aniversario de la publicación “Los suelos de la Península Ibérica” por uno de los científicos del suelo más importantes que ha tenido nuestro país, Emilio Huguet del Villar, nacido en 1871 en Granollers (Barcelona). Como homenaje, a principios de 2017 hemos reeditado su obra “El Suelo”, con un magnífico prólogo realizado por el Profesor Francisco Díaz-Fierros sobre la biografía de este “Geobotanista-edafólogo”, como se definía a sí mismo, que introdujo el estudio del suelo en España y le dio el nombre de *Edafología* en lengua española.

Un detalle de la web de People4soil



PEOPLE 4SOIL

ACERCA DE EQUIPO SOCIOS PROMOVER ES / FIRMA

LA NATURALEZA ESTÁ EN PELIGRO

Salva el suelo con tu firma

/ FIRMA

EDITORIAL

Este es también un año especialmente relevante para los edafólogos españoles.

Este año es el 80 aniversario de la publicación “Los suelos de la Península Ibérica”



Reunión Nacional de Suelos (RENS)

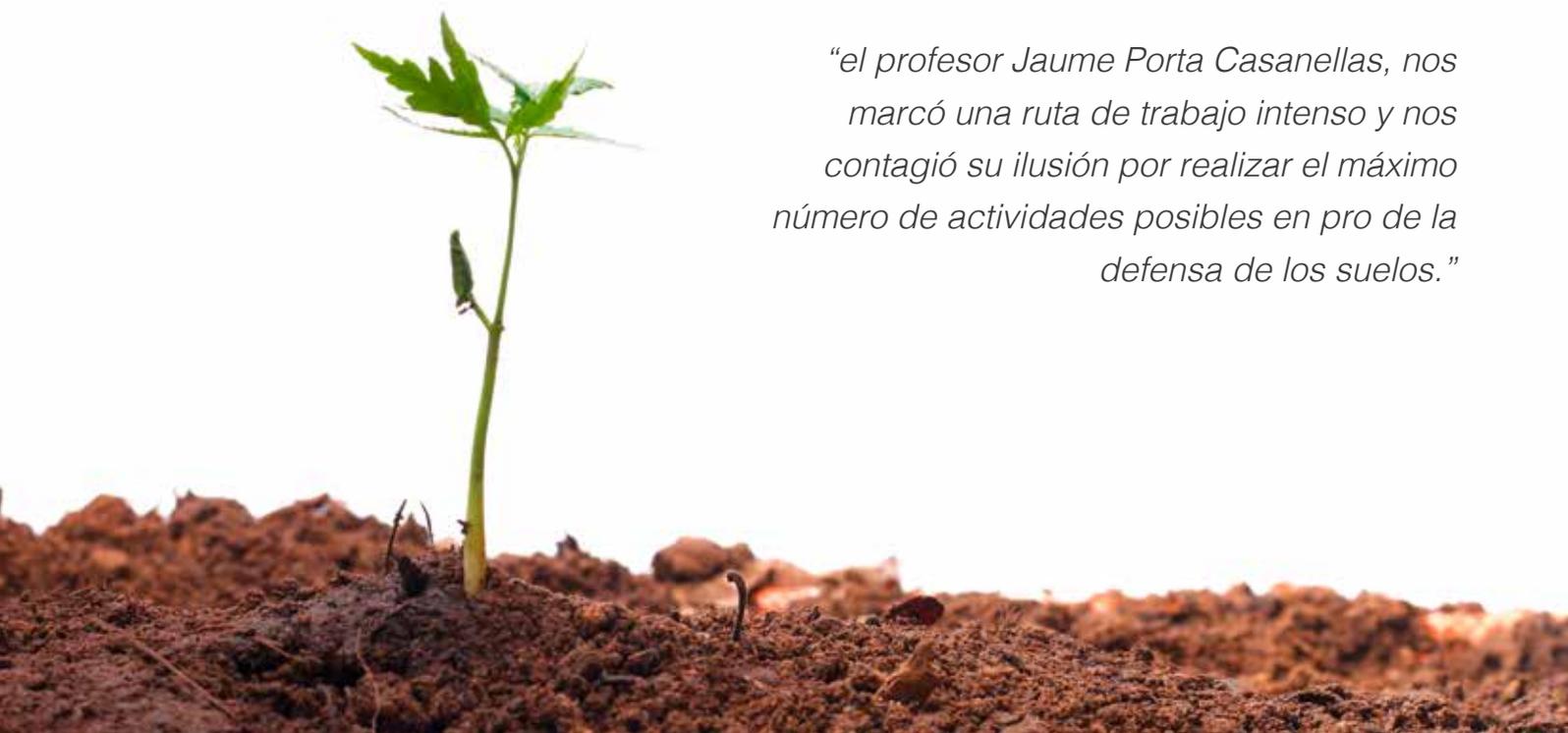
Por otro lado, este año se cumplen también 70 años desde que se fundó la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo en el CSIC en Madrid el 10 de octubre de 1947. Estamos en un momento importante que tenemos que aprovechar para dar a conocer por todos los medios a nuestro alcance la importancia del estudio, conocimiento y protección del suelo para las nuevas generaciones, para lo cual las redes sociales serán un gran aliado. Desde la SECS hemos convocado diversos concursos y premios para estudiantes, tanto de secundaria como de grado y postgrado universitario, con el fin de promover el estudio del suelo. Todas las convocatorias se pueden consultar en nuestra página web: <http://www.secs.com.es/actividades/convocatorias-concursos-premios>. Os animamos a darles la máxima difusión posible.

El pasado junio tuvimos reuniones y congresos en nuestro país, como la XXXI Reunión Nacional de Suelos (RENS) en Madrid o la 1st World Conference CONSOWA en Lleida, que integraba el

Simposio Nacional de Degradación y Recuperación de Suelos (CONDEGRES), eventos importantes de nuestra Sociedad. Durante el CONSOWA también se produjo la investidura como Doctor *honoris causa* del actual Presidente de la IUSS, el Profesor Dr. Rattan Lal, por la Universitat de Lleida. Queremos agradecer a todos los que han hecho posible la celebración de estos congresos. Además, durante la primera semana de julio se celebró el Día Mundial de la Conservación del Suelo, con multitud de actividades divulgativas y mensajes de difusión a través de diversos canales como espacios web, e-mails y redes sociales.

En este primer Editorial del NEWS-SECS de la nueva Junta Directiva queremos dedicar unas palabras al anterior presidente de la SECS, el profesor Jaume Porta Casanellas, que nos marcó una ruta de trabajo intenso y nos contagió su ilusión por realizar el máximo número de actividades posibles en pro de la defensa de los suelos. Él ha sido fuente de inspiración para muchos edafólogos españoles y extranjeros y los que hemos tenido la suerte de trabajar con él codo con codo sabemos de su capacidad para alcanzar retos y no rendirse nunca ante los objetivos marcados. Actualmente como presidente de la Sección de Geografía de Suelos, sigue trabajando con entusiasmo en varios de los proyectos de la SECS como el INFORCAS y el Diccionario Multilingüe de la Ciencia del Suelo. Estamos convencidos de que seguirá teniendo éxito en todos lo que se proponga llevar adelante. Mil gracias, Jaume, por todo lo que nos has enseñado y nos sigues enseñando cada día.

“el profesor Jaume Porta Casanellas, nos marcó una ruta de trabajo intenso y nos contagió su ilusión por realizar el máximo número de actividades posibles en pro de la defensa de los suelos.”



IN MEMORIAM



Prof. Dr.
ANTONIO GUERRA DELGADO

Permitidme comenzar estas líneas señalando que es un verdadero honor para mí poder hablar brevemente sobre la extensa carrera científica y académica del Prof. Dr. Antonio Guerra Delgado. Lo hago siendo consciente de que la pérdida de un Maestro, colega, mentor o amigo puede ser difícil de asimilar, pero la pérdida de un individuo que encarnó estas cuatro identidades es realmente aún más difícil.

Antonio Guerra Delgado (1-XI-1923-18-I-2017) fue Profesor de Investigación del CSIC, Catedrático de Edafología y Profesor Emérito de Edafología de la Universidad Autónoma de Madrid.

Inicia su licenciatura en Ciencias Químicas en su ciudad natal, Zaragoza, en 1942, concluyendo sus estudios en la de Madrid, en 1947, de la que fue Profesor Auxiliar de Química Analítica y en la que obtendría el grado de Doctor en 1949. Nombrado Auxiliar de la Sección de Análisis Químico en el Instituto de Edafología del CSIC. en 1946, fue designado Colaborador Interino en el mismo Centro y, finalmente Colaborador Científico en 1951. En este Instituto, en el que transcurrió la primera parte de su carrera profesional, alcanzó el grado de Investigador y, por último, el de Profesor de Investigación, nivel administrativamente más alto en la carrera investigadora. Siendo todavía Colaborador, fue pensionado durante un año en el *Centrum voor Bodemkartering* de la Universidad de Gante (Belgica) y, tres meses después, ya en 1952, en la *Estâçao Experimental de Sacavem*, en Lisboa (Portugal). En ambos Centros establecería fructíferos contactos con investigadores de estos países. Asimismo y en los años siguientes, visitó diversos centros europeos: en Italia, la *Estación de la Praticultura* de Ludi, la *Facultad Agrícola* de Milán, la de *Química Agrícola* de Bolonia y el *Instituto de Química Forestal* de Florencia; en Suiza, el *Instituto de Agricultura* de Chateneuf, el *Instituto de Agricultura* de Neuchatel y el *Instituto de Wadenswill* de Zurich.

En 1955, el Profesor Guerra fue nombrado Jefe de la Sección de Cartografía de Suelos del Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal del CSIC y, un año después, alcanzó el puesto de Investigador Científico, visitando Holanda (*Stichting voor Bodemkartering* de Wageningen) y Alemania (*Institut fur Bodenkunde* de la Universidad de Bonn). Un hito importante en su carrera fue la visita al *Instituto Dokuchaiev* (Moscú), durante la cual realiza una excursión por la URSS.

Es relevante su participación como representante español en el *Working Party on Soil Classification and Survey* de la *Comisión de Agricultura* de la FAO. Como tal, tomó parte en todas y cada una de las sesiones que se celebraron para el levantamiento y publicación del *Mapa Mundial de Suelos*, *Mapa de Europa* a escala 1: 2.000.000 y *Mapa de Europa* a escala 1: 1.000.000, celebradas en Gante (Belgica), Montpellier (Francia), Adelaida (Australia) y Varna (Bulgaria). En alguna de ellas, presidió las sesiones de trabajo.

Poco después fue nombrado Jefe de la Sección de Sistemática de Suelos del Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología y Jefe adjunto del Departamento de Suelos del citado Instituto, bajo la Dirección del Prof. Hoyos de Castro. Luego vienen las visitas al *Institut Superior Agronomique* de Montpellier (Francia) y, en 1968, la *Facultad Agraria de Sassari-Cerdeña* (Italia), el *Instituto de Geografía* de Amsterdam y el *Instituto de Edafología* de Wageningen, donde contacta con el Prof. Jongerius. Ese mismo año, visita la *Escuela Superior de Agronomía* de Grignon (Francia).

En 1971 fue nombrado Secretario de la Comisión de Cartografía del CSIC en la *Comisión de Organización Nacional de Investigación Espacial* (CONIE), año en el que alcanza el puesto de Profesor de Investigación y año también en el que fue nombrado Profesor Especial en la UAM, cuando paso a ser Profesor Agregado Interino por esta misma Universidad. Finalmente, mediante concurso-oposición, obtuvo la Cátedra de Edafología en 1977, puesto que ocupó hasta 1989, fecha en la fue nombrado Profesor Emérito de la

misma Universidad, ejerciendo como tal hasta 2004. En ésta y durante varios años, fue Director del Dpto. de Geología y Geoquímica, en una época convulsa y en un entorno complejo. En este por muchas razones difícil cometido, supo salir airoso y, desde este cargo, siempre defendió las relaciones entre el Consejo y la Universidad.

En relación a la SECS, “alma mater” en varios momentos del desarrollo y evolución de la misma, en 1977 alcanza la presidencia de la V Sección, cargo renovado en 1982; en 1987 alcanza la vicepresidencia, siendo designado Socio de Honor de la SECS.

Entre sus prolíficos escritos, aparecen numerosos trabajos publicados, como los de nuestra revista *Anales de Edafología y Agrobiología*, pero quizás lo más importante eran sus discusiones de campo, en círculo entre colegas. El Prof. Guerra era un eminente edafólogo, que hablaba de los suelos de una manera imaginativa. Hombre fiel y de fácil pluma, como puede observarse en el escrito que redactó con motivo del 50 aniversario de la SECS, relativas a su nacimiento y devenir.

Su mayor contribución ha sido la comprensión del origen, distribución y clasificación de los suelos en España. Labor minuciosa y de liderazgo que se alargó durante un período de más de 50 años. No es extraño, por tanto, que sea autor o coautor de numerosas publicaciones. Y para ello se rodeó de un nutridísimo grupo de colaboradores, empezando por el Prof. Monturiol (Montesquieu, como él le llamaba) y entre los cuales tengo el honor de figurar. En efecto, son numerosas y significativas sus contribuciones, logrando con ellas una enorme reputación. Así, fue coautor de numerosos artículos, desde la movilización del hierro en algunos suelos españoles, pasando por la formación y evolución de los suelos volcánicos, o resaltando la existencia de los suelos rojos mediterráneos en España, o sus trabajos sobre fotointerpretación de suelos del valle del Guadiana (Badajoz).

En esta línea, merece especial mención la realización de numerosos estudios agrobiológicos de suelos de diferentes regiones o términos de España: Écija, Ejea de los Caballeros, Lebrija, Villanueva de la Serena, Alcira, Valle del Río Saja, Santander, Sevilla, Cádiz, Badajoz, suelos de naranjales de Valencia y Castellón de la Plana, Zaragoza, Huesca y Logroño, o del mismo Guadalajara, que o bien figuran como meros estudios o bien son mapas y memorias de escala semidetallada. Destaquemos el Mapa de Suelos para Europa a escala 1:250.000 o los estudios micromorfológicos con J. Benayas (Paleoedafología), o sobre el periglariciarismo. También podemos citar los trabajos sobre la Tierra Parda Meridional de nuestro amigo José L. Moreno o los sistemas de clasificación modernos junto al Prof. Monturiol, o su ensayo sobre la fertilidad de los suelos españoles, para pasar al estudio agrobiológico de Alcalá de Henares o de la Vegas

Altas del Guadiana, etc. Esta meritoria labor se constata en revistas científicas, así como en proceedings de reuniones científicas.

Fruto fundamentalmente de estos estudios, vieron la luz numerosos trabajos, como los de Gran Canaria, Gredos, Castellón, la Alcarria Conquense, el NE de la provincia de Cuenca o Rioja Alavesa, usando los modernos sistemas de clasificación. Luego, vinieron los trabajos sobre el Sistema Central o sobre los materiales volcánicos del Campo de Calatrava, como también los referidos a los suelos de las formaciones tipo Raña (trabajo realizado con la participación de un nutrido equipo de investigadores del CSIC y de la Universidad) o las del Tajo. De ahí pasamos a la modernidad: contaminación de suelos en el entorno de las carreteras con A. Álvarez, o en la vega de Aranjuez, con V. Cala, o los trabajos sobre suelos salinos de la región central. Por último, pero no por ello menos importante, el trabajo, con algunos toques exóticos, sobre la podsolización azonal en España.

Asimismo y bajo su dirección, se leyeron numerosas tesis doctorales, como las del Prof. Monturiol, en 1959, Mariño, Moreno, Gallardo, Sánchez, Medina, Labrandero, Batlle, Gumuzzio, Ocharan, Martín, Ana Álvarez, Victoria Cala y la mía misma, además de numerosas tesinas.

También me atrevo a decir que era un abogado temprano del “medio ambiente” y, en particular, de la prevención de la contaminación, afirmación que fundamento en que era un visionario que creía fervientemente en el hecho de que, para abordar los complejos retos ambientales de nuestro tiempo, se requería la aplicación sinérgica de varias ciencias, además de la Química.

En esta línea, recordaré sus disertaciones en los largos viajes por Cantabria o por la Mancha, cambiantes sorprendentemente cada año; por ejemplo, cuando hablaba sobre el efecto del eucalipto. Podíamos decir que Antonio Guerra utilizaba el púlpito ofrecido por su posición para articular su visión ambiental de los suelos españoles, aplicando los cimientos fundamentales de la ciencia del suelo a los problemas cotidianos, como cuando proponía, por ejemplo, que los suelos buenos constituyen un bien nacional.

El Profesor Guerra ha dejado, pues, una profunda huella en España. Las numerosas conferencias impartidas lo refrendan. Esta huella se extendió hasta Hispanoamérica, pues el Dr. Guerra impartió cursos de Ciencia del Suelo en México durante casi diez años, siendo valorado especialmente en los trabajos de campo. Labor muy meritoria ésta de Hispanoamérica, especialmente en México, pues, de 1980 a 1988, fue a este querido país hermano para impartir Cursos Internacionales de Posgrado sobre Edafología Avanzada. Y dejó tal poso que, en mis posteriores viajes a estos lugares, casi lo primero que hacían los colegas mexicanos era

preguntarme por él.

Y ¿qué decir de su participación como persona clave en el desarrollo de las Reuniones Nacionales de Suelos, como lo prueban varias memorias bajo el paraguas de la SECS?

El Profesor Guerra fue un verdadero científico de la Ciencia del Suelo, un experto en Edafología, un consumado profesional que aportó grandes avances en esta ciencia, de modo que su legado puede considerarse trascendente y pujante respecto del reconocimiento de los suelos españoles, prácticamente pioneros tras los de Emilio Huguet del Villar, José M. Albareda, Ángel Hoyos, Cayetano Tames y unos pocos más investigadores en esas fechas de mediados de los 50 del siglo pasado. Son tiempos en los que la Edafología ya estaba empezando a desarrollarse por España, pero ciertamente eran sus primeros pasos. Así que no parece exagerado afirmar que el Profesor Guerra será recordado como una de las figuras más influyentes en el desarrollo de la Ciencia del Suelo en nuestro país; influencia que, por cierto, se extiende a otros, como México. Era, sin duda, un edafólogo de primer orden que creía apasionadamente en la Ciencia del Suelo. Y esa pasión nos la inculcó a quienes tuvimos la suerte de trabajar con él, siendo un Maestro de Edafólogos durante muchos años, tanto en el Instituto de Edafología y Agrobiología, como desde la Universidad Autónoma de Madrid, en la Facultad de Ciencias (labor que realizó de forma conjunta). Esta influencia y pasión se manifestó a lo largo de su carrera en tanto que investigador y docente, pero a “fuer de ser sincero”, también por su simpatía y “saber estar”, un “gentelman”, diría yo, un rasgo definitorio del mismo. De manera que podría ser designado con el calificativo de *leyenda de la Edafología española*.

