

Nº 101 Diciembre de 2023



SEMh

Boletín de la *Sociedad* *Española de Malherbología*

Fundada en 1989



www.semh.net

Junta Directiva SEMh (2022-2025)

Ana Zabalza Aznárez

Universidad Pública de Navarra
ETSIAB
Presidenta

María Dolores Osuna Ruiz

Centro de Investigaciones Científicas y
Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX)
Vocal

Manolo Vargas Pabón

FTS Agroconsulting
Vicepresidente

Ana Isabel de Castro Megías

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología
Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC)
Vocal

Ana Isabel Marí León

Centro Investigación Tecnológica y
Agroalimentaria de Aragón (CITA)
Secretaría

Nuria Pedrol Bonjoch

Universidade de Vigo
Facultades de Biología e Ciencias del Mar
Vocal

Irache Garnica Hermoso

Experimentación y Fincas - INTIA
Tesorera

Joel Torra Farré

ETSEA
Universitat de Lleida
Vocal

SUMARIO

Asamblea General Ordinaria, distinciones y Premios SEMh 2023	1-6
Jornada Técnica SEMh: Leguminosas: manejo en las rotaciones y salud del suelo	7-9
Noticias COSCE	10
Nuevo estudio del grupo de Biología y Agroecología de Malas hierbas (BAMh)	11-12
EWRS: asamblea general y renovación de cargos	13
Cuatro ponencias sobre malas hierbas en el "I Encuentro Nacional de Asesores"	14
PalmerNET - Red de Investigación sobre <i>Amaranthus palmeri</i> : primera reunión presencial	15-16
<i>Dinebra retroflexa</i> , nueva mala hierba de los campos de frutales del Segrià (Lleida)	17-18
José Luis González-Andújar, nombrado Profesor Extraordinario Honorario de la Universidad Nacional del Sur, Argentina	19
En recuerdo de Ramon M. Masalles i Samuel. Botánico, colega y amigo	20-23
Informe Beca SEMh 2023	24-28
Resumen Tesis Doctoral	29-34
El cuadro y la hierba: El bosque de Tragopogón	35-36
Publicaciones de socios/as julio - diciembre 2023	37-38
Próximos eventos, congresos y cursos	39
Webinars, videos y podcasts disponibles online	40
Avisos	41

Imagen de portada: *Dinebra retroflexa*, nueva mala hierba de los campos de frutales del Segrià, Jordi Recasens (Universitat de Lleida, Agrotecnio CERCA Center)

La Sociedad Española de Malherbología no comparte necesariamente el contenido de las contribuciones.

Editoras del Boletín: Ana I. de Castro (INIA-CSIC) y Nuria Pedrol (UVigo). E-mails: ana.decastro@csic.es y pedrol@uvigo.es

Depósito Legal: L-542 / 91

ISSN: 2254-6782

ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA, DISTINCIONES Y PREMIOS SEMh 2023



(por Nuria Pedrol y Ana de Castro)

El 30 de noviembre de 2023 se celebró Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) en modo híbrido: presencial en Universidad Pública de Navarra (UPNA), en Pamplona, y virtual, gestionado a través de la plataforma Zoom. Asistieron un total de 24 socios y socias.

La secretaria **Ana Isabel Marí** procedió a la lectura del acta de la Asamblea General del 22 de noviembre de 2022, que se aprobó por unanimidad. A continuación, la presidenta **Ana Zabalza** informó de los eventos desde la anterior Asamblea. Primero, revisó las Jornadas Técnicas celebradas en 2023: la Jornada Técnica “Gestión de la vegetación espontánea en parques y jardines” (v. Boletín 99) celebrada online el 26 de abril y disponible en <https://www.aepjp.es/webinar-gestion-de-la-vegetacion-espontanea-en-parques-y-jardines/>, y la más reciente celebrada la misma mañana del 30 de noviembre de manera presencial en la UPNA (Edif. Olivos, Sala Nicolás García de los Salmones, Pamplona) “Leguminosas: manejo en las rotaciones y salud del suelo” (v. artículo de la JT por **Irache Garnica**, en este boletín), también disponible online en <https://semh.net/jornadas-tecnicas/#Noviembre-2023>. Agradeció la colaboración de la AEPJP (Asociación Española de Parques y Jardines), y del INTIA y la UPNA, respectivamente, y destacó el éxito de asistencia a ambas jornadas.



Foto 1: Ana Isabel Marí durante su presentación en la Asamblea como secretaria de la SEMh.