A su lado hemos desfilado muchos investigadores y/o docentes españoles y extranjeros que, de un modo u otro, hemos tenido la suerte de trabajar codo a codo con él; estoy convencido de que nos une con él no sólo el recuerdo, sino también la admiración. Porque el Profesor Guerra - *el Jefe* para los que hemos gozado de su autoridad- nos ha enseñado muchas cosas, de tal manera que ha dejado en nosotros una impronta que algunos hemos intentado transmitir en los grupos de investigación de los que formamos parte. Por ello, su labor, sus enseñanzas siguen vivas y esperamos que sigan así en generaciones futuras.

Recordaré a AGR con gratitud como un buen edafólogo, buen profesor, buen investigador, buen jefe y buen amigo.

Así que, si admiráis, como yo, la figura del Profesor Guerra, levantad simbólicamente un vaso de vino (eso sí, si es posible, imaginémoslo manchego) recordando a la persona del Dr. Guerra para saborear sus recuerdos

Descansa en paz.

Dr. Raimundo Jiménez Ballesta

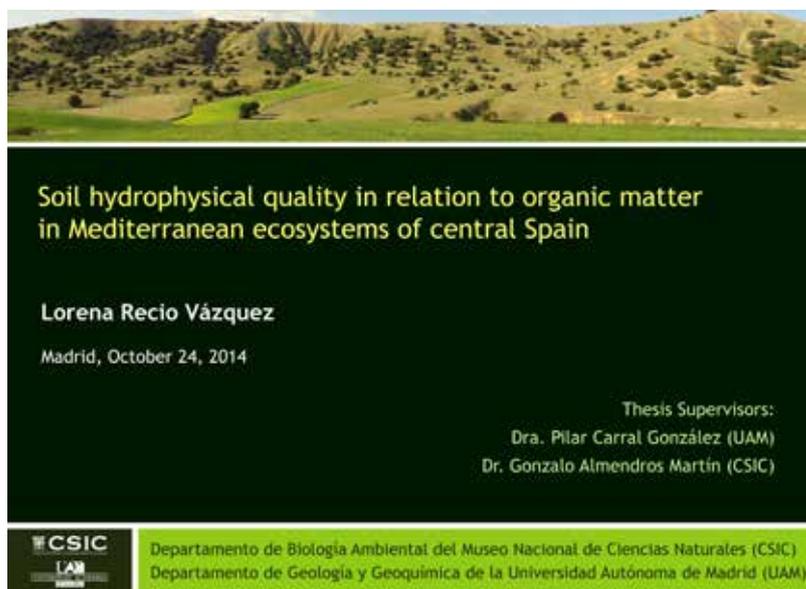
Catedrático de Edafología y Química Agrícola

“Su mayor contribución ha sido la comprensión del origen, distribución y clasificación de los suelos en España. Labor minuciosa y de liderazgo que se alargó durante un período de más de 50 años”

ASAMBLEA GENERAL

SESIÓN CIENTÍFICA DE LA ASAMBLEA GENERAL

Como viene siendo habitual en los últimos años, la conferencia que precede a la Asamblea General Ordinaria de la SECS se le encomienda a la persona que ha ganado del *Premio SECS a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia del Suelo* del año anterior. De esta forma, la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo quiere que los socios más jóvenes de la entidad tengan un protagonismo relevante en las actividades de la SECS. Este año 2017, la conferencia fue impartida por la Dra. Lorena Recio Vázquez y versó sobre la “Relación entre la materia orgánica y la calidad hidrofísica de los suelos en los ecosistemas mediterráneos”.



ASAMBLEA GENERAL DE LA SECS 2017

El pasado 24 de febrero se celebró en Madrid, en el Salón de Actos del Instituto Química Física Rocasolano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Asamblea General Ordinaria Anual. Durante la misma, se tomaron los siguientes acuerdos:

1. Aprobación por asentimiento de Acta de la Asamblea General Ordinaria de la SECS, celebrada en Madrid el 26 de febrero de 2016.
2. Aprobación por asentimiento del nombramiento de Socio de Honor de la SECS al Dr. José Ignacio Trueba Jainaga.
3. La Secretaria General dio lectura del Acta del Jurado del Premio SECS a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia del Suelo 2016, que ha sido concedido por unanimidad al Dr. Daniel Arenas Lago.
4. Aprobación por asentimiento del documento Estado de Cuentas 2016 de la SECS.
5. Aprobación por asentimiento de la propuesta del importe de la cuota anual de socio para 2016, que será de 52 € para socios numerarios y de 26 € para socios doctorandos, y se extiende a 2017 la exención de cuota para estudiantes de grado y máster.
6. Aprobación por asentimiento del Informe de la Auditoría de Cuentas de la SECS de los ejercicios 2015 y 2016.
7. Lectura y aprobación por asentimiento del Acta de Acuerdo de las Cuentas Anuales de la SECS 2016.
8. Aprobación de la celebración de una votación virtual electrónica para elegir las dos propuestas más votadas que serán utilizadas para los Calendarios SECS 2018 y 2019, respectivamente.
9. Aprobación de las bases de la convocatoria del Premio Pachamama SECS-Bachillerato para el Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo a celebrar en Montevideo (Uruguay) en 2019, para el premio al mejor trabajo de investigación de Bachillerato relacionado con el suelo, con el fin de lanzar la convocatoria con tiempo suficiente.

Durante la celebración de la Asamblea General se hizo lectura del recuento de votos correspondientes a las elecciones a los cargos de la Junta Directiva de la SECS, de la presidencia de la Delegación Territorial de la SECS en Cataluña y de la presidencia de la Delegación Territorial de la SECS en Galicia. La mesa electoral estuvo compuesta por Dña. Sara Ibáñez Asensio (presidenta), D. Juan Luis Mora Hernández (vocal) y D. Rodrigo Antón Sobejano (secretario). Como resultado de la votación han salido elegidos:

- **D. Jorge Mataix Solera**, presidente
- **Dña. Carmen Hermosín Gaviño**, vicepresidenta
- **Dña. Irene Ortiz Bernad**, vicepresidenta
- **D. David Badía Villas**, tesorero
- **D. Raúl Zornoza Belmonte**, secretario general
- **D. Miquel Arán Mayoral**, presidente de la Delegación Territorial de la SECS en Cataluña
- **D. Manuel Arias Estévez**, presidente de la Delegación Territorial de la SECS en Galicia y vicepresidente de la SECS.



Las candidaturas únicas presentadas en esta convocatoria a presidentes y secretarios de secciones quedaron proclamadas sin necesidad de realizar votación, tal como prevén los Estatutos de la SECS. Están compuestas por:

- **Geografía de Suelos**

Presidente: Dr. Jaume Porta Casanellas

Secretaria: Dra. Natalia Rodríguez Eugenio

- **Génesis de Suelos**

Presidenta: Dra. Elvira Roquero García-Casal

Secretaria: Dra. Pilar Carral González

- **Clasificación de Suelos**

Presidente: Dr. Jaume Boixadera Llobet

Secretario: Dr. Emilio Ascaso Sastrón

- **Física del Suelo**

Presidente: Dr. Íñigo Virto Quecedo

Secretaria: Dra. Nahia Gartzia Bengoetxea

- **Química del Suelo**

Presidente: Dr. José Navarro Pedreño

Secretaria: Dra. Esther Carbó Valverde

- **Mineralogía del Suelo**

Presidente: Dr. Raimundo Jiménez Ballesta

Secretario: Dr. Francisco Jesús García Navarro

- **Biología del Suelo**

Presidenta: Dra. Montserrat Díaz Raviña

Secretario: Dr. David Fernández Calviño

- **Evaluación y planificación del uso del Suelo**

Presidente: Dr. Antonio Sánchez Navarro

Secretaria: Dra. Elvira Díaz Pereira

- **Fertilidad y nutrición de plantas**

Presidente: D. Jesús Ángel Betrán Aso

Secretaria: Dra. Asunción Usón Murillo

- **Control de la degradación y recuperación de Suelos**

Presidente: Dr. Ildelfonso Plá Sentís

Secretario: Dr. Juan Luis Mora Hernández

- **Conservación de Suelos y Aguas**

Presidente: Dr. Antonio Rodríguez Rodríguez

Secretario: Dr. Ramón Bienes Allas

- **Suelos y Medioambiente**

Presidenta: Dra. M. Carmen Monterroso Martínez

Secretaria: Dra. Rocío Millán Gómez

- **Cambio de uso del Suelo**

Presidente: Dr. Armando Martínez Raya.

Secretaria: Dra. Emilia Fernández Ondoño

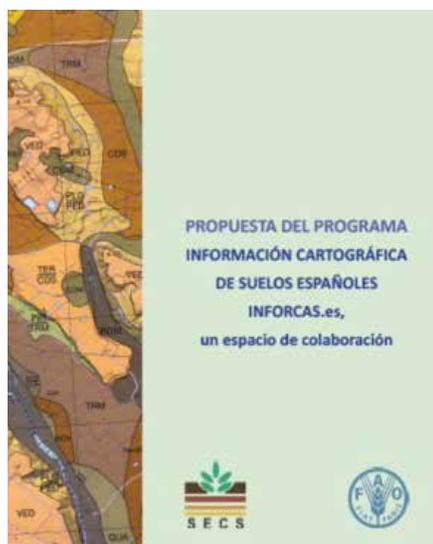
- **Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública**

Presidenta: Dra. Cristina Lull Noguera

Secretaria: Dra. M^a de los Desamparados Soriano Soto

PROYECTOS SECS 2017

PROGRAMA INFORCAS.es



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE SUELOS ESPAÑOLES UN ESPACIO DE COLABORACIÓN

El pasado 24 de marzo tuvo lugar el II ENCUENTRO INFORCAS.es en la Escuela Madrid Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y Medio Natural (Madrid). La inauguración corrió a cargo del Dr. Pedro Cifuentes Vega, Director de la Escuela, y contó con representantes de las instituciones del Estado y de las Comunidades Autónomas que se han vinculado a este proyecto.

Tras la presentación del documento *Propuesta del Programa sobre Información Cartográfica de Suelos (INFORCAS.es)* (accesible en: www.secs.com.es/wp-content/uploads/2017/02/Cartografia-dels-Sols-Resumen-Ejecutivo.pdf) a cargo del Dr. Jaume Porta, director del programa, y la intervención de los asistentes en un amplio debate, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los representantes de todas las instituciones ratifican la carta de apoyo al Programa INFORCAS.es enviada en su día y **expresan el interés de sus instituciones en participar en dicho Programa**, para conseguir la armonización de la información de suelos en España, con vistas al desarrollo de aplicaciones transferibles y para contribuir a que el Estado Español pueda cumplir con los múltiples compromisos internacionales que requieren información de suelos (Directiva INSPIRE antes de 2020, Objetivos del Desarrollo Sostenible, Biodiversidad, Sistema Mundial de Información de Suelos y entre muchos otros).
2. **Un Ministerio debe tener un carácter aglutinador** de la información cartográfica de suelos en España, teniendo en cuenta la gran cantidad de agentes que actúan en ella (Estado y Comunidades Autónomas) y que el suelo es un tema muy transversal, lo que supone una oportunidad. Las opciones son el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), por ser el Ministerio que necesita disponer de mayor información de suelos para la gobernanza del suelo en temas medioambientales, agrícolas y forestales, de acuerdo con la legislación transpuesta de las Directiva europeas al ordenamiento jurídico español; o bien el Ministerio de Industria, Economía y Competitividad (MINECO), ya que de él dependen el IGME, el CIEMAT, el INIA y el CSIC. Ambos Ministerios tiene capacidad para coordinar el Programa INFORCAS.es y crear incentivos para fomentar que se alcancen los objetivos que propone. La Sociedad Española de la Ciencia del Suelo desempeña únicamente el papel de facilitador en este tema.
3. Es absolutamente necesario **seguir produciendo información cartográfica de suelos** (mapas de suelos con sus correspondientes bases de datos), por parte del Estado y de las Comunidades Autónomas, con vistas a que España llegue a disponer del mapa de suelos 1:250.000 y sus bases de datos, que es la escala que recomienda la Comisión Europea a nivel de país; información armonizada e interoperable que debe ser generada con criterios de calidad (relación escala/número de observaciones y personal cualificado) y en un horizonte temporal razonable.
4. **La transposición de la Directiva INSPIRE** al ordenamiento jurídico español, que se desarrolla a través de la *Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España prevé que el Consejo Superior Geográfico ejerza como punto de contacto con la Comisión Europea para el desarrollo de la Directiva en España, debiendo proceder el MAPAMA al nombramiento del coordinador del Grupo Técnico de Trabajo de Suelos INSPIRE a la mayor brevedad posible.*
5. Establecer qué **aportaciones** (económicas u otras) estaría dispuesta a realizar cada institución para la implementación del Programa INFORCAS.es.
6. Celebrar una **reunión con los directores** de las instituciones dependientes del MINECO (IGME, INIA, CIEMAT y CSIC), el presidente de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo y el director del Programa INFORCAS.es.

La reunión de directores de las OPIs, Dr. Francisco González Lodeiro (IGME), Dr. Manuel Láinez (INIA) y Dr. Ramón Gavela (CIEMAT) tuvo lugar el pasado mes de abril.

SPANISH JOURNAL OF SOIL SCIENCE

EL SPANISH JOURNAL OF SOIL SCIENCE (SJSS) SE CONSOLIDA COMO REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIA DEL SUELO

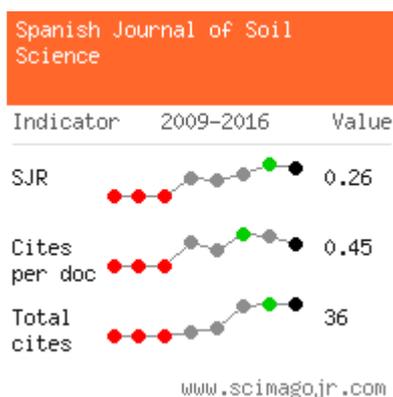


Tras el primer número del SJSS en noviembre de 2011, se han publicado ya en total 18 números de la revista, de forma estrictamente puntual cada 15 de febrero, julio y noviembre. Esto, junto con otros parámetros como rigor en los procesos de revisión y edición, y la composición del equipo editorial, ha hecho posible que se encuentre ya en múltiples bases de datos, que haya conseguido el sello de calidad editorial de la FECYT y que haya alcanzado y se mantenga en el 3r cuartil del SJR de Scimago, con un índice 0.256 en 2016. El objetivo del equipo editorial para este año es seguir aumentando la calidad de la revista y que se vea reflejado en los índices de impacto, incrementando también el número de accesos totales a la revista que en 2016 ya aumentaron un 17% con respecto al año anterior.

ACCESOS:

	2016	2015
SESIONES	13.491	11.564
USUARIOS	9.011	8.464
PÁGINAS / SESIÓN	3,43	3,78
DURACIÓN MEDIA DE LA SESIÓN	2' 27"	2' 56"
PORCENTAJE DE REBOTE	58,74 %	59,84 %
% DE NUEVAS SESIONES	66,79 %	73,19 %

Los atractivos del SJSS que la hacen distinta a otras revistas, además de los sellos de calidad editorial y científica son: acceso abierto, ausencia de cargos para autores, posibilidad de publicar en español, e independencia editorial.



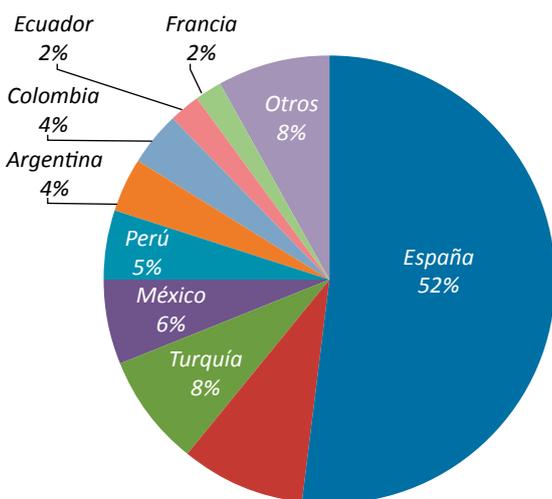
En las fechas previstas de este primer semestre de 2017 se han publicado los dos primeros números del séptimo volumen del SJSS. En esta ocasión, el primer número contiene cinco artículos de autores internacionales que, además de temas de nutrición vegetal y elementos traza, tratan aspectos menos comunes como el estudio de invertebrados o el valor del suelo como registro arqueológico. El segundo número presenta también cinco artículos de autores internacionales relacionados sobre dinámica de la materia orgánica y rehabilitación de suelos con biochar, nutrición vegetal y arquitectura del suelo. Junto a ellos aparece una carta a la editora, que propone una reflexión sobre los actuales sistemas de evaluación científica y de calidad de las revistas.

La previsión de publicaciones en el SJSS para los próximos números incluyen artículos seleccionados de los siguientes congresos, que han manifestado su preferencia por el SJSS:

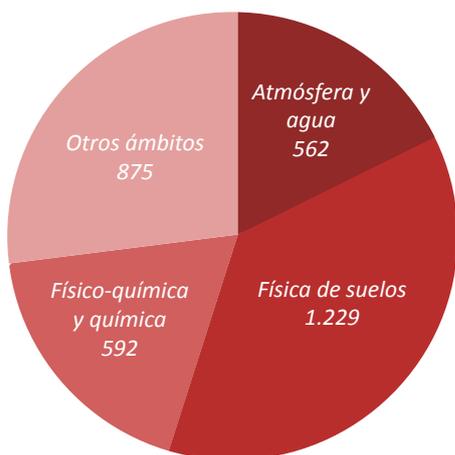
- VII Congreso Ibérico de la Ciencia del Suelo (CICS 2016), con Manuela Abreu y Ana María Moliner como editoras invitadas.
- 15th International Conference on Soil Micromorphology, celebrado en México en 2016, con Héctor Cabadas y Peter Kühn como editores invitados.
- 1st International Conference on Soil and Water Conservation (CONSOWA), celebrado en Lleida en 2017, editores invitados por concretar.

El equipo editorial agradece a los autores por el envío de los trabajos, a los editores invitados la rigurosidad en la selección y revisión de los manuscritos, a los *referees* por la calidad de las revisiones, y finalmente al equipo de Universia por su profesionalidad en la edición y en el manejo de la plataforma.

Diccionario Multilingüe de la Ciencia del Suelo



Procedencia de los accesos al Diccionario Multilingüe de la Ciencia del Suelo (2015).



Entradas disponibles por ámbitos del árbol del conocimiento (2017)

En el año 2010 la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) tomó la decisión de contribuir a la normalización lingüística en ciencia del suelo de las lenguas de mayor uso en la península ibérica. De esta decisión surgió la idea de plantear un diccionario múltiple de ciencia del suelo (DiccMCS), como un diccionario electrónico, en línea en abierto, cuyo repertorio incluya los términos utilizados en esta ciencia en cada una de dichas lenguas. En el marco del XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, celebrado en Mar de Plata (Argentina) en el año 2012, se presentó internacionalmente este proyecto y los presidentes de las sociedades que integran la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo (SLCS) firmaron un convenio, de colaboración voluntaria, para la elaboración del DiccMCS (en aquel momento denominado GloSECS). La vigencia de aquel convenio ha sido ratificada en el XXI Congreso de la SLCS celebrado en Quito (Ecuador) en el año 2016.

“Está previsto que el Diccionario incluya todas las áreas de especialidad de las Ciencias del suelo”

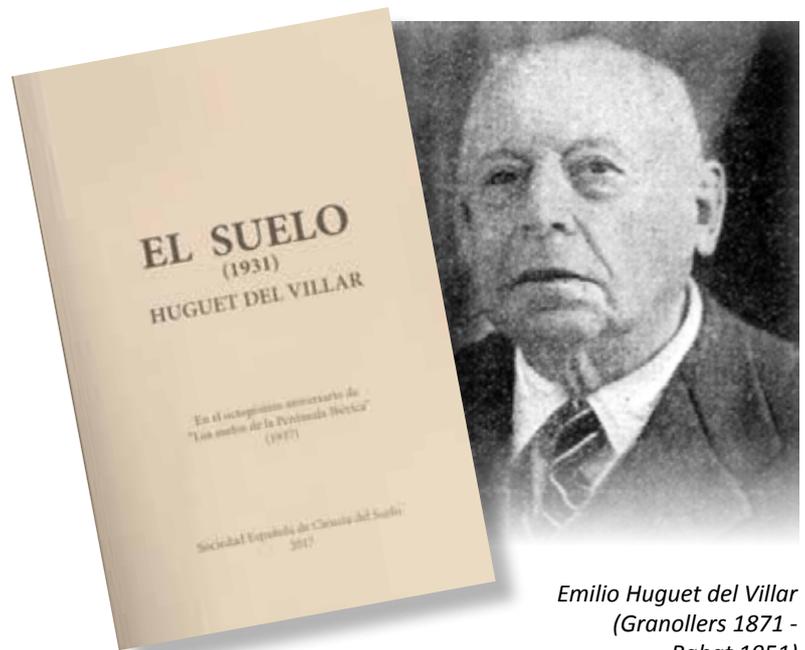
El DiccMCS es un diccionario que incluye las definiciones de las entradas en las lenguas española, portuguesa, catalana y gallega, con sus equivalencias en inglés, francés y euskera. Se centra en la terminología actual de la ciencia del suelo, agrupada en los trece ámbitos en que se ha estructurado el árbol del conocimiento de esta ciencia, estando en la actualidad disponibles tres de ellos y se está trabajando en otros tres. Es accesible en: <http://cit.iec.cat/GLOSECS/inici.html>, desde 2014, y registró más de 8.000 accesos en 2015 y 11.949 en 2016, precedentes en de España y de diversos países de Latinoamérica, lo que pone de manifiesto su interés y oportunidad.

EL SUELO (1931) HUGUET DEL VILLAR

La Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS) y el Institut d'Estudis Catalans (IEC) no han querido dejar pasar la ocasión para rendir un pequeño homenaje a la persona que introdujo el estudio del suelo en España y que es quien dio el nombre de *Edafología* en lengua española a esta ciencia. Su figura y su obra merecen ser difundidas entre las personas más jóvenes que se interesan por la Ciencia del Suelo.

La personalidad y la impresionante labor realizada en pro del estudio del suelo por el granollerense Emili Huguet del Villar quedan perfectamente expuestas en el *Prólogo* de esta edición especial, escrito por el Dr. Francisco Díaz-Fierros, catedrático emérito de la Universidad de Santiago de Compostela.

Podemos recordar que el Dr. Jean Boulaire, catedrático que fue de l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon, escribe en su libro *Histoire des Pédologues et de la Science des Sòls* (París, 1989), refiriéndose a Huguet del Villar, a quien tuvo ocasión de conocer personalmente cuando coincidieron en el

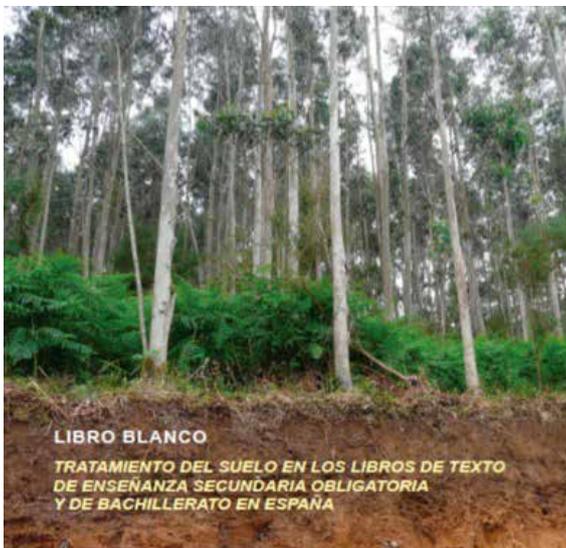


Emilio Huguet del Villar
(Granollers 1871 -
Rabat 1951)

Institut Scienfitique de Rabat que dirigió Huguet del Villar (1945), “una personalidad brillante, conocida en el plano internacional” (Extraído de la Presentación del libro escrita por Jaume Porta (presidente de la SECS) y Joandomènec Ros (presidente del IEC)).

LIBRO BLANCO SOBRE EL TRATAMIENTO DEL SUELO

EN LOS LIBROS DE TEXTO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA Y DE BACHILLERATO DE ESPAÑA



Portada de la publicación

La Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, al plantearse la elaboración de este LB, se ha propuesto alcanzar los objetivos siguientes: (i) contribuir a que el suelo sea objeto de la educación y enseñanza en ESO y Bachillerato; (ii) estudiar la situación actual para llegar a un diagnóstico; (iii) poner los resultados a disposición de las autoridades con competencias en materia de educación en el Estado y en las Comunidades Autónomas; y (iv) formular sugerencias para educación y enseñanza a las autoridades responsables del currículo, autores y profesorado.

La elaboración del LB ha estado a cargo de la Dra. Amelia Ruth Moyano, miembro de la SECS y profesora de la Universidad de Valladolid. El equipo redactor ha estado integrado por la propia Amelia Moyano y por Jaume Porta (SECS-UdL), José Navarro (SECS-UMH), Patricia Quinto (IES de Cox) y Laura Bertha Reyes (UNAM). El trabajo no hubiese sido posible sin el trabajo de campo consistente en introducir datos tras consultar libros de texto de las principales editoriales en toda la geografía española y de la Diputación de Lleida, que ha patrocinado la edición. Las veintidós personas que han integrado el equipo de trabajo y las veinticuatro

que formaron parte de la ponencia se reseñan en el LB, cuya 2ª edición se puede consultar en:

<http://www.secs.com.es/wp-content/uploads/2017/06/Libro-de-los-suelos-digital-2-Edici%C3%B3n.pdf>.

La metodología seguida en la elaboración LB, presentación del proyecto en la Asamblea general de 2016 y sucesivas consultas a los miembros de la SECS, permite presentar el Libro Blanco como un documento oficial de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo.

ÍNDICE

1. Resumen ejecutivo
2. Introducción
3. Objetivos
4. Equipo de trabajo
5. Metodología de trabajo
6. Tratamiento del suelo en los libros de texto
7. Currículos oficiales en ESO y Bachillerato
8. Objetivos educativos y sugerencias para educación y enseñanza del suelo
9. Experiencias de la red latinoamericana de educación y enseñanza de la ciencia del suelo
10. Recursos didácticos para educación en ciencia del suelo
11. Anejos
 - Anejo I.** Declaraciones y acciones internacionales sobre el suelo
 - Anejo II.** Editoriales, libros y autores
 - Anejo III.** Análisis curricular detallado de la LOMCE
 - Anejo IV.** Estudiantes de educación básica en los Congresos de la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo
 - Anejo V.** Recursos didácticos de suelos para enseñanzas medias

Extraído del Libro Blanco sobre tratamiento del suelo en los libros de texto de Enseñanza Secundaria Obligatoria y de Bachillerato en España.

Deberían ser la lógica y el discurso científico los que guiaran el recorrido hacia el suelo y su relación con el resto de compartimentos ambientales, que sí son tratados con mayor profundidad. Contextualizar el suelo significa situarlo correctamente en la escala del aprendizaje sucesivo de conceptos dentro de la materia. Como tal, el suelo, al proceder de la meteorización de los materiales litológicos y de la interacción de éstos con los agentes climáticos y los organismos vivos, se encuentra justo en esa transición de la Gea a la vida, que es su lugar exacto en los estudios. Si el conocimiento del suelo empieza con su formación, ello permitirá basarse en los conocimientos de Geología, ya adquiridos por el alumnado, siguiendo con el estudio de las características, funciones y servicios del suelo, para, desde estas bases, construir un discurso coherente en las materias en las que se mencione el suelo de forma transversal. Si se parte de estas premisas, se podrá explicar la importancia del suelo como reserva y soporte de biodiversidad, como factor de producción de alimentos, y de la seguridad alimentaria y nutricional, y su papel en la mitigación del cambio climático, de lo que deriva la necesidad de su protección.

Se considera que el suelo (la edafosfera) debería ser objeto de un tratamiento diferenciado, en especial en los libros de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, al igual que lo son la atmósfera, la geosfera y la hidrosfera, con la extensión que le corresponda, evitando la fragmentación actual. Este paso resultaría fundamental, ya que permitiría ubicar el suelo de una forma clara en la educación y enseñanza de Bachillerato.

Tras la elaboración del LB de la SECS, se puede afirmar que

se requiere que los textos legislativos sobre educación establezcan y especifiquen claramente en los contenidos curriculares el tratamiento que debe recibir en las aulas el estudio del *suelo*. De lo contrario, no se educa acerca del *suelo*, ya que ni se estudia adecuadamente ni se evalúan los conocimientos adquiridos en relación al mismo, ni los libros de texto le dan el tratamiento que se requiere.

La labor de difusión del Libro blanco ha empezado ya con su presentación el pasado 26 de enero en el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes al Subdirector General de Ordenación Académica, D. Marco A. Rando Rando. Por parte de la SECS asistieron el ex-presidente, D. Jaume Porta Casanellas, el presidente, D. Jorge Mataix-Solera, y la profesora de la ETSIA-UPM y socia de la SECS, Dra. Ana Moliner.



Presentación en el Ministerio

CONVENIOS

EL SUELO EN EL DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA



Edificio de la Real Academia Española

“El convenio, prevé que la SECS colabore en la nueva edición del Diccionario de la RAE, que tendrá formato digital”

El Convenio firmado por el Dr. Darío Villanueva, director de la Real Academia Española, y el Dr. Jaume Porta, presidente de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, prevé que la SECS colabore en la nueva edición del Diccionario de la RAE, que tendrá formato digital. El compromiso es doble, por un lado, revisar los contenidos de las entradas de la edición actual, para proponer actualizaciones y, por otro, proponer aquellos términos referentes al suelo, de uso común que, a criterio del equipo de trabajo de la SECS, debería incluir la nueva edición del Diccionario de la RAE y, para aquellos que sean aceptados por la RAE, redactar las definiciones lexicográficas, para lo que se requiere una gran capacidad de síntesis.

Aquellos miembros que han demostrado interés en participar en este proyecto que dirige el Dr. Jaume Porta y que no supone ningún tipo de contrapartida económica, han pasado a constituir el equipo de trabajo. Está previsto empezar a trabajar a partir del próximo mes de septiembre de 2017.

ACTIVIDADES SECS

CON LOS PIES EN EL SUELO



Imagen de la jornada celebrada en Madrid

El pasado viernes 30 de junio los nuevos presidente y secretario de la SECS asistieron a la jornada **“Con los pies en el suelo”** organizada dentro de la iniciativa **People4Soil** en Madrid para conocer de primera mano las actividades y propuestas por parte de las organizaciones participantes y contribuir de forma activa y efectiva en la propuesta de nuevas acciones, ya que es importante que una iniciativa de este tipo cuente con nuestro asesoramiento y apoyo. La iniciativa People4Soil solicita a la UE normas específicas para conservar el suelo (<https://www.people4soil.eu/es>).

Es esperanzador ver que surjan iniciativas ciudadanas que reclamen la protección de los suelos, discutan sobre sus funciones y necesidad de conservarlo, y propongan medidas para hacerlo. No es habitual este tipo de iniciativas en la sociedad en general, por

“La iniciativa People4Soil solicita a la UE normas específicas para conservar el suelo”

lo que consideramos deben contar con el apoyo y el asesoramiento científico y técnico de la SECS. En las jornadas participaron diferentes organismos, organizaciones y asociaciones, todas ellas preocupadas por el estado del suelo y concienciadas con la necesidad de protegerlo. Hay que aprovechar esta oportunidad y dar a conocer la importancia del suelo a la sociedad.

Recientemente se ha recibido una carta por parte de la Comisión Europea respondiendo a la petición enviada por parte de la iniciativa People4Soil para urgir a la CE a lanzar un marco directivo de protección de los suelos. La carta de respuesta es muy positiva, ya que expone los medios con los que la CE está abordando la protección de los suelos, y además confirma su conocimiento de una demanda social europea para este hecho.



Representantes de varias organizaciones ambientales y de agroecología españolas en una acción simbólica colocando tierra fértil en los árboles cercanos a la puerta de la sede de la CE en Madrid y “plantándose” en ella con los pies descalzos para exigir que se legisle la protección de los suelos europeos.

Con motivo del **Día Internacional de la Conservación de los Suelos, que se celebra el 7 de julio**, varias organizaciones ambientalistas y de agricultura adscritas a la campaña europea ‘Salva el Suelo’ (People4Soil) realizaron una representación simbólica ante la sede de la Comisión Europea en Madrid. Los/as allí concentrados/as vertieron varios sacos de sustrato y mantillo en los alcorques del bulevar del Paseo de la Castellana “plantándose” en ellos descalzos/as para personificar la importancia de la conservación de la calidad del suelo y su fertilidad, un bien tan necesario como el aire o el agua.

Esta campaña, apoyada por más de 400 organizaciones europeas, es una Iniciativa Ciudadana Europea (ICE) que pretende conseguir un millón de firmas para exigir una Directiva Europea que, aunque no sea vinculante, reconozca al suelo como un recurso natural en sí mismo, no renovable y lo proteja para frenar su erosión y degradación. La iniciativa People4Soil necesita sin embargo de más apoyo, solo se cuenta hasta la fecha con poco más de 100.000 firmas en Europa del millón de firmas necesarias. Rogamos la difusión de la iniciativa, que puede firmarse en la página: <https://www.people4soil.eu/es>.



PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

HOMENAJE AL PROFESOR DAVID BADÍA

El profesor del Campus de Huesca David Badía Villas ha sido galardonado con la “Mención Honorífica con el Escudo de la Ciudad de Fraga”, en reconocimiento “por su contribución a la investigación del suelo, la flora y la fauna de Fraga y la Comarca del Bajo Cinca”. La entrega de la más alta distinción del ayuntamiento fragatino tuvo lugar en el Acto Institucional de Honores y Distinciones Ciudad de Fraga que se celebró el 22 de abril en el Castell de esta localidad. En el acto participó el consejero de Vertebración Territorial del Gobierno de Aragón, José Luis Soro, y el alcalde de la ciudad, Miguel Luis Lapeña. El Ayuntamiento de Fraga ha valorado con la más alta distinción que ofrece cada año la labor científica desarrollada por el Dr. Badía, “un trabajo repartido en una vasta producción de libros, artículos, publicaciones y muchas de ellas han supuesto un importante avance en la investigación, estudio, documentación y divulgación de la biología, la flora, la fauna y el territorio de Fraga y de su comarca”, tal y como destacó en el acto Miguel Luis Lapeña. José Luis Soro valoró también el trabajo desarrollado por el premiado y añadió que “un premio que te conceden tus vecinos siempre tiene un valor muy especial”.