Seguidamente, la presidenta revisó la continuidad de la labor de los Grupos de Trabajo (GT) de la SEMh. Respecto a la evolución del GT BAMh (Biología y Agroecología de Malas hierbas), la nueva coordinadora del grupo **María Arias** (INTIA) nos ofrece una puesta al día en este boletín. **Ana de Castro** (INTIA) pasa a ser la nueva responsable del GT GMhAP (Gestión de Malas hierbas en Agricultura de Precisión) (v. reseña de su reunión anual en el Boletín 99); el grupo se reunirá de nuevo previsiblemente en febrero, con ánimo de definir objetivos específicos, inventariar tecnologías aplicadas, e iniciar contactos con grupos homólogos para posibles sinergias. El GT CPRH (Comité para la prevención y el manejo de la resistencia a los herbicidas) coordinado por **José María Montull** tuvo su reunión anual en febrero (v. Boletín 99), y en breve se reunirá

de nuevo. El GT ECOHIERBA (Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Malas Hierbas, v. Boletín 98) coordinado por **Eva Hernández** nos informará de sus avances tras la reunión prevista para 2024.

La presidenta resumió también los patrocinios de la SEMh en 2023: la XXVI edición del Curso de reconocimiento de plántulas de malas hierbas, del 31 de enero al 3 febrero (v. Boletín 99), y la XVIII edición del Curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano, los días 3 y 4 de mayo (v. Boletín 100), ambos organizados por el grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la ETSEA de la Universitat de Lleida (UdL) dirigido por **Jordi Recasens**, y co-patrocinados por los socios protectores de la SEMh **BASF** y **CORTEVA-agricience**, respectivamente. En 2023 la SEMh también subvencionó parcialmente la publicación del Atlas de Semillas de Aragón por **Alicia Cirujeda**, **Gabriel Pardo** y **Jorge Pueyo**, del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Se recordó también la participación de la SEMh en el 35 Aniversario de la revista Phytoma, en el número 350 de la revista, con el artículo “Malherbología y SEMh: Hitos, retos y obstáculos” por **Ana Zabalza** (<https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/350-junio-julio-2023>, y v. Boletín 100).

A continuación, la presidenta con Loly Osuna, quien colabora estrechamente con el Comité Organizador, nos pusieron al día de las novedades del XIX Congreso de la SEMh (<https://semh2024.com/es/>) que tendrá lugar próximamente en Beja (Portugal), del 17 al 19 de abril de 2024. La organización del congreso progresa con éxito, la revisión de resúmenes ha concluido, y en breve se cerrará el envío de comunicaciones completas para su revisión por el Comité Científico. La página web se nutre semanalmente con novedades, entre las que destacamos la participación como ponentes de nuestros socios **José Manuel Peña** y **José Luís González-Andújar**.

La presidenta dedicó unas palabras a la actividad de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) durante 2023: recordó la presencia de la SEMh dentro de la Vocalía 4: Ciencias de la Tierra, Agricultura y Medio Ambiente junto con otras 14 sociedades (https://cosce.org/sociedades/#_miembros). Desde la anterior Asamblea de la SEMh se han celebrado dos reuniones de la COSCE, una en diciembre de 2022 y otra en julio de 2023. En marzo se renovó la Junta de Gobierno, recayendo nuestra vocalía en Carmen Fenoll (<https://www.universidades.gob.es/biografia-carmen-fenoll/>). En respuesta a la iniciativa de la Junta de la COSCE para recoger temas de interés comunes a distintas sociedades aglutinadas en cada vocalía, desde la Junta Directiva de la SEMh se propuso el tema “Avances para el manejo sostenible de plagas, enfermedades y malas hierbas”. En este boletín se dedica un espacio a la COSCE donde se recogen noticias sobre jornadas, debate y reuniones.

Seguidamente, la vocal y presidenta saliente **M^a Dolores Osuna** informó de novedades de AESaVe (Asociación Española de Sanidad Vegetal) muy relevantes para la SEMh. El día 3 de mayo de 2023 se publicó por fin la Resolución de inscripción de modificación de los Estatutos de AESaVe en el Registro Nacional de Sociedades, que se habían aprobado en Asamblea el 3 de octubre del año anterior tras un proceso complejo de renovación, con Emilio Gil como Presidente de la Junta Directiva (secretaria, Loli Ortega; tesorero, Carlos León; y vocales: Loly Osuna, Vicente Pallas, y José María Sopeña). El 23 de septiembre de 2023 se celebró nueva Asamblea online, donde Juan de Benito Dorrego presentó candidatura a la Presidencia, con Emilio Gil como vicepresidente, Lola Ortega como secretaria, Carlos León como tesorero, y José

del Moral, José María Sopeña, Vicente Pallas, y Loly Osuna como vocales. Tras un brevísimo mandato, el 31 de octubre Juan de Benito dimite como presidente de AESaVe, considerando la dificultad de compaginar los aspectos de representación institucional con los requerimientos de sus actividades técnicas y profesionales. En el mismo comunicado a la Asociación, Juan de Benito propone el nombramiento de nuestra compañera **M^a Dolores Osuna** como nueva presidenta de AESaVe. Siguiendo el trámite de urgencia dispuesto en el artículo 27 de los estatutos de AESaVe, la secretaria Lola Ortega convoca reunión online de la Junta Directiva, en la que se acepta la dimisión de Juan de Benito y se nombra, con fecha 3 de noviembre de 2023, a M^a Dolores como presidenta provisional para cubrir la vacante hasta la confirmación de su cargo, si procediese, en la siguiente Asamblea general. Este hito supondrá sin duda un antes y un después en la representación de la SEMh en AESaVe, ¡fuerza y ánimo, Loly!