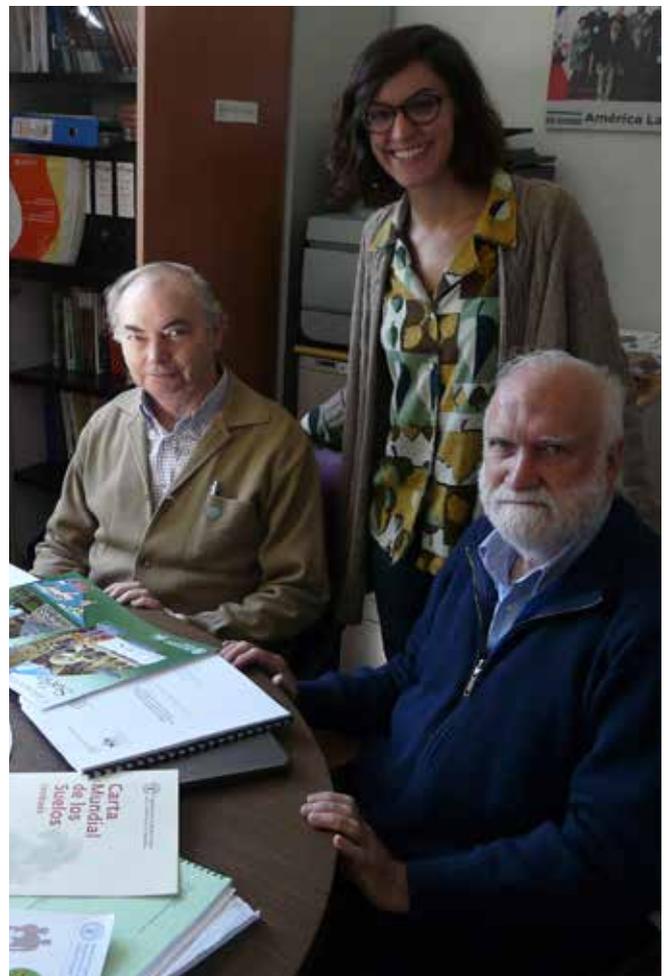


De izquierda a derecha: Secretaria General del Ayuntamiento de Fraga, Consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, Dr. David Badía Villas, Alcalde de la Ciudad de Fraga y Portavoz Municipal del PSOE.

EL Dr. IGNACIO TRUEBA JAIMAGA, SOCIO DE HONOR DE LA SECS

El Dr. Ignacio Trueba Jainaga, Ingeniero Agrónomo y actualmente Representante especial de la FAO en España, ha añadido a su brillante currículum académico y profesional una acción relevante para la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. Sensible a la relevancia del suelo para la humanidad y los ecosistemas y siguiendo las directrices de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* de Naciones Unidas y la *Alianza Mundial por el Suelo* que promueve el Consejo de la FAO, el Dr. Trueba apoyó desde el primer momento el proyecto promovido por la SECS de elaborar el *Programa de Información Cartográfica de Suelos Españoles*, INFORCAS.es.

La voluntad de contribuir a cambiar el escenario actual por parte del Dr. Ignacio Trueba ha permitido que la SECS haya podido contar con la máxima colaboración e implicación de la Oficina de la FAO en España para elaborar conjuntamente a lo largo de 2016 la *Propuesta del INFORCAS*, como una acción institucional transversal en España (Estado y Comunidades Autónomas) y a nivel internacional. Esta iniciativa ha sido presentada a los órganos de dirección de aquellas instituciones oficiales con actividad en información de suelos en el Estado y en las Comunidades Autónomas, de las que ha recibido su apoyo, por su relevancia, oportunidad y utilidad como una firme contribución para el manejo sostenible de los suelos españoles.



DELEGACIONES TERRITORIALES DE LA SECS

DT DE LA SECS EN CATALUÑA

El pasado 27 de mayo de 2017 tuvo lugar la Transcatalònia 2017, que este año ha visitado los suelos del Císter, alrededor del Monasterio de Poblet y el Monasterio de Vallbona de les Monges. Ha sido un circuito edáfico por un paisaje cargado de historia y profundamente humanizado en el que se ha desarrollado una agricultura mediterránea en un contexto actual de profundos cambios. El circuito se situó en la cuenca del río Francolí (Monasterio de Poblet), que desemboca directamente en el mar Mediterráneo, y en la cuenca del riachuelo de Madanell (Vallbona de les Monges), ya en la cuenca del Ebro, en las comarcas de la Conca de Barberà i l'Urgell, respectivamente. Se prestó especial atención a los suelos sobre los que se desarrollan viñedos en diversos formatos y orientaciones del cultivo.

Los suelos visitados eran Regosoles sobre margas en las zonas de vertiente, Fluvisoles en el fondo de los valles, y Cambisoles y Luvisoles en depósitos de materiales coluviales en conos de deyección y plataformas residuales. Además, se mostró que uno de los factores que más se ha utilizado en los estudios de zonificación vitícola ha sido el suelo, junto con el clima, a través de sus propiedades físicas y químicas. De hecho, para un mesoclima concreto y una variedad concreta, el suelo es el factor más importante con efectos directos sobre el desarrollo de la viña y la calidad de la uva. Este hecho explica por qué los mapas de suelo se usan como base cartográfica de estudios de zonificación vitícola a escala detallada. La jornada comenzó a las 8.45 con una duración de 10 horas.

“El circuito se situó en la cuenca del río Francolí (Monasterio de Poblet), que desemboca directamente en el mar Mediterráneo, y en la cuenca del riachuelo de Madanell (Vallbona de les Monges), ya en la cuenca del Ebro, en las comarcas de la Conca de Barberà i l'Urgell, respectivamente”



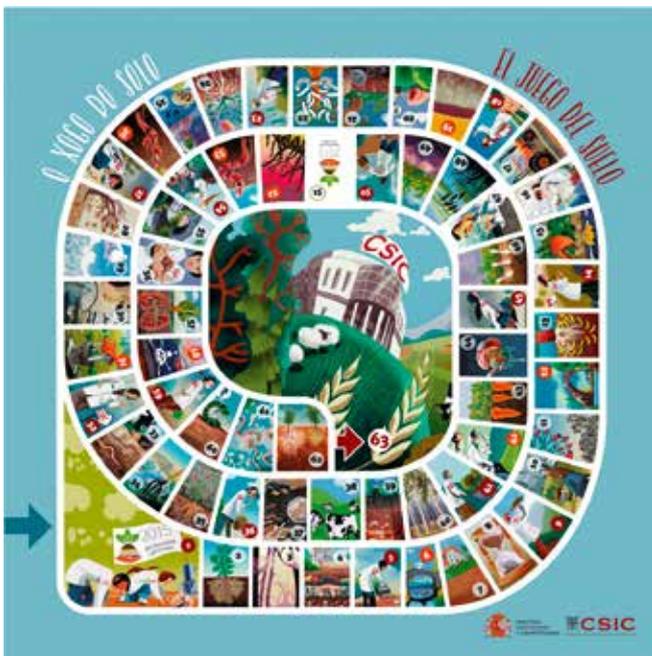
DT DE LA SECS EN GALICIA

VII JORNADAS DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA SECS EN GALICIA

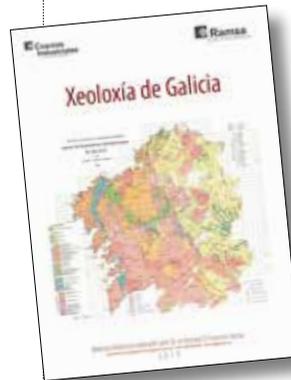
La Delegación Territorial de Galicia (DT-Galicia SECS) tiene nuevo presidente, Dr. Manuel Arias Estévez (Universidad de Vigo), que juntamente con el Dr. Xabier Pontevedra Pombal y el Dr. Eduardo García-Rodeja (Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Santiago de Compostela) organizarán la reunión anual de la DT Galicia-SECS. Las jornadas llevan por título: "O Xistral: unha viaxe no tempo", zona que se corresponde con las Sierras septentrionales de Galicia.

PRESENCIA DEL JUEGO DEL SUELO EN EL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

El material didáctico elaborado por la Unidad de Cultura Científica del CSIC en Galicia, el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, con el apoyo de la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica del CSIC, busca transmitir nociones básicas sobre el suelo, concienciar a los ciudadanos de la importancia de su protección y su correcta gestión. El tablero del juego, de grandes dimensiones, continúa cedido al Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela y está siendo utilizado con las visitas de escolares, en el marco de su exposición permanente de Geodiversidad y Suelo.



PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA "XEOLOXÍA DE GALICIA" EN EL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA USC



La Asociación de Amigos del Museo de Historia Natural de la USC organizó el pasado 21 de junio, en el Museo de Historia Natural (MHN) de la Universidad de Santiago de Compostela, la presentación de la **Unidad Didáctica Xeoloxía de Galicia**, de Francisco Canosa Martínez, doctor en Geología.

El acto, que contó con la asistencia de más de cien personas, fue presidido por la vicepresidenta de la Asociación de Amigos del MHN y directora del mismo, María Isabel Fraga Vila, el director de Cuarzos Industriais y Ramsa, Rafael Fuentes, el director del proyecto, Roberto Almuíña, y Francisco Canosa, quién realizó una exposición pormenorizada del contenido de su obra.

La unidad didáctica, que forma parte del proyecto *Mina Sonia*, de elaboración de materiales didácticos para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza, tiene como objetivo dar a conocer un poco mejor la geología de Galicia, una zona muy rica y con un gran patrimonio geológico. La unidad didáctica, especialmente dirigida a estudiantes de enseñanza secundaria, está dividida en 14 láminas en formato A3, con gráficos, mapas y fotografías, que muestran la evolución geológica de Galicia desde su origen hasta nuestros días. Pone también énfasis en las distintas zonas en que está dividida Galicia desde el punto de vista geológico, los diferentes tipos de rocas que existen y los principales minerales industriales del territorio. En este último aspecto destaca en particular el cuarzo, sobre cuya explotación incluye láminas de cuatro yacimientos que el Grupo Ferroatlántica explota en las provincias de Lugo y A Coruña.

Quien tenga interés en esta unidad didáctica o en otras actividades relacionadas con la geología de Galicia puede ponerse en contacto con el autor en canosa@usal.es o a través de su blog 'rutasxeoloxicasdegalicia.blogspot.com.es'.



Presentación de la unidad didáctica 'Xeoloxía de Galicia'. De izquierda a derecha: Roberto Almuíña (Director del proyecto), María Isabel Fraga (MHN, USC), Rafael Fuentes (Ramsa) y Francisco Canosa (autor de la unidad didáctica).

FASE GALEGA DE LA VIII OLIMPIADA DE GEOLOGÍA

El 15 de febrero de este año se celebró Fase Galega de la VIII Olimpiada de Geología, una actividad convocada por la Asociación Española para la Enseñanza da Ciencias de la Tierra, la Sociedad Española de Geología y el Colegio Oficial de Geólogos. Las sedes donde se realizaron las pruebas fueron la Escuela Politécnica Superior de Lugo y la Facultad de Biología de Santiago, de la USC, la Facultad de Ciencias de Ourense y la Escuela de Ingeniería de Minas de Vigo. Este año participaron un total de 273 estudiantes de bachillerato y 4º de ESO, destacando una mayor participación que en años anteriores de alumnado de 2º de Bachillerato, debido a la recuperación de la Geología como materia troncal de ese curso y el elevado número de mujeres premiadas.

Un año más, el Departamento de Edafología y Química Agrícola de la USC colaboró de manera muy activa en el desarrollo de una olimpiada que pretende fomentar el interés del estudiantado preuniversitario por los contenidos propios de la Geología y del conjunto de las Ciencias de la Tierra, al tiempo que busca animar a los participantes a orientar su futuro universitario hacia este campo, además de sensibilizar sobre la importancia de la preservación del medio natural.

Se puede acceder a más información sobre este evento en: <https://aepectgalicia.wordpress.com/>



EVENTOS

El Dr. Daniel Buschiazzo, Investigador del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina, Profesor Titular, Cátedras de "Edafología" y "Conservación de Suelos", Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa, Investigador Principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), vicedirector del Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP, Unidad Ejecutora de doble dependencia CONICET-UNLPam), visitó el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia la semana del 5 al 8 de junio de 2017. Con este motivo, el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (Dra. Montserrat Díaz Raviña) y la Facultad de Biología de la Universidad de Santiago de Compostela (Grupo INNOVABIO, Dra. Ysabel Santos Rodríguez) organizaron un evento en el que el Dr. Buschiazzo impartió la conferencia titulada "*La producción agropecuaria en la región semiárida Argentina: su incidencia sobre la erosión eólica y la emisión de material particulado a la atmósfera*". Dicho evento tuvo lugar el jueves día 8 de junio en el salón de grados de la Facultad de Biología a las 5 de la tarde y su presentación corrió a cargo del Decano de la Facultad de Biología (Dr. Antonio Segura Iglesias) y la Dra. Montserrat Díaz Raviña. La finalidad de dicha conferencia era presentar la línea actual de investigación llevada a cabo por el Grupo de Investigación del Dr. Buschiazzo e identificar posibles investigadores interesados en colaborar en la misma. Como resultado de este evento, dos grupos de la Facultad de Biología están en contacto con el grupo de investigación argentino para tratar de buscar fuentes de financiación y establecer una posible colaboración en un futuro próximo.



El Dr. Daniel Buschiazzo



CONGRESOS Y REUNIONES 2017

REUNIÓN NACIONAL DE SUELOS DE LA SECS RENS 2017

Del 6 al 9 de junio se ha celebrado en Madrid la XXXI Reunión Nacional de Suelos, organizada por tres universidades madrileñas, la Universidad Politécnica, la Universidad Autónoma y la Universidad Complutense, además de dos organismos públicos de investigación, el Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA), y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). La colaboración entre dichas instituciones ha sido muy positiva estrechando los lazos que ya existían.

La ponencia inaugural de la Reunión tuvo lugar en la E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la Universidad Politécnica de Madrid y corrió a cargo del presidente de la SECS, Dr. Jorge Mataix-Solera, el cual nos cautivó con la interesante charla “*El factor edáfico en la respuesta al fuego y al manejo post-incendio*”, sobre el efecto de los incendios sobre el suelo y la importancia de la transferencia de este conocimiento a la sociedad. En la posterior sesión de posters tuvimos ocasión de compartir los resultados de nuestros últimos trabajos de investigación, renovar relaciones y establecer colaboraciones a futuro.

La Reunión agrupó a cerca de 90 participantes, jóvenes y menos jóvenes, que se congregaron entusiastas, a pesar del calor y de los insectos, alrededor de las calicatas que se habían preparado. Con la guía de campo en mano, que incluía una información muy completa sobre los lugares a visitar, se intercambiaron opiniones, como es habitual, acerca de la génesis y la clasificación de los suelos, discusiones que propiciaron que todos los allí reunidos aprendiéramos de los más experimentados.

En el primer itinerario realizamos un recorrido por la Sierra de Guadarrama, un conjunto montañoso perteneciente al Sistema Central que posee valores ambientales muy destacables que hacen de esta sierra un privilegiado refugio natural, lo que ha propiciado que en 2013 fuera declarado Parque Nacional. Se presentaron dos suelos forestales bajo dos de los hábitats forestales más notables de la sierra por su valor biogeográfico y ecológico, los bosques de *Quercus pyrenaica* y los bosques de *Pinus sylvestris* L; el primero

clasificado como Umbrisol Haplic/Entic Humudept y el segundo como Umbrisol Haplic Hyperhúmic/Udorther. La edafogénesis de estos suelos está marcada por intensos procesos de alteración física y por procesos de alteración bioquímica debidos a la incorporación y naturaleza de la materia orgánica, cuya intensidad viene modulada por las características climáticas. Los suelos presentaban potentes horizontes A, pH ácido con fuerte desaturación, texturas dominadas por la fracción arena y con minerales de la fracción arcilla condicionados por la naturaleza de los materiales de origen (gneis y granito).

Los suelos mostrados en el segundo itinerario son representativos de la zona este y sureste de la Comunidad de Madrid, en la denominada comarca agrícola de Las Vegas, la cual se halla sobre materiales sedimentarios del Mioceno y del Cuaternario. Se trata de una comarca muy antropizada, donde las actividades humanas han eliminado la vegetación potencial hace siglos para dedicar el suelo a usos agrícolas. La primera parada de este itinerario tuvo lugar en la vega del río Tajo (Finca La Chimenea, perteneciente al IMIDRA) donde tuvimos ocasión de conocer dos suelos. El primero, clasificado como Cambisol Calcárico (Aric, Ochric)/Typic Calcixerept, estaba situado en una terraza baja del río. El segundo, un Cambisol Gypsic (Aric, Ochric)/Gypsic Haploxerept se localizaba en una ladera próxima donde afloraban materiales yesíferos del Terciario. La segunda parada tuvo lugar en el Páramo de Chinchón (Finca El Socorro, IMIDRA) en donde visitamos el Perfil 3 del itinerario, un suelo muy antiguo con horizontes enterrados, que estaba clasificado como



“Dada la variedad de suelos y diversidad de paisajes que tuvimos ocasión de conocer, la Reunión fue muy valorada por los asistentes, que también disfrutaron de un interesante componente histórico y gastronómico”

Luvisol Calcic (Aric Ochric)/Calcic Haploxeralf. Por último, en la tercera parada visitamos el Perfil 4, un Fluvisol Haplic (Aric Ochric)/Typic Xerorthent, situado en la vega del río Jarama, en una finca de explotación agrícola ecológica. Con este recorrido y la elección de perfiles se atestigua la gran variedad de suelos existente en esta comarca de Las Vegas, todos ellos destinados a usos agrícolas.

Desde el punto de vista edafológico, la presencia de horizontes enriquecidos en carbonato cálcico constituye el rasgo edáfico más característico del conjunto de la zona este de esta comarca. La litología y la geomorfología son los principales factores formadores de los suelos. Así, en las superficies de mayor cota, correspondientes a las calizas del páramo y de mayor estabilidad geomorfológica, ha tenido lugar la descarbonatación de los horizontes superiores seguida de la iluviación de la arcilla. En consecuencia, es frecuente la presencia de horizontes argílicos, con notable contraste con otros horizontes, y que definen suelos de alto grado relativo de evolución. El movimiento de carbonatos es generalizado en toda la comarca, y especialmente en los suelos del páramo, glacis y terrazas altas del río Jarama. Conforme descendemos de cota y abandonamos el páramo, entramos en el dominio de los yesos sacaroides alternantes con margas grises yesíferas. El relieve de esta formación geológica es ondulado y los suelos presentan espesores muy variables en función de la intensidad con la que han actuado los procesos erosivos. En un nivel inferior encontramos suelos desarrollados sobre las terrazas del Jarama y laderas coluvionadas en la base del páramo. Son suelos poco evolucionados y profundos, dedicados al olivo (terrazas y glacis) o a cultivos hortícolas (vega), estos últimos en su mayoría de regadío.