A continuación, el vicepresidente **Manolo Vargas** informó del fallo del Concurso de fotografía, convocado el pasado mes de junio, y de la preparación del calendario SEMh 2024 con el lema “La Malherbología en todo su esplendor”. Mostró las fotografías seleccionadas y los textos que las acompañan, con agradecimiento a los participantes. Las fotografías seleccionadas para ilustrar cada mes pertenecen a **Judit Barroso, Lourdes Chamorro, Alicia Cirujeda, Estibaliz de los Frutos, Juan Antonio Lezáun, Joao Martim, Joan Prades, Jordi Recasens, Ángel Ruíz-Jaén, Joel Torra, y Natalia Torres**. Los participantes presentes recibieron diploma y detalle de la SEMh durante la propia Asamblea.



Foto 2: Entrega de Premios del Concurso de Fotografía para el Calendario SEMh 2024 a los premiados presentes en la Asamblea. De izqda. a dcha.: Ana Zabalza (Presidenta de la SEMh) con Alicia Cirujeda, Juan Antonio Lezáun y Estibaliz de los Frutos.

Continuando la Asamblea de la SEMh, la secretaria **Ana Isabel Marí** realizó un resumen de cuestiones logísticas de la sociedad: la Junta Directiva se reunió 3 veces durante 2023: el 16 de febrero (presencial y virtual), el 13 de junio (virtual), y el 29 de noviembre (presencial y virtual). Tras una prospección detallada por parte de la secretaria y la tesorera, se concluyó que un número considerable de socios había cesado su actividad y pago de cuotas en los últimos años, asumiéndose como bajas en la sociedad. Aclarado este punto, y con 11 nuevas altas desde la anterior Asamblea general, la SEMh

cuenta actualmente con 206 socios y socias: 169 numerarios, 19 protectores, y 18 honoríficos. Como se anunció en el Boletín 100, en junio se fallaron las dos Becas SEMh 2023 de iniciación a la investigación en Malherbología (<https://semh.net/historial-de-becas-semh-para-estudiantes-y-posgraduados/>) a favor de **Àurea Guiu Espinal**, de la Universitat de Lleida, y **Antía Valiño Pérez**, de la Universidad de Vigo, seleccionadas entre las siete candidaturas presentadas. La secretaria también informó sobre otras actividades como la organización de la mencionada Jornada Técnica de abril de 2023, la emisión de certificados de participación y ponentes, el envío a los socios de los Boletines SEMh, de las Bases de Becas y Premios Anuales SEMh 2023, de las Bases del Concurso de fotografía, y otros envíos de información de interés para la sociedad (cursos, jornadas, simposios, publicaciones de socios, Boletines COSCE, etc.).

Seguidamente, la tesorera de la SEMh **Irache Garnica** expuso las cuentas y desglose de ingresos y gastos de la SEMh desde la anterior Asamblea general. El saldo a 30 de noviembre de 2023 ascendía a la cantidad de 21.119,78 €. Cerró el informe de tesorería con una previsión de ingresos y gastos para los primeros meses de 2024.

Las vocales “boletineras” **Ana de Castro** y **Nuria Pedrol** recordaron la edición y publicación de tres boletines desde la pasada Asamblea general, los números 98 (diciembre de 2022), 99 (mayo de 2023), y el entrañable boletín-homenaje número 100 (septiembre de 2023), que se imprimió en papel y fue recibido por correo postal con mucha ilusión por los socios y socias. Nos han ido llegando numerosos mensajes de agradecimiento, ¡gracias a vosotros y vosotras, que lo habéis hecho posible! Destacamos la crónica de la SEMh y sus sucesivas Juntas Directivas en el compendio “Capitanes y camaradas: presidentes y presidentas de la SEMh”, cuyos testimonios y fotografías recogió **César Fernández Quintanilla**, convirtiéndose en la gran sorpresa del Boletín 100 junto con los merecidos homenajes a **Carlos Zaragoza** y a **Fernando Bastida**. Tras este recuerdo, se anunció la salida de este número 101 con aportaciones recibidas hasta diciembre de 2023.



Foto 3: Asistentes presenciales de la Asamblea General en un momento de la misma.

Nuestro vocal **Joel Torra**, responsable de la web de la SEMh y redes sociales, informó de nuevas mejoras en la página web y de la actualización continua de la información disponible. Desde la Asamblea anterior, además de la mejora de los menús y de la calidad visual, se han ido ampliando y actualizando los contenidos constantemente: Jornadas Técnicas, Bases de premios SEMh 2023, resolución de Becas SEMh 2023, calendario 2022, anuncio y link a la web del congreso SEMh 2024,

Boletines, información de CPRH y otros grupos de trabajo, nuevos links, eliminación de links obsoletos, renovación de frontpage, fotografías, fondos, etc. En cuanto a la presencia de la SEMh en redes sociales, se ha dado acceso a la cuenta de X de la sociedad (antiguo Twitter) #semh2022 a todos los miembros de la Junta Directiva, creciendo considerablemente el número de posts y reposts durante 2023 relativos a la SEMh y su actividad, así como de entidades y publicaciones afines. La red en LinkedIn continúa expandiéndose y en buen uso, pero no así el canal de YouTube que apenas se utiliza. Además de esta información, Joel nos puso al día de su actuación en un tema tratado en Junta Directiva de notable relevancia para la SEMh: a raíz de un artículo de revisión publicado en *Weed Science*, con el título "A global perspective in education in weed science", Joel se percató de que, en la tabla 3, con el listado de "important weed science societies", ¡no aparecía nuestra SEMh! Además, en un repaso completo vimos que las sociedades hispanas en general no estábamos apenas representadas. El 26 de octubre, Joel contacta con la revista a la atención del editor asociado, quien se mostró dispuesto a valorar el caso y enmendarlo. El 18 de noviembre, *Weed Science*, de acuerdo con el "corresponding author", confirma que publicarán un *erratum*. Gracias, Joel, por tan buena gestión y cuidado de la presencia y difusión de la SEMh en todos los ámbitos.

DISTINCIONES Y PREMIOS ANUALES SEMh 2023

En este punto final de la Asamblea general, dedicado a los reconocimientos anuales a la trayectoria y éxitos de socios y socias, se nombró a **Eduardo Leguizamón Frey** SOCIO HONORARIO de la SEMh. Eduardo fue profesor de la Universidad Nacional de Rosario en Argentina (Facultad de Ciencias Agrarias / Departamento de Producción de Cultivos). Desarrolló también su actividad como malherbólogo en el Consejo Nacional de Investigaciones (CONICET) y en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Aunque jubilado, continúa ofreciendo su experiencia y conocimientos científicos a través de artículos en revistas, conferencias, cursos de posgrado y consultorías; de hecho, acaba de terminar la coedición del tercer volumen de "Malezas e Invasoras de la Argentina" (Historia y Biología). En un entrañable mensaje tras conocer el nombramiento, nos hace llegar "mi gran aprecio por el trato cordial, la amabilidad y el reconocimiento en cada uno de los muchos encuentros que hemos compartido. Muchas gracias, queridos amigos y socios de la SEMh, os guardaré en mi corazón hasta el fin de mis días!". Se le enviará un detalle conmemorativo, o quizás lo recoja él mismo en su próxima visita a España en septiembre de 2024.

Como colofón de la Asamblea, se otorgaron los PREMIOS ANUALES SEMh 2023. Se habían presentado un total de 9 propuestas: 4 en la Modalidad A (Trabajos Fin de Grado y Máster), 3 en la Modalidad D (Publicaciones), y 2 en la Modalidad E (Tesis Doctorales). En esta edición, las Modalidades B (Trabajos o actividades de aplicación directa), y C (Herramientas digitales), quedaron desiertas, quizás por su novedad, llegando a la conclusión de la necesidad de publicitarlas más para próximas convocatorias. Ante la elevada calidad de los trabajos, tras días de deliberación de la Junta Directiva, el Premio Anual SEMh 2023 Modalidad A fue otorgado a **Paula Cara Abad**, por su Trabajo de Fin de Grado realizado en la Universitat de Barcelona "Estudi de la biodiversitat de la flora arvense a les vinyes de Catalunya del Segle XIX a

l'actualitat", tutorizado por Lourdes Chamorro y Roser Guàrdia. En la Modalidad D, el Premio SEMh 2023 recayó en **Francisca López Granados** y coautores, por su artículo "Detection of *Ecballium elaterium* in hedgerow olive orchards using a low-cost uncrewed aerial vehicle and open-source algorithms", publicado en *Pest Management Science*. Por último, la Tesis Doctoral de **José García Guerra** "Efecto de diferentes sistemas de manejo de malas hierbas sobre la composición, diversidad y estructura funcional de las comunidades arvenses en viñedos mediterráneos", realizada en la Universidad Politécnica de Madrid y dirigida por José Dorado y Félix Cabello, fue galardonada con el Premio SEMh 2023 Modalidad E. ¡Enhorabuena por tan excelentes trabajos!

En el apartado de Ruegos y Preguntas se aprovechó la presencia de nuevos socios en la Asamblea para darles la bienvenida y la oportunidad de presentarse. También, con el fin de motivar la asistencia, se comentó la necesidad de incrementar los avisos a través del correo electrónico de la SEMh en las proximidades de las Asambleas, sobre todo cuando coinciden en fecha con otros eventos como Jornadas Técnicas, seminarios o conferencias, como fue el caso.