Los suelos presentados en el tercer itinerario (Finca Experimental de la Higuera, CSIC) eran representativos de la facies Madrid, formada por arcosas del Mioceno. Como en todos los paisajes de tierras de labor, el suelo desnudo mostraba marcadas diferencias de color que evidenciaban los procesos erosivos. Como consecuencia de ello, la mezcla de los horizontes más superficiales ha propiciado una disminución notoria de su contenido en

materia orgánica. Otra característica llamativa de los suelos de esta zona es que sus perfiles presentan un acusado contraste textural entre sus horizontes. Los horizontes superficiales, hasta los 20-30 cm de profundidad, suelen tener texturas franco arenosas mientras que los horizontes sub-superficiales, que suelen estar presentes entre los 30 y los 80 cm de profundidad, presentan acumulación de arcillas. Los horizontes más profundos, a su vez, muestran una acumulación de carbonato cálcico hasta el límite con las arcosas, que es el material originario sobre el que se han formado los suelos. Dos fueron los perfiles mostrados en este itinerario, un Calcic Luvisol (Aric, Profondic)/Calcic Haploxeralf y un Haplic Luvisol (Aric, Profondic)/Typic Haploxeralf. De especial interés resultó el componente de manejo agronómico que tuvimos ocasión de escuchar y los últimos resultados de investigación obtenidos en un campo experimental de larga duración establecido para el estudio de la erosión en campos agrícolas.

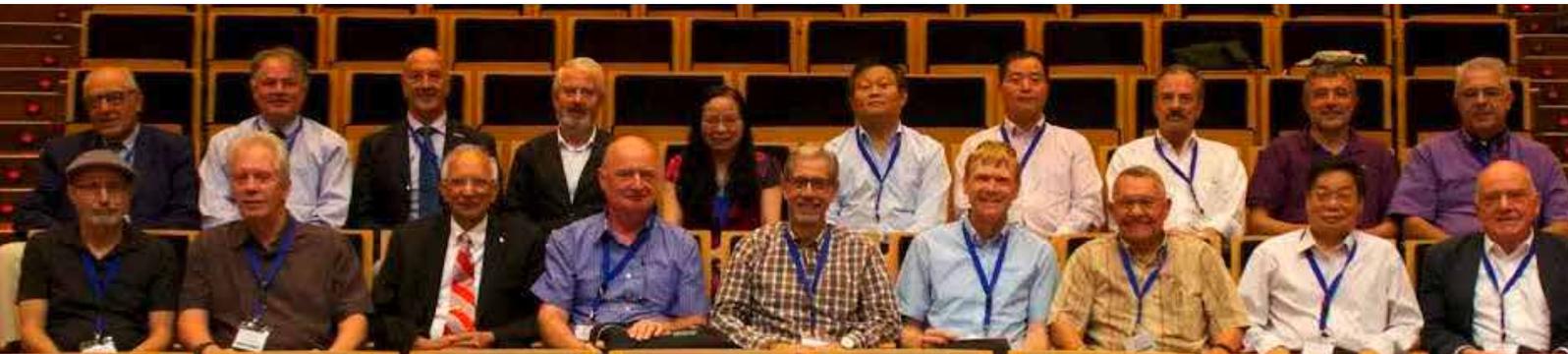
Dada la variedad de suelos y diversidad de paisajes que tuvimos ocasión de conocer, la Reunión fue muy valorada por los asistentes, que también disfrutaron de un interesante componente histórico y gastronómico. A resaltar el alto número de jóvenes participantes, que sin duda constituyen la cantera de los futuros edafólogos y a los que habrá que dedicar especial atención desde la SECS.

Dra. Ana María Moliner Aramendía
Presidenta de la XXXI RENS



“VIII SIMPOSIO NACIONAL SOBRE CONTROL DE LA DEGRADACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS” bajo el marco de la “1ª CONFERENCIA MUNDIAL DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUA BAJO EL CAMBIO GLOBAL” (CONSOWA)

Del 12 al 16 de junio, según lo previsto, se realizó en Lleida la “1ª Conferencia Mundial de Conservación de Suelos y Agua bajo el Cambio Global” (CONSOWA) y dentro de ella el “VIII Simposio Nacional sobre Control de la Degradación y Restauración de Suelos”, en la que la SECS fue uno de los patrocinadores, conjuntamente con las principales Organizaciones a nivel mundial en el área de Conservación de Suelos y Aguas y aspectos relacionados, entre ellas la “International Soil Conservation Organization” (19th ISCO Conference), la “World Association for Soil and Water Conservation” (WASWAC International Conference), la “European Society for Soil Conservation” (8th ESSC Congress), la “International Union of Soil Science (IUSS-Commissions 3.2, 3.6), la “Soil and Water Conservation Society” (SWCS), la “International Erosion Control Association” (IECA) y la “World Association for Sedimentation and Erosion Research” (WASER), con el apoyo de la European Geophysical Union (EGU).



“Cómo parte importante de la Conferencia, se realizaron varias giras de campo, una preconferencia, una postconferencia y cinco simultáneas durante la conferencia”

Se contó con 230 participantes de 36 países, entre ellos 60 españoles, de ellos 20 estudiantes de doctorado y 20 participantes en la organización de las diferentes actividades del evento. Se presentaron 19 Conferencias Magistrales en sesiones plenarias, 87 presentaciones orales en 13 sesiones y 104 posters en 4 sesiones diarias.

Aparte se realizaron dos sesiones de discusión donde se analizaron de forma crítica la situación actual y las perspectivas para el futuro en el área de conservación de suelos. Como resultado de dichas sesiones se elaborará un documento donde se analicen los efectos de los cambios globales pasados, presentes y previstos para el futuro, sobre el uso y conservación de los recursos naturales suelo y agua, y sus consecuencias. Esta actividad estará incluida en la programación de la “Década Internacional de los Suelos 2015-2024” de la IUSS. Entre los cambios globales más destacados a tomar en cuenta están el crecimiento de la población y de sus necesidades, y los cambios climáticos. Los principales efectos a considerar serán la suplencia de alimentos y agua de calidad para una creciente población, los desastres naturales por deslizamientos de tierra, inundaciones y sequías, la preservación del medio ambiente, y los cambios climáticos derivados de gases con efecto invernadero, así como la necesidad de revertir la alarmante situación negativa actual. En dicho documento se incluirán también recomendaciones sobre

diferentes acciones a desarrollar a nivel internacional, y sobre los estudios y recursos necesarios para garantizar la conservación y mejora de los limitados recursos naturales suelo y agua, que permitan controlar dichos efectos y sus crecientes consecuencias negativas para la vida del hombre sobre la tierra.

Cómo parte importante de la Conferencia, se realizaron varias giras de campo, una preconferencia, una postconferencia y cinco simultáneas durante la conferencia. Dichas giras, cuidadosamente organizadas para poder observar en campo muchos de los procesos y efectos sobre degradación y conservación de suelos y agua derivados de diferentes sistemas y prácticas de uso y manejo de las tierras, bajo muy diversas condiciones de suelos, topografía y clima, resultaron una de las actividades más exitosas de la Conferencia. Las 19 Conferencias Magistrales cubrieron los principales aspectos relacionados con los problemas más críticos a nivel mundial derivados de procesos de degradación de suelos y aguas y sus consecuencias, con un enfoque muy diferente y más basado en situaciones reales a lo que tradicionalmente se trata en este tipo de Conferencias, donde suelen repetirse siempre análisis basados en recomendaciones de prácticas de conservación supuestamente de aplicación universal, y con supuestos ejemplos de resultados positivos que no se corresponden muchas veces con la realidad.

Los conferencistas y sus conferencias fueron las siguientes:

Rattan Lal (USA) *“Soil and Water Conservation to Mitigate Climate Change and Advance Food and Nutritional Security”.*

Zhaoyin Wang (China) *“Two thousand years debate and practices of sedimentation management of the Yellow River”.*

Winfried Blum (Austria) *“Threats to soil and water conservation - general developments and future scenarios, a worldwide perspective”.*

Walter Pengue (Argentina) *“Mining Soils in the Argentinian Pampas: Hidden costs derived of technological intensification in industrial agricultural models”*

José Luis Rubio (España) *“New perspectives for soil conservation in today global transition scenarios”.*

Fernando Delgado (Venezuela) *“Soil-water-climate management and conservation systems in ancient cultures of Tropical Latin America”.*

Gustavo Merten (Brasil) *“Soybean expansion in Brazil: land use changes and soil management challenges”.*

Miodrag Zlatic (Serbia) *“Socio - economic issues of torrential flooding prevention”.*

Samir A. El Swaify (USA) *“Diagnostic Criteria for Soil Degradation — Necessary Distinctions for Tropical Environments”.*

Li Rui (China) *“Preliminary Functions of Soil and Water Conservation Practices for Climate Change Mitigation and Adaptation in China”.*

Miquel Aran (España) *“Role of inorganic and organic fertilizers on soil degradation. Case of the intensive arable land in Western Catalonia (Spain)”.*

Mark Nearing (USA) *“The Rangeland Hydrology and Erosion Model”.*

Carmelo Dazzi (Italia) *“Anthropogenic soils and soil security: environmental and economic consideration”.*

Artemi Cerdà (España) *“Fire effects on soils and on erosion processes”.*

Fenli Zheng (China) *“Soil erosion, soil quality and crop yield in the Chinese Mollisol region”.*

Roy Sidle (Australia) *“Dynamic environmental controls on rainfall triggered landslides”.*

Ildefonso Pla (España) *“New advances in the evaluation of salt-affected soils under dryland and irrigated conditions”.*

Wang Fei (China) *“Impacts of re-vegetation on surface soil moisture over the Chinese Loess Plateau and new challenges of soil and water conservation”.*

Bernd Lennartz (Alemania) *“Nutrient export patterns from artificially drained lowland catchments”*

Como un aspecto colateral, pero de gran significado para el éxito de la Conferencia, fue la investidura, dentro de la programación del evento, del Doctorado Honoris Causa de la Universitat de Lleida (UdL) al Dr. Rattan Lal, Profesor Emérito Distinguido de la Universidad de Ohio (USA), conferenciante invitado para la inauguración y actualmente presidente de la Internacional Union of Soil Science (IUSS), una de la Instituciones patrocinadoras de CONSOWA.

En general, la Conferencia fue excelente en todos sus aspectos, gracias a la dedicación y trabajo previo y durante su realización del Comité Organizador y de sus colaboradores voluntarios, en gran parte estudiantes, y a la eficiente contribución en aspectos administrativos de la Fundación UdL. Con todo ello se cumplieron en gran parte los objetivos previstos. Falta ahora elaborar las conclusiones detalladas del evento y las publicaciones que se derivarán de las conferencias y trabajos presentados. También se llegaron a acuerdos preliminares, a ser ratificados por los diferentes consejos directivos de las organizaciones internacionales participantes en CONSOWA, para la constitución de una federación de todas ellas, como paso previo a una integración definitiva posterior. También se acordó continuar con la organización futura de Conferencias conjuntas tipo CONSOWA, dados los buenos resultados alcanzados en esta primera oportunidad.

Dr. Ildefonso Pla Sentís
Presidente de CONSOWA



CURSOS Y MÁSTERES

6th INTENSIVE TRAINING COURSE ON SOIL MICROMORPHOLOGY

TREMP, 25 SEPTIEMBRE - 6 OCTUBRE 2017



Organizadores: Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl – Universitat de Lleida and Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya – Centre Territorial de Tremp.

Contenidos: 4,2 ECTS.

Principles of mineralogy and petrography, optical mineralogy – Sampling for micromorphology - Guidelines for the description of thin sections of soils and regoliths - Micromorphology of soil materials and identification of soil formation processes: carbonate-, gypsum-, and salt affected soils, volcanic soils, clay accumulation, hydromorphic soils,

tropical soils, glacial and periglacial processes – Introduction to micromorphometry and image processing - Applications of micromorphology: Soil genesis and classification; Archaeology; Geomorphology and sedimentology; Optional weekend excursion around the Tremp basin: Geology, Mediterranean soilscapes, soil genesis, archaeology (roman village of Isona).

Trabajo práctico: Habrá un máximo de 2 personas por microscopio. El programa contará con tiempo amplio para la observación de las láminas delgadas proporcionadas por los conferenciantes y también para el estudio de aquellas traídas por los estudiantes.

Conferenciantes:

Prof. Àngels Canals (UB)

Dr. Carolina Mallol (ULL)

Dr. Vera M. de Melo Marcelino (UGent)

Prof. Rosa M. Poch (UdL)

Prof. Rafael Rodríguez (UdL)

Prof. Elvira Roquero (UPM)

Em. Prof. Georges Stoops (UGent)

Prof. Esperança Tauler (UB)

- Idioma: Inglés.

- Inscripción: 400 €.

- Alojamiento: Youth Hostels en Tremp y alrededores. También están disponibles otros hoteles.

- Diploma: Diploma oficial de la Universitat de Lleida tras la finalización del curso.

- Website e inscripción:

<http://www.cfc.udl.cat/fc/curso/1751>

- Contacto: rosa.poch@macs.udl.cat

CURSO: “PROCESOS DE DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS”

2-6 DE OCTUBRE DE 2017

Organiza: CIEMAT (Madrid)

Contenido: En el curso se abordan tanto los procesos que dan lugar a la degradación del suelo como las diferentes tecnologías de descontaminación y evaluación de impacto ambiental. Entre las técnicas se incluyen tanto físico-químicas como las de base biológica, utilizadas para tratar contaminaciones con metales pesados y/o compuestos orgánicos, teniendo en cuenta las características del ecosistema y futuro uso del emplazamiento.

Para más información: <http://webgc.ciemat.es/cargarFichaCursoWeb.do;jsessionid=E1B1B4AA7E6058357FAF0DEF8ED51034?texto=&identificador=361&idCategoria=0&fechaDesde=&fechaHasta>

PROGRAMA DE DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

Organiza: Universidad Miguel Hernández de Elche

Departamentos: Agroquímica y Medio Ambiente, Física y Arquitectura de Computadores, y Biología Aplicada

Descripción: El Programa de Doctorado en Medio Ambiente y Sostenibilidad supone una adecuación a lo establecido en el RD 99/2011, con la apuesta decidida para ofertar una formación de calidad y aunar las últimas tendencias en investigación sobre Medio Ambiente y su implicación en la sostenibilidad. Además, entronca directamente con los estudios existentes en la propia universidad, a los que se encuentran próximos, y las demandas de nuestro entorno socioeconómico inmediato. Cuenta con cinco líneas de investigación, destacando en tres de ellas el suelo como elemento de unión. Más información sobre el programa, la forma de contactar para interesarse por las líneas de investigación y las posibilidades de incorporación en:

http://www.umh.es/contenido/pas/:tit_d_221/datos_es.html

<https://docmas.edu.umh.es/>

MÁSTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE LOS ECOSISTEMAS MEDITERRÁNEOS

Master oficial interuniversitario

Organizan: Universidad de Alicante y Universidad Miguel Hernández de Elche

Objetivo: Está encaminado a la formación de profesionales y en el ámbito de la investigación en el medio ambiente mediterráneo, tanto terrestre como marino. Es de resaltar el carácter multidisciplinar del Máster y las posibilidades que tiene el alumno de organizar su optatividad, contando con un amplio abanico de materias. La preinscripción y la matriculación se gestionan a través de la página web de la Universidad de Alicante.

Para más información: http://www.umh.es/contenido/pdi/:tit_m_100/datos_es.html
<https://cvnet.cpd.ua.es/webcvnet/planestudio/planestudiond.aspx?plan=D033>

MÁSTER OFICIAL EN GESTIÓN, TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Organiza: Universidad Miguel Hernández de Elche

Objetivos: Formar profesionales capaces de analizar y resolver problemas científicos y tecnológicos en el ámbito de los residuos, asesorar a gestores de residuos, controlar la calidad de productos fertilizantes y afines, gestionar instalaciones de residuos y evaluar la viabilidad económica y medioambiental de gestión de residuos para potenciar la economía circular.

Créditos: 60 créditos ECTS

Formación: Semipresencial. 10 asignaturas online + 3 presenciales (agrupadas en periodos cortos e intensivos).

Profesorado: Con gran prestigio internacional en el área científica de la gestión de residuos orgánicos.

El Máster permite el acceso directo a estudios de doctorado y es el único Máster Oficial en gestión de residuos recomendado por la Red Española de Compostaje.

1º Plazo: 30 abril-30 junio 2017.

2º Plazo: 27 julio-10 septiembre 2017.

Preinscripción online: <http://estudios.umh.es/acceso/masters/preinscripcion/>

Contacto: c.paredes@umh.es.