Foto 4: Captura de pantalla con algunos de los asistentes a la Asamblea, tanto presenciales (recuadro superior izquierda), como online: de izqda. a dcha. y de arriba abajo: Ana Isabel de Castro, Nuria Pedrol, María Dolores Osuna, Joel Torra, Juan Manuel Contreras, Eugenio López Periago, y Adela M. Sánchez Moreiras; estos dos últimos nuevos socios.

JORNADA TÉCNICA SEMh

Jornada Técnica

Sociedad Española de Malherbología

LEGUMINOSAS: MANEJO EN LAS ROTACIONES Y SALUD DEL SUELO

30 noviembre 2023 10-14 h

Sala Nicolás García de los Salmones

Edif.Olivos **Universidad Pública Navarra**

Pamplona/Iruña



(por Irache Garnica)

El pasado 30 de noviembre tuvo lugar en la Universidad Pública de Navarra (UPNA), Pamplona, la jornada técnica titulada “Leguminosas: manejo en las rotaciones y salud del suelo”. Se contó con la colaboración del INTIA, con **Irache Garnica** en la logística y organización. Con las nuevas directivas de la PAC, el “interés” hacia estos cultivos ha aumentado y por ello la SEMh propuso esta temática para su Jornada Técnica, con el fin de abordar el tema desde diferentes perspectivas y poder resolver dudas.

Para abrir la jornada, la presidenta de la SEMh, **Ana Zabalza**, dio la bienvenida a los asistentes, contando con unos 90 inscritos, entre ellos: agricultores de la zona, investigadores, técnicos y alumnos de la UPNA.



Foto 5: Jaime Valero Galve durante su intervención en la Jornada Técnica.

La primera ponencia estuvo a cargo de Jaime Valero Galve, de la consultoría Agro Cultivate de Teruel. Explicó, entre otras cosas, que el aumento de la importancia de las leguminosas en los nuevos ecosistemas se debe sobre todo a la mejora medioambiental que suponen en la rotación de cultivos; no sólo como cultivo propio si no como cubierta vegetal. Destacó también otras obligaciones propuestas en la nueva reforma relativas a la disminución de la erosión del suelo, haciendo una mejor gestión de la labranza y evitando las quemadas de rastrojos. Finalmente, se describieron los distintos ecosistemas a los que se pueden acoger cada agricultor, nombrando la siembra directa (P4) en cultivos extensivos y las cubiertas vegetales sembradas y

y espontaneas (P6) como las opciones más elegidas por ellos.

La segunda ponencia corrió a cargo del Dr. Ingeniero Agrónomo Iñigo Virto Quecedo, docente de la UPNA, quién explicó el efecto que las leguminosas tienen en la fertilidad del suelo, aclarando primero que la salud del suelo es un tema muy de moda por el pacto verde europeo. Sin embargo, todavía se están dando muchas vueltas a la definición de “salud del suelo” y a los indicadores necesarios para definirla. A continuación, expuso dos casos-estudio. El primero consistió en el proyecto EUROLEGUME, donde se estudió el efecto de las leguminosas en rotación con otros cultivos en suelos ácidos. El segundo fue un estudio sobre el efecto de las cubiertas en la viña, tanto en la calle como en la línea, donde se concluyó, entre otras, que había un aumento de la actividad microbiana como consecuencia de una mejor conservación de la humedad del suelo y que la disponibilidad de nitrógeno para las cepas era menor, lo que podía tener una repercusión negativa en la calidad del vino.

Después del descanso, la técnica de INTIA Lucía Sánchez García hizo un repaso sobre la experimentación llevada a cabo en los últimos años con las distintas especies de leguminosas en Navarra. Explicó primero que los ensayos se hacen en distintos contextos, como son la red de ensayos en diferentes zonas agroclimáticas de Navarra, red nacional de ensayos de leguminosas y proyectos europeos como LIFE-NADAPTA o SMART PROTEIN. Los ensayos se han hecho tanto en agricultura convencional como en ecológica. Dentro de las especies evaluadas se encuentran los guisantes y habas grano, garbanzos, lentejas y vezas principalmente, y otras como judías secas y pochas, alverjones y yeros.



Foto 6: Iñigo Virto Quecedo y Lucía Sanchez García en sendas charlas de la Jornada Técnica.

Por último, el técnico de la Cooperativa Garlan (Álava), Iker Aldanondo, habló sobre el control integrado de especies arvenses. Antes de entrar en materia, hizo un repaso del contexto actual de los productos fitosanitarios, explicando que la tendencia actual de reducción de insumos junto con el aumento de herramientas de control de origen natural biológico supone un gran reto para la agricultura del futuro en el contexto del aumento de los habitantes del planeta. Enumeró también las propuestas o directivas que se plantean desde Europa para hacer frente a este reto. Finalmente, se repasaron las distintas herramientas posibles en el control integrado de especies arvenses como la rotación de cultivos, deshierbe mecánico y químico, falsa siembra y laboreo.