PUBLICACIONES

■ NUEVA EDICIÓN DEL *SOIL SURVEY MANUAL*

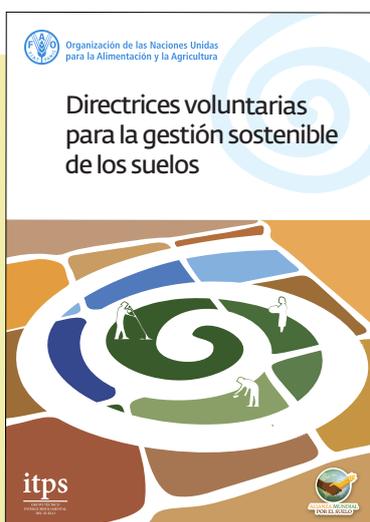
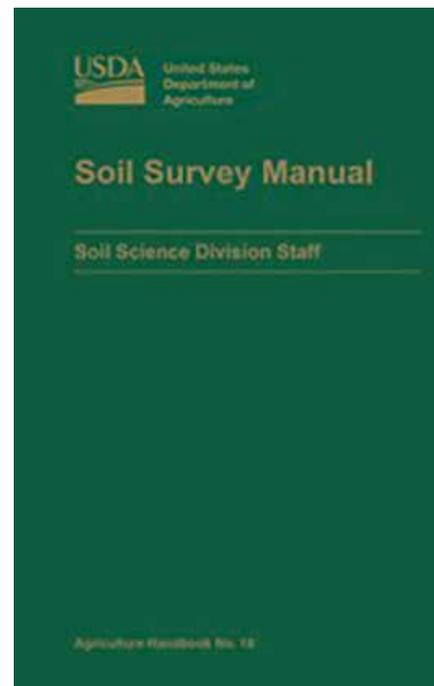
El USA National Cooperative Soil Survey Program acaba de publicar (2017) la nueva edición del *Soil Survey Manual*, el prestigioso handbook 18, al que se puede acceder en:

https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/soils/ref/?cid=nrcs142p2_054262
y en: <http://www.iec.cat/mapasols/Doculnteres/PDF/Llibre50.pdf>

CONTENIDO

- Complete Soil Survey Manual (PDF; 17.1 MB)
- Capítulos individuales en alta resolución:
- Table of Contents and Introduction (PDF; 502 KB)
- Chapter 1. Soil and Soil Survey (PDF; 404 KB)
- Chapter 2. Landscapes, Geomorphology, and Site Description (PDF; 14.2 MB)
- Chapter 3. Examination and Description of Soil Profiles (PDF; 14.5 MB)
- Chapter 4. Soil Mapping Concepts (PDF; 3.01 MB)
- Chapter 5. Digital Soil Mapping (PDF; 4.57 MB)
- Chapter 6. Tools for Proximal Soil Sensing (PDF; 6.97 MB)
- Chapter 7. Soil Survey Data Collection, Management, and Dissemination (PDF; 851 KB)
- Chapter 8. Interpretations: The Impact of Soil Properties on Land Use (PDF; 1.22 MB)
- Chapter 9. Assessing Dynamic Soil Properties and Soil Change (PDF; 4.14 MB)
- Chapter 10. Subaqueous Soil Survey (PDF; 3.22 MB)
- Chapter 11. Human-Altered and Human-Transported Soils (PDF; 775 KB)
- Appendices and Index (PDF; 2.12 MB)

El *Soil Survey Manual*, junto con *Soil Taxonomy* y el *National Soil Survey Handbook* constituye el corazón del programa del levantamiento de suelos. Estos son los tres documentos guía para llevar a cabo actividades de cartografía de suelos en Estados Unidos y muchos otros países alrededor del mundo.



■ DIRECTRICES VOLUNTARIAS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS SUELOS

Autor: FAO

Edición: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Páginas: 26 p

Editorial: FAO, Roma

Año: 2017

Idioma: Español

<http://www.fao.org/3/a-i6874s.pdf>

■ EXPERIMENTOS DIDÁCTICOS SENCILLOS CON EL SUELO PARA LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA

Autores: David Badía Villas, Oriol Ortiz Perpiñá, Clara Martí Dalmau

Edita: Escuela Politécnica Superior-Universidad de Zaragoza, Huesca

Accesible en:
<http://www.secs.com.es/actividades/educacion/>
 en su totalidad (texto y fotos) bajo una licencia de *Creative Commons* Reconocimiento-No Comercial-SinObra Derivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

ÍNDICE

Introducción

1. Toma y preparación de muestras
2. Proporción de elementos gruesos
3. Determinación de la textura al tacto
4. Medida de la densidad aparente
5. Medida de la cantidad de aire de un suelo
6. Determinación del contenido de humedad
7. Presencia de materia orgánica
8. Capacidad de almacenaje de nutrientes
9. Ensayo de los carbonatos de calcio y magnesio
10. Ensayo de los sulfatos solubles
11. Ensayo de los cloruros solubles
12. Detección de la actividad microbiana del suelo
13. Hidrofobicidad del suelo
14. Ensayo de estabilidad de los agregados
15. Capacidad de infiltración de agua en el suelo
16. Bibliografía
17. Agradecimientos
18. Licencia

■ EDAFOLOGÍA. USO Y PROTECCIÓN DE SUELOS

Autores: Jaime Porta, Marta López-Acevedo, Rosa M. Poch.

Edita: Ediciones Mundi Prensa, Madrid. 607 p. 2014.

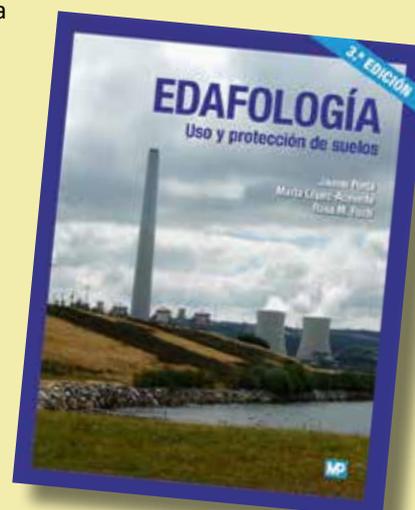
Accesible en:
<http://www.paraninfo.es/libros/agricultura-N1-0010>

ÍNDICE

1. Los suelos: enfoques, servicios y funciones del suelo y organizaciones edáficas
2. Por qué son distintos los suelos: factores formadores
3. Cómo se transforma una roca en suelo: meteorización de rocas y minerales y edafogénesis
4. Estudio de suelos en el campo: morfología y descripción de suelos
5. Propiedades físicas y comportamiento del suelo
6. Componentes inorgánicos del suelo: mineralogía de arcillas
7. Componentes orgánicos: materia orgánica del suelo
8. Propiedades físico-químicas, químicas y comportamiento del suelo
9. Ecología del suelo y ciclos de los elementos
10. Agua del suelo, contenido, potenciales y movimiento
11. Introducción a la clasificación de suelos: Soil Taxonomy y WRB
12. Información de suelos, mapas de suelos, bases de datos georreferenciadas y sistemas de información de suelos
13. Calidad del suelo, procesos de degradación, bases para la protección de suelos
14. Estudio de suelos en el laboratorio: análisis químicos y mineralógicos, micromorfología de suelos

Claves de autoevaluación

Bibliografía



Si quieres colaborar con la SECS y dar difusión a tu proyecto ponte en contacto con nosotros: secs@upct.es

PROYECTOS COLABORADORES CON LA SECS

INTERACTIVE SOIL QUALITY ASSESSMENT IN EUROPE AND CHINA FOR AGRICULTURAL PRODUCTIVITY AND ENVIRONMENTAL RESILIENCE. ISQAPER



Miembros del Proyecto iSQAPER en la reunión en Balatongyörök (Hungría), 2016.

Proyecto coordinado por la Universidad de Wageningen en Holanda, y en el que participa del Grupo de Edafología Ambiental de la Universidad Miguel Hernández, junto con la participación de otros 25 grupos internacionales de diferentes países de la Unión Europea y China. Es un proyecto financiado por la Comisión Europea dentro del Programa dedicado a la investigación Horizonte 2020 de la Unión Europea, a desarrollar entre los años 2015-2020.

Resumen

Los suelos agrícolas ocupan el 37% del área global, siendo esta área en Europa de un 45% y en China de un 55%. La actividad agrícola tiene una influencia directa en las propiedades del suelo y condiciona el mantenimiento de su calidad, fertilidad y capacidad de producción. Es de vital importancia mantener en buen estado estas zonas agrícolas, fomentando la productividad de las mismas, y conservando la calidad de los suelos al ser un recurso limitado y no renovable. Esto ha de conseguirse a través del impulso de normas y políticas que fomenten la agricultura sostenible en el territorio europeo. En este sentido el proyecto ISQAPER pretende:

- Recoger información de la calidad de suelos de distintas zonas pedo-climáticas de Europa y China, relacionándolas con las características de los cultivos y sistemas de producción.
- Sintetizar los efectos a largo plazo de los tipos de gestión agrícola en las propiedades físicas químicas y biológicas de suelo, relacionándolo con su productividad y rendimiento agrícola, en diferentes zonas a través de Europa y China.
- Llevar a cabo una evaluación integrada de los suelos agrícolas de diferentes zonas de Europa y China a través de distintas áreas experimentales, para desarrollar políticas y recomendaciones de mejora de la gestión agrícola.
- Difundir todos los resultados obtenidos en el proyecto utilizando una gran variedad de medios y soportes para llegar a todos los stakeholders interesados.

Más información: <http://www.isqaper-project.eu>





ESTRATEGIAS DE GESTIÓN FORESTAL Y MANEJO POSTINCENDIO ORIENTADAS A LA CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUELO. POSTFIRE_CARE

Proyecto coordinado por investigadores del Grupo de Edafología Ambiental de la Universidad Miguel Hernández, con la participación de otros grupos como el GRAM de la Universitat de Barcelona, el Med_SOIL de la Universidad de Sevilla, o el SEDER de la Universitat de Valencia. También cuenta con la participación de miembros de otros centros extranjeros de Australia, Holanda, Lituania o Sicilia. Es un proyecto del Plan Nacional de I+D+I a desarrollar entre 2017 y 2020.



Zona de estudio en el Parque Natural del Montgó (Javea, Alicante)

Resumen

El suelo es un componente **básico del ecosistema forestal** que debe ser conservado y protegido. Los incendios forestales son un factor natural en nuestros ecosistemas pero en las últimas 5 décadas han sufrido una modificación en su régimen natural, provocando en algunos casos graves daños ambientales, económicos y sociales. La gestión de las áreas afectadas por incendios es fundamental para su recuperación, y en ocasiones los manejos postincendio provocan un impacto sobre los suelos mayor que el propio incendio. Esto debemos estudiarlo y corregirlo. Este proyecto pretende abordar estos temas. Los grupos que participan han trabajado durante décadas estudiando el efecto de los incendios forestales y las quemaduras prescritas en los suelos y más recientemente en el efecto de diferentes manejos postincendio. A raíz de los resultados del último proyecto surgieron nuevas cuestiones que tratamos de abordar ahora con el fin de orientar mejor las políticas de gestión postincendio.

Se pretende estudiar cuándo y cómo es mejor realizar la extracción de madera quemada. Estudiar si la combinación de un tratamiento de acolchado (mulch) justo después consigue evitar la degradación del suelo, o en qué casos (según el tipo de suelo) se desaconseja totalmente este tipo de actuación. Por otro lado y con el objetivo de evitar nuevas acumulaciones de combustible en pocos años cuando la regeneración natural es muy buena, se pretende estudiar el efecto de los tratamientos de claros (reducción de densidad de vegetación) en las propiedades de los suelos, buscando cuándo es el mejor momento para hacerlo (si a medio o largo plazo) y también cómo hacerlo para evitar que la calidad del suelo se vea afectada. Por último, y a raíz de nuestros estudios previos sobre los efectos de las quemaduras prescritas, consideramos necesario abordar más en profundidad el estudio del efecto de la recurrencia de las quemaduras en los suelos, ya que en algunos casos según el uso previo del suelo, dicha recurrencia provoca efectos en algunas propiedades, así como estudiar un nuevo manejo que es la secuencia quema-introducción de ganado. En todos los casos se pretende comparar con la “no actuación”, como referencia o controles, así como estudiar en qué medida los efectos de estos tratamientos pueden verse minimizados con la aplicación de tratamientos protectores del suelo como son los acolchados “mulch”. Se pretende también avanzar sobre el uso de indicadores relacionados con la microbiología para, por un lado, verificar su efectividad midiendo la salud de los suelos y, por otro estudiar cómo los diferentes manejos pueden provocar cambios en la estructura de las comunidades microbianas edáficas, esenciales para el buen mantenimiento del ecosistema. El proyecto tiene zonas de estudio en Andalucía, Comunidad Valenciana y Cataluña.



IMPLEMENTATION OF EFFICIENT IRRIGATION MANAGEMENT FOR A SUSTAINABLE AGRICULTURE (IRRIMAN)

La Universidad Politécnica de Cartagena lidera este proyecto europeo amparado en el Programa LIFE+, que surge de la necesidad actual de modernización de regadíos en busca de una doble eficiencia, hídrica y energética, en el sureste español.

El proyecto, que se desarrollará hasta diciembre de 2017, está formado por la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, el CEBAS-CSIC, la Comunidad de Regantes de Genil-Cabra (ubicada en la cuenca del Guadalquivir), la Federación Nacional y Euromediterránea de Comunidades de Regantes (Fenacore), y la Universidad de Córdoba. También participan las Comunidades de Regantes de Miraflores (Jumilla) y de Campotéjar (Molina de Segura), donde se realizan los ensayos.

El objetivo del proyecto IRRIMAN es poner en práctica, demostrar y difundir una estrategia de riego sostenible basado en el riego deficitario para promover su aceptación a gran escala y el uso en cultivos en los agroecosistemas mediterráneos, caracterizados por la escasez de agua, sin afectar a los estándares de calidad exigidos por los mercados de exportación.

La iniciativa no parte del estudio limitado de una finca experimental, sino que se sostiene sobre su aplicación real en hasta 15.000 hectáreas de regadíos de Jumilla, Córdoba y Molina de Segura.

Hasta el momento, se ha conseguido que:

- Una vez testado el sistema de riego, la programación del riego sostenible y el ajuste de la cantidad de agua de riego necesaria, de acuerdo a las mediciones de los sensores utilizados, se transferirán al resto de cultivos de las Comunidades de Regantes implicadas.
- Se ha evaluado la interacción entre el riego sostenible y las condiciones ambientales, el agua y el consumo de energía, la cantidad de agua de escorrentía y la calidad, la lixiviación de NO_3 y la capacidad del suelo para fijar carbono. En este aspecto, la emisión de CO_2 del suelo se ha reducido un 25% con el riego deficitario, sin efectos en la estructura del suelo ni salinidad (Figura 1).
- También se evalúan los rendimientos de los cultivos y la calidad final de la fruta en la cosecha con el fin de verificar la eficacia de la estrategia de riego sostenible. Como paso final se creará un modelo para su uso por parte de las comunidades de riego para que puedan aplicar un riego eficiente para la agricultura sostenible en todos los campos.

La producción, el agua aplicada y la eficiencia en el uso del agua de riego se representan en la Figura 2. En todos los cultivos estudiados la producción no mostró diferencias significativas entre tratamientos (Figura 2-A). En cambio, el riego aplicado fue un 28, 11, 31, 12, 34 y 25% inferior en el tratamiento con riego deficitario para los cultivos de nectarina, melocotonero, albaricoquero búlida, albaricoquero rojo Carlet, Paraguay y uva de mesa (Figura 2-B). Por lo tanto, la eficiencia en el uso del agua se incrementó sensiblemente en el tratamiento deficitario, que alcanzó valores promedio en torno a 5 Kg/m^3 frente a los 3 Kg/m^3 del tratamiento control (Figura 2-C).



Carteles publicitarios en fincas demostrativas



Medida de emisiones de CO_2 del suelo en las fincas en función del tratamiento de riego

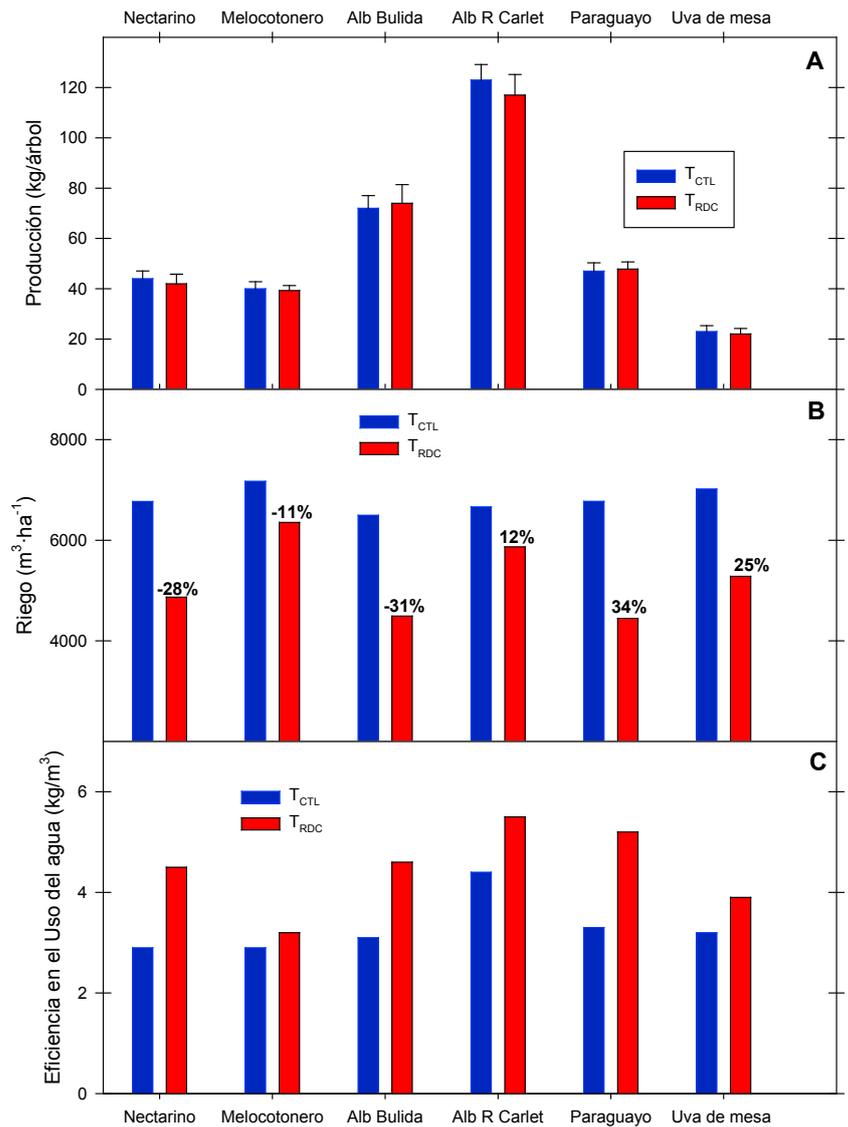
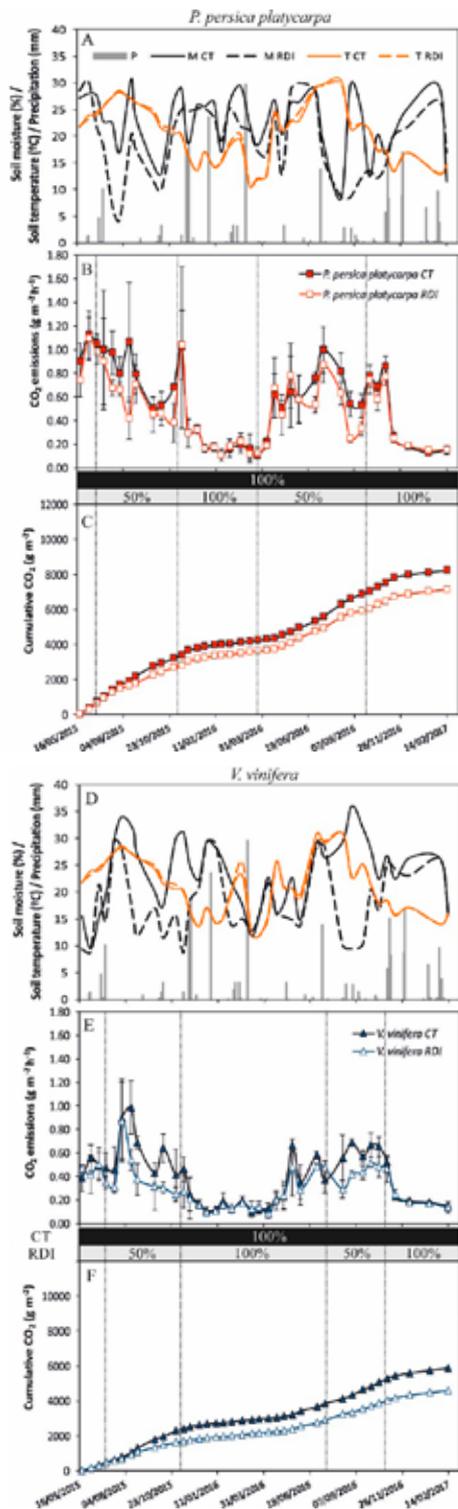


Figura 2. Valores referentes a la producción de los cultivos en las parcelas demostrativas del proyecto (A), riego aplicado (B) y eficiencia en el uso del agua de riego (C) referente a la cosecha del año 2016. TCTL: tratamiento control; TRDC: tratamiento riego deficitario.

Figura 1. Humedad y temperatura del suelo y cantidad de precipitación en el periodo de estudio (parte superior), emisiones de CO₂ (parte central) y estimación del CO₂ acumulado (parte inferior) en dos de los cultivos de estudio en función del control (CT) y el riego deficitario aplicado (RDI)



Curso técnico impartido en CIFEAS Torre Pacheco.



Divulgación del Proyecto IRRIMAN en la Semana de la Ciencia 2016.

En la actualidad son numerosas las entidades públicas y privadas interesadas en los resultados obtenidos en el proyecto. Por ello, en los últimos meses la difusión de resultados a nivel nacional e internacional está siendo muy bien acogida por público de muchos ámbitos de actuación (técnicos, responsables de fincas, agricultores particulares y comunidad científica en general).



CONVOCATORIAS: PREMIOS Y CONCURSOS

I Concurso Universitario Edafo-Videos. Organizado por la Sección de Enseñanza del Suelo y Seguridad Pública de la SECS. 2017.

Convocatoria del Equipo SECS para el "III International Field Course and Soil Judging Contest". 21 World Congress of Soil Science. Río de Janeiro (Brasil), 2018.

Concurso para alumnado de bachillerato. Simposio de Innovaciones Educativas en la Enseñanza de la Ciencia del Suelo. XXII Congreso Latinoamericano de Ciencia del Suelo. Montevideo (Uruguay), 2019.

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

La SECS también convoca cada año el **Premio SECS a la Mejor Tesis Doctoral en Ciencia del Suelo**. Este año se han recibido nueve tesis doctorales que serán evaluadas por un Jurado y el/la ganador/a se dará a conocer en la próxima Asamblea General Ordinaria de la SECS prevista para el primer trimestre de 2018.

TESIS DOCTORALES

Autora: Elena Arco Lázaro

Directores:

Dra. M^a Pilar Bernal Calderón y

Dr. Rafael Clemente Carrillo

Fecha de defensa: 24 de marzo de 2017

Calificación: Sobresaliente *Cum laude*,
Mención Internacional

Universidad: Universidad de Murcia

IMPLICACIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS EN LA ADSORCIÓN Y BIODISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS TRAZA EN SUELOS

La contaminación de suelos por elementos traza (ETs) supone un grave problema debido a su naturaleza tóxica y su persistencia en el medio ambiente. La recuperación de estos suelos mediante fitotecnologías, consistentes en la utilización de enmiendas y plantas, favorece la inmovilización de los contaminantes y la estabilización de los suelos, evitando la dispersión de los contaminantes a ecosistemas colindantes. La tesis estudia la acción y el efecto de diferentes enmiendas orgánicas e inorgánicas en la inmovilización de ETs en el suelo y sobre la absorción y acumulación de estos en distintas especies vegetales, con el fin de evaluar su utilidad en fitotecnologías de recuperación de suelos.

En el documento se describen los resultados de ensayos realizados en laboratorio y cámara de cultivo utilizando suelos procedentes de la Sierra Minera de La Unión-Cartagena (Murcia) con diferentes características fisicoquímicas, y un suelo agrícola, procedente de la provincia de Segovia. Como enmiendas orgánicas se utilizaron dos tipos de compost, preparados uno a partir de purín de cerdo y otro a partir de alperujo, y un fertilizante húmico obtenido del compost de purín de cerdo. Las enmiendas inorgánicas utilizadas fueron materiales ricos en óxidos de Fe: un óxido comercial, una escoria de la industria de laminación del acero, y un producto comercial a base de óxidos de Fe y Al (derivado del lodo rojo). Además, se compararon los efectos de una fertilización orgánica, realizada mediante compost, con una inorgánica con fertilizantes comerciales (NPK 15:15:15 y NH_4NO_3). Las especies vegetales seleccionadas fueron: para los experimentos con suelo minero, *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, *Nicotiana glauca* R.C. Graham, *Silybum marianum* (L.) Gaertner, *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson y *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirton; y para el experimento con suelo agrícola, *Lactuca sativa* L. como planta testigo.



En los diferentes experimentos se evaluó el crecimiento de las plantas y su concentración de nutrientes y de ETs, las propiedades del suelo y la disponibilidad de ETs al final del experimento, además de la solubilidad de los ETs durante el desarrollo del experimento mediante la extracción de la disolución del suelo utilizando rizo-sondas. En los experimentos de laboratorio se determinó la capacidad de adsorción de As en las enmiendas y en los suelos, y la influencia de la adición de compost en el proceso de adsorción-desorción de As en los suelos, así como la competencia del fosfato en dichos procesos.

Los resultados obtenidos en los experimentos llevados a cabo con suelo minero demostraron que el uso de compost procedente de purín de cerdo disminuyó la concentración de ETs en las plantas de manera más eficiente que el fertilizante húmico, además de aumentar la biomasa de *D. viscosa*, *N. glauca* y *S. marianum*, siendo *S. marianum* y *D. viscosa* las especies con menor transporte de As a la parte aérea. Por otro lado, las diferentes técnicas agronómicas evaluadas en este suelo con *P. miliaceum* demostraron que su crecimiento se vio favorecido en los tratamientos donde se cultivó conjuntamente con *B. bituminosa*, y que el uso de compost mejoró la asimilación de N en *P. miliaceum* y no inhibió la nodulación de *B. bituminosa*.

Los estudios de adsorción de As en suelos demostraron que la adsorción de As fue mayor en los suelos mineros, aunque la adición de compost o de fosfato afectó negativamente reduciendo su capacidad de adsorción. Sin embargo, la aplicación de compost en los suelos agrícolas aumentó su baja capacidad de adsorción. En las enmiendas estudiadas, la mayor capacidad de adsorción de As correspondió al óxido de Fe comercial, seguido del producto comercial a base de óxidos de Fe y Al. El compost de alperujo mostró una baja capacidad de adsorción y su materia orgánica soluble estuvo escasamente implicada en el proceso.

En el ensayo en macetas con suelo agrícola, se comprobó que la adición de la escoria de laminación del acero o del óxido de Fe comercial (solo o conjuntamente con compost o fertilizante inorgánico) disminuyó la concentración de As disponible en el suelo, aunque no tuvo efecto en la concentración de As en las plantas, observándose un aumento en la acumulación de As en las plantas cuando el óxido de Fe fue aplicado conjuntamente con el fertilizante inorgánico.

Autora: Daniel Castro Fernández

Directores: Dra. María Isabel Fraga Vila,
Dr. Eduardo García-Rodeja Gayoso y
Dr. Francisco Xabier Pontevedra Pombal

Fecha de defensa: 18 de mayo de 2017

Calificación: Sobresaliente *Cum laude*

Universidad: Universidad de Santiago
de Compostela

RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL DAS TURBEIRAS DA SERRA DO XISTRAL MEDIANTE ANÁLISIS PALEOBOTÁNICAS

Las turberas ombrotroficas son ecosistemas de gran importancia ambiental, archivos paleoambientales de gran valor, tanto para estudiar su desarrollo, como para identificar cambios en el clima pretérito. En este trabajo se estudian señales no utilizadas hasta ahora en turberas de la Península Ibérica, microfósiles vegetales e índice de humificación de la turba, que pueden ser interpretados en conjunto como cambios locales en la humedad de la superficie de la turbera (BSW), en dos turberas ombrotroficas de la Serra do Xistral (NO Península Ibérica): la turbera de cobertor de Pena da Cadela (PDC) y la turbera elevada de Chao de Veiga Mol (CVM), presentando ambas un perfil continuo de turba poco descompuesta, cubriendo, en el caso de PDC aproximadamente los últimos 5000 años y en el de CVM los últimos 10000 años. En estas turberas se identificaron 32 taxones de microfósiles que, junto con el índice de humificación, permitieron conocer los principales cambios en la BSW a lo largo del Holoceno. Entre los cambios paleoambientales destacan fases principalmente autógenas, como la transición de turbera minetrófica a ombrotrofica (9750-9500 años cal. BP) y el desarrollo de turba dominada por ericáceas a turba poco degradada con *Sphagnum spp.* (9500-4200 años cal. BP) en CVM y el paso del catotelm a acrotelm, alrededor de 40 cm de profundidad en PDC (650 años cal. BP) y de 50 cm (230 años cal. BP) en CVM. Los principales cambios exógenos identificados están en concordancia con eventos climáticos descritos a escala global como: Evento Bond 5 (8200 años cal. BP), Óptimo Climático Holoceno (6000-4000 años cal. BP), Bond 3 (4200 años cal. BP), Neoglaciación (4.200-2.000 años cal. BP), Bond 2 (2800 años cal. BP), Período Cálido Romano (2100- 1600 años cal. BP), Período Cálido Medieval (1000-700 años cal. BP) y Pequeña Edad de Hielo (700-150 años cal. BP).



Ejemplo de microfósiles vegetales extraídos de las turberas estudiadas: 1) Semillas de Erica mackaiana, 2) Semillas de Juncus bulbosus, 3) Fruto de Eriophorum angustifolium, 4) Caulidie con filidies y detalle de filidie de Hypnum cupressiforme, 5) Hoja de Erica mackaiana, 6) Rizoma con restos de vainas foliares de Carex spp.

Autora: María Fernández Fernández
Directores: Dr. Serafín González Prieto y Dra. María Xesús Gómez Rey
Fecha de defensa: 22 de mayo de 2017
Calificación: Sobresaliente *Cum laude*, Mención Internacional
Universidad: Universidad de Santiago de Compostela, realizada en el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (CSIC)

IMPACTS OF FIRE, FIRE-FIGHTING CHEMICAL AND POST-FIRE STABILISATION TECHNIQUES ON THE SOIL-PLANT SYSTEM

Los incendios forestales y los agentes retardantes de llama provocan cambios persistentes en la vegetación y el suelo. La recuperación post-incendio de los suelos depende de la regeneración de la cubierta vegetal, que protege el suelo y frena el lavado de nutrientes y la erosión. Los agentes retardantes de llama pueden ser tóxicos para la vegetación y dificultar la regeneración de los ecosistemas quemados. En incendios de alta severidad y zonas de mucha pendiente, la revegetación natural puede demorarse por la destrucción del banco de semillas y las pérdidas de suelo, siendo necesario adoptar medidas urgentes de protección del ecosistema quemado. La técnica del alfombrado con paja disminuye la erosión post-incendio, siendo necesario optimizarla (el coste económico y la disponibilidad de paja condicionan su utilización a gran escala); además, se desconocen los efectos de la aplicación de paja sobre los flujos brutos de N en suelos quemados.

Los principales objetivos fueron: 1) Optimizar la eficacia y viabilidad del alfombrado con paja para proteger los suelos quemados y evaluar sus efectos sobre el sistema suelo-planta. 2) Evaluar los efectos del alfombrado con paja sobre los flujos brutos de N. 3) Evaluar los efectos a largo plazo del fuego y de tres agentes retardantes de llama sobre el sistema suelo-planta.

Diez años tras la quema prescrita, los suelos quemados tenían menos NO_3^- y más Mo que el no quemado. Las parcelas quemadas que recibieron polifosfato amónico tenían más P, Na y Al. Las otras variables edáficas analizadas apenas variaron entre tratamientos.

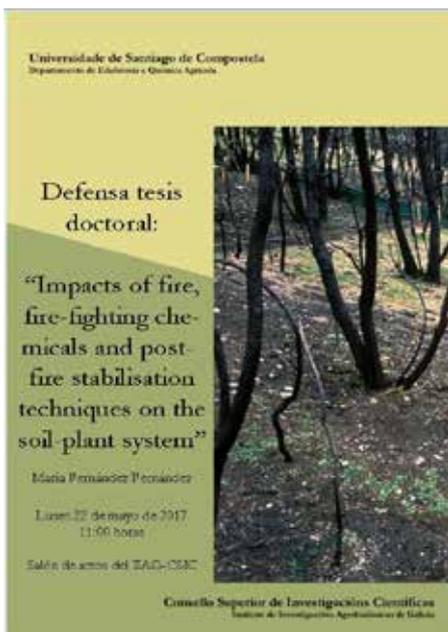
Las plantas de las parcelas quemadas con adición de polifosfato amónico tenían: a) los mayores valores de ^{15}N (*Pinus pinaster* y *Erica umbellata*), P (todas), Na (*Pterospartum tridentatum* y *Ulex micranthus*) y Mg (*E. umbellata* y *P. tridentatum*); y b) los mayores valores de K en *P. pinaster* y los menores en los arbustos (*E. umbellata*, *P. tridentatum* y *U. micranthus*). Los pinos de las parcelas no quemadas tenían mayor altura y diámetro que los plantados en las parcelas quemadas, excepto las tratadas con polifosfato, donde se encontraron los pinos más altos y gruesos, aunque la mitad de ellos habían muerto o tenían el tronco retorcido. El polifosfato amónico fue el retardante con mayores efectos sobre la vegetación y sus parcelas presentaban: a) los valores más bajos de cobertura y altura de *E. umbellata*; b) cobertura muy baja de *U. micranthus*; c) la mayor cobertura de *P. tridentatum*. Además, fue el único tratamiento sin presencia de *Genista triacanthos*, que apareció en las restantes parcelas 10 años después del fuego (y la exclusión del pastoreo).

La principal conclusión de este estudio es que el polifosfato amónico es el retardante con efectos más acusados y persistentes sobre suelos y plantas.

La aplicación de paja en franja ancha o franjas estrechas alternas no afectó a la mayoría de las variables en suelos y sedimentos, cuyas propiedades evolucionan con el tiempo desde el incendio, disminuyendo las diferencias entre muestreos consecutivos. Para los sedimentos, las variables pH_{KCl} , Ca, Mg, Mn y Zn se ajustan a modelos curvilíneos con el tiempo tras el fuego como variable independiente y las restantes variables oscilan sin tendencia temporal clara. Durante el primer año post-incendio, se erosionaron $< 500 \text{ kg ha}^{-1}$ de sedimentos y el alfombrado con paja no alteró la producción de sedimentos o de nutrientes perdidos por erosión.

Debido a las precipitaciones moderadas en la zona de estudio, la erosión fue muy baja y el alfombrado con paja no pudo contribuir a reducirla significativamente. Sin embargo, la concentración de Mo, Mn y Zn en los sedimentos excedía los niveles de referencia para la protección de ecosistemas y podría generar problemas de déficit en la vegetación in situ o problemas de toxicidad en los cursos de agua donde se depositen los sedimentos.

Las tasas brutas de las distintas transformaciones del ciclo del N estimadas con



el modelo *Ntrace* se ajustan bien a los datos experimentales. En los suelos preincubados durante 3 meses, se observa un pronunciado efecto del fuego en la tasa de mineralización de N orgánico (x2) e inmovilización de NH_4^+ (x3), presentando el suelo con paja valores intermedios entre el control y el suelo quemado sin paja. El fuego y la adición de paja no modificaron la nitrificación autótrofa y la inmovilización de NO_3^- . En el suelo no quemado no se detectó nitrificación heterótrofa, que en ambos suelos quemados fue similar en magnitud a la inmovilización de NO_3^- y a la nitrificación autótrofa.

En los suelos preincubados 6 meses no hubo diferencias entre tratamientos en la mineralización de N orgánico e inmovilización de NH_4^+ ; pero la nitrificación autótrofa en ambos suelos quemados casi duplicaba la del control. La inmovilización de NO_3^- también era mayor (x3-4) en los suelos quemados. Como a los 3 meses, sólo los suelos quemados presentaban nitrificación heterótrofa. La adición de paja no tuvo efectos apreciables en las tasas estimadas en los suelos preincubados 6 meses.

El fuego afecta notablemente el ciclo edáfico del N, favoreciendo primero la amonificación neta (preincubación 3 meses) y luego la nitrificación (preincubación 6 meses). Si en condiciones de campo los suelos quemados se comportasen de forma similar y se dan las condiciones adecuadas, la elevada nitrificación podría resultar en pérdidas de NO_3^- por lixiviación (empobreciendo el ecosistema quemado y favoreciendo la eutrofización de las aguas) o desnitrificación (produciendo gases de efecto invernadero: NO y N_2O). En condiciones de laboratorio, la adición de paja resulta en efectos intermedios a corto plazo entre el suelo control y el quemado sin paja en cuanto a mineralización de N orgánico e inmovilización de NH_4^+ , y ausencia de ellos a más largo plazo.