Foto 7: Iker Aldanondo en su charla durante la Jornada Técnica.

Al terminar las ponencias hubo una mesa redonda y el público planteó numerosas preguntas a todos los ponentes. El debate duró una hora y a las 2 de la tarde, el moderador y vicepresidente de la SEMh, **Manolo Vargas**, puso fin a la jornada técnica.



Foto 8: Mesa redonda con los ponentes de la Jornada Técnica y el moderador. De izqda. a dcha.: Iñigo Virto Quecedo, Lucía Sánchez García, Jaime Valero Galve, Manuel Vargas e Iker Aldanondo.

Las presentaciones y los videos de la Jornada Técnica están disponibles en la página web de la SEMh, en el apartado de Jornadas Técnicas:

<https://semh.net/jornadas-tecnicas/#Noviembre-2023>



NOTICIAS COSCE

(por Ana Zabalza)

Jornada de Sociedades 2023

La jornada de sociedades COSCE 2023 abordó la inmersión humana en la tecnología y el papel de la ciencia y llevó por título *Humanos y máquinas: oportunidades y retos de la ciencia española*. Se celebró el pasado 27 de septiembre y está disponible en el siguiente enlace:

<https://youtu.be/3U0x6jhmknY>



Imagen 1: Cartel de la Jornada de Sociedades 2023 organizada por la COSCE.

Debate: sin ciencia no hay programa

Ante la convocatoria de elecciones generales que se celebraron en julio, COSCE organizó un debate pre-electoral con representantes de las principales fuerzas políticas en España que se puede consultar en el siguiente enlace:

<https://youtu.be/j2T3eo0TTM8>



Imagen 2: Cartel de la Jornada de Sociedades 2023 organizada por la COSCE.

Reunión General de Sociedades

El pasado 12 de diciembre se celebró de manera telemática una reunión de la Junta de la COSCE con los representantes de todas las Sociedades. En ella se repasaron las diferentes actividades llevadas a cabo y se valoraron nuevas propuestas. Desde la COSCE desean difundir un proyecto actualmente en desarrollo: el proyecto ACIERTAS (<https://aciertas.org>).

NUEVO ESTUDIO DEL GRUPO DE BIOLOGÍA Y AGROECOLOGÍA DE MALAS HIERBAS (BAMh)



(por María Arias)

En estos últimos años, el grupo BAMh de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh), bajo la coordinación de Aritz Arroyo y Carlos Sousa, ha publicado trabajos relacionados con la modelización de la emergencia de varias especies de malas hierbas que afectan principalmente a cultivos de cereal de invierno, como *Lolium rigidum* Gaus. (Sousa-Ortega et al. 2020), *Avena sterilis* ssp. *ludoviciana* (Durieu) Gillet & Magne (Sousa-Ortega et al. 2021) y *Centaurea diluta* Aiton (Sousa-Ortega et al. 2020b). En la actualidad María Arias-Martín (INIA-CSIC, Madrid) ha tomado el relevo en la coordinación del grupo, que está integrado por aproximadamente 15 personas que trabajan en 4 universidades: Universitat de Lleida (UdL), Universitat Politècnica de València (UPV), Universidad de Sevilla (US) y Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) y, en 6 centros de investigación de España y Portugal: Centro de Investigación y Tecnología Agraria de Aragón (CITA), Instituto Nacional de Investigaciones y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC), Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentaria (INTIA) y Instituto Nacional de Investigación Agrária e Veterinária (INIAV).

El grupo afronta el reto de realizar un nuevo trabajo enfocado a validar en la Península Ibérica los modelos de emergencia desarrollados en Italia para diferentes especies de malas hierbas de verano (Masin et al. 2012, 2014, Šoštarčić et al. 2021). El nuevo ensayo que se desarrollará entre 2023-2025 se focalizará en *Chenopodium album* L., *Sorghum halepense* L., *Abutilon theophrasti* Medik., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. y *Amaranthus retroflexus* L. Ya se ha llevado a cabo la recogida de las semillas y el trabajo se desarrollará en parcelas experimentales de Aragón, Barcelona, Sevilla, Córdoba, Lleida, Madrid, Valencia, Navarra y Oeiras (Portugal). Las siembras están programadas para el otoño de 2023 y la evaluación de la emergencia de las malas hierbas se iniciará a principios de la primavera. Adicionalmente, se obtendrán en condiciones controladas, la temperatura base, óptima y techo, y potencial hídrico base de las poblaciones con malos niveles de ajuste. La recalibración y optimización de los modelos para su aplicación en la Península Ibérica permitirá contribuir a un adecuado manejo integrado de las malas hierbas en cultivos de verano.

En el XIX Congreso SEMh 2024 que se celebrará en Beja, se presentarán los resultados obtenidos en un ensayo del grupo que tuvo como objetivo modelar la emergencia de *Ridolfia segetum* (L.), una mala hierba problemática en cultivos tanto de invierno como de verano en el sur de España. En el trabajo se describe y predice el patrón de emergencia de *R. segetum* mediante una regresión no paramétrica que emplea una distribución de gaussiana, ya que, a pesar de que las regresiones no lineales paramétricas son la técnica predominante para predecir la emergencia de malas hierbas, tienen algunas limitaciones estadísticas.

Referencias

Masin R, Loddo D, Benvenuti S, Otto S, Zanin G (2012) Modeling weed emergence in Italian maize fields. *Weed Sci* 60: 254–259

Masin R, Loddo D, Gasparini V, Otto S, Zanin G (2014) Evaluation of weed emergence model AlertInf for maize in soybean. *Weed Sci* 62: 360–369

Šoštarčić V, Masin R, Loddo D, Brijačak E, Šćepanović M (2021) Germination parameters of selected summer weeds: transferring of the AlertInf model to other geographical regions. *Agronomy* 11: 292

Sousa-Ortega C, Chamber E, Urbano JM, Izquierdo J, Loureiro I, Marí AI, Cordero F, Vargas M, Saavedra M, Lezaun JA, Paramio JA, Fernández JL, Torra J, Royo-Esnal A (2020a) Should emergence models for *Lolium rigidum* be changed throughout climatic conditions? The case of Spain. *Crop Protection* 128: 105012.

Sousa-Ortega C, Royo-Esnal A, DiTommaso A, Izquierdo J, Loureiro I, Marí AI, Cordero F, Vargas M, Saavedra M, Paramio JA, Fernández JL, Torra J, Urbano JM (2020b) Modeling the emergence of North African knapweed (*Centaurea diluta*), an increasingly troublesome weed in Spain. *Weed Sci*. 68: 268–277.

Sousa-Ortega C, Royo-Esnal A, Loureiro I, Marí AI, Lezaun JA, Cordero F, Saavedra M, Paramio JA, Fernández JL, Torra J, Urbano JM (2021) Modeling emergence of sterile oat (*Avena sterilis* ssp. *ludoviciana*) under semiarid conditions. *Weed Sci*. 69: 341–352.





ASAMBLEA GENERAL Y RENOVACIÓN DE CARGOS DE LA EWRS

(por Ana Zabalza y Nuria Pedrol)

El pasado 11 de diciembre se celebró de manera virtual la 50 Asamblea General de la *European Weed Research Society* (EWRS) que fue moderada por el actual presidente, Josef Soukup. En este acto, se aprobó el acta de la pasada asamblea, celebrada en Atenas en junio del 2022. A continuación, los diferentes miembros de la Junta presentaron las actividades de los Grupos de Trabajo. Finalmente, se aprobaron las cuentas y los próximos presupuestos, que fueron presentados por Ben Post, miembro que se despedía en su cargo. Uno de los temas candentes en la actualidad de la EWRS es la necesidad de activación y modernización de la revista de la sociedad europea *Weed Research*. Próximamente os haremos llegar información completa sobre este asunto, en el que participa activamente nuestro socio Aritz Royo.

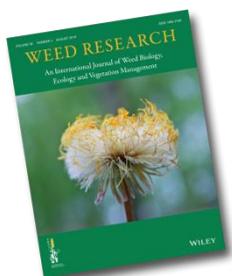


Imagen 3: Revista de la EWRS *Weed Research* (Wiley).

Entre los días 12 y 19 de diciembre, ambos incluidos, los miembros de la EWRS fuimos llamados a votar a través de la web para la renovación de los cargos de vicepresidente/a y de dos vocalías (additional Board members). En el caso de los cargos de tesorero/a y secretario/a no se requirió votación al haberse presentado únicamente un candidato o candidata. El 20 de diciembre de 2023 se anunciaron los resultados a través de un comunicado del secretario saliente, Lammert Bastiaans, a todos los miembros de la EWRS.

De los 413 miembros de la sociedad, ejercieron su derecho a voto un total de 248. Los resultados de las elecciones, por mayoría de votos o candidatura única, fueron los siguientes: Vicepresidente, Ilias Tavlos; tesorero, Ahmet Uludag; secretaria, Lena Ulber; vocales, Silvia Fogliatto y Milena Simić. Ilias Tavlos será vicepresidente durante el bienio 2024-2025, mientras que tesorero, secretaria y vocales mantienen su cargo por un periodo de cuatro años (2014-2027).

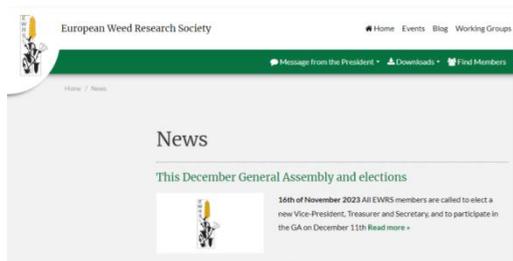


Imagen 4: Anuncio de Asamblea general y elecciones en la web de la EWRS.