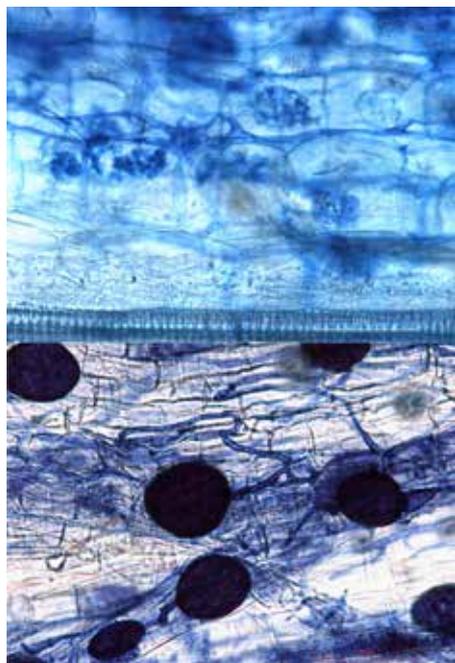
Autora: Irene García González
Directores: Dra. Chiquinquirá Hontoria Fernández y Dr. Miguel Quemada Sáenz-Badillos
Fecha de defensa: 21 de abril de 2017
Calificación: Sobresaliente *Cum laude*
Universidad: Universidad Politécnica de Madrid

BIOLOGICAL AND OTHER SOIL PARAMETERS RESPONSE TO WINTER COVER CROPS IN A MEDITERRANEAN IRRIGATED SYSTEM

El reemplazo del tradicional barbecho de otoño-invierno por cultivos cubierta (CC) ha permitido la obtención de beneficios tanto a nivel de suelo como a nivel del cultivo principal. El estudio de la actividad microbiológica es un factor muy importante para llegar a comprender las interacciones suelo-planta y poder prever los cambios que se produzcan a corto plazo debido a las modificaciones en el manejo del sistema agrícola. La investigación se llevó a cabo en dos zonas de clima y suelos contrastados, una en España bajo condiciones mediterráneas y otra en Holanda bajo clima oceánico templado. La mayor parte del trabajo se realizó en un ensayo de campo de larga duración en Aranjuez (Madrid) con clima Mediterráneo semiárido. El ensayo se estableció en 2006 en mínimo laboreo, en un suelo básico con signos de degradación producidos por el empleo continuado de laboreo convencional y monocultivo de maíz propio de la zona. Los tratamientos de invierno fueron: cebada, veza y suelo desnudo. Durante los meses de verano, los cultivos principales fueron maíz o girasol en regadío.

Para evaluar los cambios en la calidad biológica del suelo en respuesta al nuevo manejo se decidió, por un lado, analizar la evolución a largo plazo de una serie de parámetros biológicos y por otro lado se realizó un estudio detallado de la actividad de los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) en suelo y planta. Mediante la selección de un conjunto de indicadores biológicos se evaluó el efecto de los CC durante los diez años del ensayo de campo (actividades enzimáticas del suelo, C de la biomasa microbiana, contenido en glomalina, respiración del suelo y C orgánico). En la segunda parte, se estudió el efecto que producían los CC en la actividad de los HMA durante el siguiente cultivo en variables micorrícicas (colonización micorrícica, longitud del micelio externo y número de esporas), junto con variables que están relacionadas de una manera más indirecta con los HMA (fracción fácilmente extraíble de la glomalina y la actividad de la β -glucosaminidasa). Durante el desarrollo del cultivo principal también se obtuvieron parámetros nutricionales en el suelo (P disponible) y en planta (concentración de N, P y C), así como medidas de altura de la planta y rendimiento.

El efecto en la colonización micorrícica de las raíces del cultivo principal es distinto dependiendo de si el CC es una leguminosa, una gramínea o una crucífera. Las mayoría de las especies de esta última familia no pueden formar asociaciones micorrícicas debido a sustancias antifúngicas presentes en las raíces. Así pues, la micorrización variará dependiendo de las distintas especies de CC, condiciones climáticas, tipo de suelo y también de los propios cultivos en los que se esté analizando. Por ello, en un segundo ensayo de campo bajo un clima oceánico



templado, se estudió el legado de varios CC en la colonización micorrícica de las raíces de dos cultivos principales, avena y endivia. Los tratamientos de invierno fueron: monocultivos de rábano, veza, trébol y raigrás, mezclas de rábano+veza y raigrás+trébol y suelo desnudo.

En el ensayo de larga duración, se pudo ver cómo tras la implantación de los CC y el mínimo laboreo en el 2006, los indicadores bioquímicos de calidad del suelo fueron mejorando con el paso de los años bajo condiciones de clima Mediterráneo. El contenido en glomalina respondió a los dos años tras la introducción de los CC (en el año 2008). A continuación, en el año 2010 se observaron aumentos en las actividades de la β -glucosaminidasa y deshidrogenasa y en la respiración del suelo. El C de la biomasa microbiana no incrementó su contenido tras los CC hasta el 2012, cuando también lo hizo el C orgánico total. La mayoría de los parámetros fueron mayores en los primeros 5 cm del suelo en comparación con la segunda profundidad (5-20 cm).

La actividad micorrícica en el ensayo en clima Mediterráneo se vio afectada por el uso de CC. En las dos campañas de maíz (2012-2013 y 2013-2014), la cebada consiguió incrementar un 19% la colonización micorrícica en el maíz, un 85% la longitud de las hifas y un 64% el número de esporas respecto al suelo desnudo. La veza, en cambio, no mostró mejoras en la mayoría de los parámetros micorrícicos. La fracción fácilmente extraíble de la glomalina obtuvo fuertes correlaciones con las variables directamente relacionadas con los HMA, lo que ha motivado su inclusión como un indicador más de la actividad micorrícica. Ambos CC contribuyeron a una mejora de la estabilidad de agregados debido en parte a los incrementos en la longitud de hifas y a la glomalina. El aumento de la actividad de los HMA encontrado en el tratamiento de la cebada condujo a incrementos en la concentración de P en la planta del maíz durante las primeras etapas de desarrollo.

En el ensayo en clima templado se obtuvieron similares resultados que en el ensayo en clima mediterráneo. La gramínea estimuló la micorrización en los cultivos principales mientras que las leguminosas no se diferenciaron del suelo desnudo. En general, los tratamientos de raigrás y la mezcla raigrás+trébol tuvieron las colonizaciones más altas en comparación con el resto de tratamientos (un 60% más alto en el caso de la avena y 188% en la endivia comparado con el suelo desnudo). En las raíces de la avena se observó que el rábano produjo un efecto negativo en la colonización, disminuyendo un 51% en comparación con el suelo desnudo. La incorporación de la leguminosa en la mezcla rábano+veza tampoco llegó a contrarrestar los efectos negativos del rábano (49% menor que el suelo desnudo).

La sustitución del barbecho por los CC junto con una reducción en el laboreo comprende una buena práctica agrícola que puede mitigar, e incluso revertir, el efecto negativo derivado de la intensificación agrícola. Con este trabajo se demuestra que parte de los beneficios proporcionados por los CC en la calidad del suelo y crecimiento de la planta son debidos a la mejora de los parámetros biológicos, particularmente debido a la estimulación de los HMA.

Autora: María Isabel González Miranda

Directores: Dra. Amparo Cortés y Alexander Neaman, PhD.

Fecha de defensa: 26 de enero del 2017

Calificación: Sobresaliente *Cum Laude*
Universidad: Universitat de Barcelona

MEJORAMIENTO DE LA FITOEXTRACCIÓN EN PLANTAS NATIVAS EN SUELOS CONTAMINADOS POR ACTIVIDADES MINERAS EN PUCHUNCAVÍ Y QUINTERO (CHILE)

Esta tesis tuvo como objetivo desarrollar una metodología para la remediación de los suelos afectados por las emisiones de la Fundición de cobre CODELCO Ventanas, ubicada entre las comunas de Puchuncaví y Quintero, región de Valparaíso, Chile. Las emisiones históricas de esta fundición generaron altas concentraciones de Cu y otros metales, así como un pH ácido, en los suelos aledaños a la Fundición. Estas condiciones han deteriorado los ecosistemas y representan actualmente un riesgo a la salud de la población y a la biota.

Para lograr el objetivo, se trabajó con la técnica de fitoextracción, por ser ambientalmente amigable y de bajo costo. Ésta se basa en la extracción de metales por plantas acumuladoras. Mediante ciclos de cultivo y cosecha sucesivas es posible disminuir las concentraciones de metal a un nivel *target* (que no cause riesgo a la salud o biota o cercano al *background*). Se estableció, en base a diversos fundamentos, que un período de una década es aceptable para un proceso de remediación a gran escala.

Como base para la metodología de fitoextracción se seleccionaron tres especies nativas identificadas en el área de estudio: *Baccharis linearis*, *Argemone subfusiformis* y *Oenothera picensis*. Estas especies presentaron altas concentraciones de Cu en su biomasa aérea en un muestreo exploratorio (391 y 314 y 600 mg/kg, respectivamente). Además son especies con alta producción de biomasa, por lo que se consideró que tenían potencial para la fitoextracción. Sin embargo, se requería mejorar su potencial extractor pues en condiciones naturales, el tiempo para remediar un suelo contaminado sería de cientos a miles de años, lo que lo hace inviable en condiciones reales.



Para mejorar la capacidad extractora de las especies se probaron 4 estrategias:

- Aplicación de enmiendas agrícolas
- Definición del momento ideal de cosecha (momento de mayor concentración de Cu en la biomasa aérea)
- Mejoramiento genético mediante selección fenotípica
- Aplicación de un quelante biodegradable (ácido metil glicín diacético, MGDA)

Las estrategias se probaron separadas, seleccionándose, para cada especie, aquellas que aumentaron significativamente la extracción, las que se evaluaron en forma combinada en un ensayo final, en el que se seleccionaron las estrategias combinadas o independientes, más eficientes para cada especie. Los ensayos se realizaron entre el año 2008 y 2011.

Finalmente, se volvió a calcular, para cada especie, el tiempo necesario para remediar una superficie de suelo contaminado una vez aplicadas las estrategias de mejoramiento seleccionadas. Si este cálculo hubiese arrojado un período menos a 10 años, se consideraría la metodología de fitoextracción como apta para aplicarse a escala real y se desarrollaría una metodología técnica que considerara las implicancias técnicas y económicas.

Los resultados obtenidos descartaron inicialmente a *A. subfusiformis*, debido a su dificultad de propagación y a una baja sobrevivencia.

En cuanto a cada estrategia evaluada:

- Enmiendas agrícolas: se determinó que la materia orgánica (7%) aumentó significativamente la extracción en *O. Picensis*. En *B. linearis* no se obtuvieron resultados claros debido a pérdida de individuos por roedores.
- Determinación del momento ideal de cosecha: para *O. picensis* el estado fenológico ideal de cosecha fue la floración. Para *B. linearis* hubo un estado fenológico en que la extracción fuese significativamente mayor.

- Mejoramiento genético: no fue exitoso ya que luego de la autopolinización, las semillas obtenidas sufrieron de decaimiento endogámico muriendo los individuos al poco tiempo de crecimiento.
- La adición de un quelante biodegradable: se determinó que una dosis de 6-10 mmol/planta aumentó 5 veces la extracción, comprobándose además que no causaba toxicidad en las plantas o lixiviación de metales en el suelo.

En el ensayo final, se probó la adición de 6 mmol/planta de MGDA en combinación con la adición de compost hasta llegar a un 7% de materia orgánica. Los resultados arrojaron que en *O. picensis* el quelante aumentó 6,6 veces la extracción respecto del control. Al contrario, la adición de materia orgánica disminuyó la extracción. Esto se atribuyó a que el compost usado tenía un pH alcalino (circunstancia no prevista ya que la muestra inicial tenía pH neutro). Para *B. linearis* los tratamientos no tuvieron efectos significativos.

Considerando al tratamiento de quelantes como el más exitoso en el ensayo final, se calculó nuevamente el número de ciclos necesarios para remediar un suelo contaminado por Cu. Para *O. picensis*, si bien los resultados arrojaron una disminución de un 15% en el tiempo requerido para la remediación, aún la cifra ascendía al orden de siglos, lo que hace a la metodología inviable en condiciones reales. Para *B. linearis*, dado que los mejoramientos no tuvieron efecto, no se calculó nuevamente el número de ciclos.

Se concluyó que la hipótesis de investigación fue rechazada ya que no se logró disminuir el tiempo requerido para remediar un suelo contaminado, a menos de 10 años para ninguna de las especies.

El análisis de los resultados permitió detectar que las dificultades metodológicas, como el uso del compost alcalino, la selección de una dosis muy conservadora de quelante y el ramoneo de roedores, afectaron los resultados. El análisis también sugirió que la escasez hídrica presente en los últimos años de ensayos también tuvo una influencia crítica sobre los resultados. En efecto, en el año 2008, las precipitaciones fueron el doble que en los siguientes años, en los que hubo escasez hídrica. Esto afectó la sobrevivencia y desarrollo de *O. affinis* por su condición herbácea. Se presume que ante un escenario de lluvias normales los resultados podrían haber mejorado significativamente para esta especie.

Si bien no se logró el objetivo, la tesis contribuyó a conocer en profundidad las limitaciones que presentaría un proceso de fitoextracción a escala real. De esto se desprende que la aplicación de riego, la protección contra roedores y el aseguramiento de la calidad de las enmiendas deben ser consideradas al momento de aplicar la técnica a gran escala.

Considerando que la fitoextracción, hasta la fecha de realización de esta tesis, no había sido investigada en condiciones reales en Chile, esta tesis se considera un aporte relevante en la búsqueda de estrategias eficientes para la descontaminación de sitios contaminados por metales en el país.

Autora: Blanca Esther Sastre Rodríguez
Directores: Dr. Ramón Bienes y Dra. Cristina de Lorenzo
Fecha de defensa: 3 de mayo de 2017
Calificación: Sobresaliente Cum Laude
Universidad: Universidad de Alcalá

EMPLEO DE CUBIERTAS VEGETALES EN OLIVAR: REPERCUSIÓN SOBRE EL SUELO, LA EROSIÓN Y LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN

La pérdida de suelo por erosión es uno de los mayores problemas ambientales a escala global, siendo el proceso de degradación del suelo más extendido mundialmente. Los países europeos de la cuenca mediterránea son especialmente susceptibles a la erosión hídrica, con altas tasas de pérdida de suelo debido a una menor cobertura vegetal y mayor erosividad de las lluvias. Estas pérdidas de suelo son especialmente importantes en cultivos leñosos como el viñedo, olivar y almendro. Las cubiertas vegetales (CC) son una de las técnicas más eficientes de manejo sostenible del territorio para controlar la erosión y regenerar suelos degradados.

El principal objetivo de esta Tesis Doctoral ha sido la evaluación del efecto de distintas CC (dos anuales, de cebada y leguminosa, y una permanente, Brachypodium distachyon) frente al laboreo, sobre las pérdidas de suelo por erosión, la variación de distintos parámetros edáficos y la producción y calidad del Aceite de Oliva Virgen (VOO) en un olivar de la variedad Cornicabra en condiciones de secano, desarrollado sobre margas yesíferas y clima semiárido.

Se evaluó con el radioisótopo ¹³⁷Cs la pérdida de suelo en un olivar a nivel de microcuenca, obteniéndose una pérdida media de 32,6 Mg ha⁻¹ año⁻¹ a escala media de tiempo. Para comparar las pérdidas de suelo de las distintas CC frente al tratamiento control se utilizaron microparcelas (1 m²) recogiendo los sedimentos generados por cada lluvia entre noviembre de 2010 y mayo de 2014. La pérdida de suelo del tratamiento control fue de 6,8 Mg ha⁻¹ año⁻¹, siendo reducida eficazmente con el empleo de CC un 40, 60 y 80% para la leguminosa, la cebada y el Brachypodium respectivamente. La única cubierta que redujo la pérdida de suelo al límite sostenible fue la de Brachypodium. Junto a los sedimentos, compuestos principalmente por arcillas, se arrastraron importantes cantidades de materia orgánica (con una tasa de enriquecimiento de 2,4) y nutrientes (sobre todo de Mg, K y P). Los suelos yesíferos son frágiles y fácilmente degradables, por lo que las potenciales mejoras de las CC anuales sobre este tipo de suelos se han visto ralentizadas, siendo tres años de manejo insuficientes para observar mejoras en la mayoría de los parámetros estudiados. La cubierta de Brachypodium sí mejoró las propiedades del suelo: aumentó el carbono secuestrado en el suelo (1 Mg ha⁻¹ año⁻¹ respecto al control), incrementó el N del suelo hasta 1,44% frente al 1,28% del control, mejoró la estructura del horizonte superficial (con agregados entre un 20 y 50% más estables) y redujo la resistencia a la penetración por debajo de 20 cm a pesar de una mayor compactación superficial. Además, tanto las CC anuales como la cubierta permanente han incrementado la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo a 30 cm de profundidad frente al control (entre un 36 y un 55% más). En cuanto a la producción de aceituna y de aceite se mantuvo igual entre los cuatro tratamientos, siendo las diferencias en calidad del VOO muy pequeñas, con una ligera reducción de la acidez libre en los VOOs de las CC y una relación mayor de pigmentos clorofílicos/carotenoides.

Para establecer de forma concluyente el efecto que las CC ejercen sobre la cantidad y calidad del aceite se necesitan más años de estudio, teniendo que ser incluidos parámetros nutricionales y del estado hídrico de los árboles para lograr una visión más completa. La reticencia de los agricultores madrileños a emplear CC, tiene que ser salvada por la Administración Regional. El Gobierno de la Comunidad de Madrid cuenta en la actualidad con los mecanismos necesarios para el incentivo de las CC a través de ayudas directas (Pago Básico y Pago Verde) o mediante ayudas al desarrollo rural.





• LA COLECCIÓN DEL NEWS-SECS •

La colección es consultable en:

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