CINCO PONENCIAS SOBRE MALAS HIERBAS EN EL "I ENCUENTRO NACIONAL DE ASESORES" ORGANIZADO POR PHYTOMA (por Jordi Recasens)

Los días 15 y 16 de noviembre tuvo lugar en un pabellón de Fira de València el I Encuentro Nacional de Asesores organizado por Phytoma. El lema era "Retos y herramientas para una profesión imprescindible en la nueva agricultura". El evento tuvo una altísima asistencia

con cerca de 600 inscritos. Durante el encuentro se resaltó el importante papel que desarrollan los asesores como engranajes de transmisión entre la administración, empresas, centros de investigación y universidades con el sector, y las dificultades por estar al día en cuanto a las diversas normativas existentes en temas agrícolas, destacando la importancia de la toma de decisiones ante problemas de sanidad vegetal y la necesidad de poder acceder a información actualizada en el control de plagas, enfermedades y malas hierbas. Los avances tecnológicos ocuparon también un bloque importante el segundo día del encuentro.

En el simposio participamos como ponentes cinco socios de la SEMh. **José Manuel Peña** expuso la charla: *Los drones agrícolas, un aliado para la toma de decisiones y el manejo del cultivo en sanidad vegetal*. **Ana de Castro** presentó la conferencia: *Estrategias en el uso de tecnología dron para el manejo preciso de malas hierbas*. **José María Montull** habló sobre: *Control de malas hierbas 4.0. ¿Cómo mejorar la toma de decisiones?.* **Mercedes Verdeguer** nos habló del *Control de plantas arvenses con herbicidas naturales desarrollados por SEIPASA en colaboración con la UPV*. Y un servidor, **Jordi Recasens**, presentó una ponencia con un título más sencillo, pero no menos trascendente: *¿Cómo estudiar, conocer y controlar las malas hierbas?.*



Foto 9: Cuatro de los ponentes junto el banner a la entrada del pabellón. De izquierda a derecha: Ana de Castro, José Manuel Peña, Jordi Recasens y José María Montull.

Durante el simposio tuvimos la oportunidad de reencontrarnos con otros socios de la SEMh, antiguos colegas, compañeros de la administración y delegados de empresas. Por ello quiero felicitar a Phytoma por su compromiso con la Sanidad Vegetal, sin dejar nunca de lado el protagonismo de la malas hierbas.



PalmerNET - RED DE INVESTIGACIÓN SOBRE *AMARANTHUS PALMERI*: PRIMERA REUNIÓN PRESENCIAL (por Joel Torra)

El grupo de Malherbología de la UdL coordina una red estatal de ocho centros

PalmerNET (RED2022-134285-T) es una red temática a nivel estatal con el objetivo de coordinar esfuerzos contra la expansión de la planta invasora *Amaranthus palmeri*, que perjudica gravemente a cultivos verano. Procede de América del Norte y se introdujo en España precisamente a través del puerto de Tarragona, además, con resistencia a la acción de diversos herbicidas. La hipótesis más probable es que lo hizo a través de grano destinado a piensos para ganado. Inicialmente, hace unos 15 años, se detectó en márgenes de carreteras, pero desde hace algo más de un lustro se ha extendido en campos cultivados, sobre todo de maíz y girasol. Tras comenzar por Lleida, se propagó a Aragón y ahora se ha constatado su presencia en zonas más lejanas como Extremadura. Puede llegar a tener 3 metros de altura, aunque en general mide entre 1,5 y 2 metros, y cada planta puede producir más de 500.000 semillas.

El grupo de la Universitat de Lleida (UdL) ha publicado varios trabajos sobre esta especie, dirige una tesis doctoral y ahora ha pasado a ser el encargado de coordinar los estudios que también están desarrollando investigadores de Universidad Pública de Navarra (UPNA), Universidade de Vigo (UVigo), Universitat Politècnica de València (UPV), Agrotecnio (coordinador), CITA de Aragón, INIA-CSIC y CICYTEX de Extremadura a través de la red temática PalmerNet, después de que la Agencia Española de Investigación le haya concedido una ayuda para este fin. A finales de julio de 2023 tuvo lugar una primera reunión online, para iniciar la andadura de la PalmerNET.

Encuentro en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agroalimentària i Forestal i de Veterinària - Universitat de Lleida (ETSEA)

La red está dirigida por el investigador de la UdL **Joel Torra** y el 21 de noviembre de 2023 se celebró la primera reunión presencial en Lleida, aprovechando la estancia en el ETSEA de Aldo Merotto, un experto en materia de malas hierbas resistentes a los herbicidas –entre ellas *A. palmeri*– en Brasil, donde abundan los cultivos transgénicos. El profesor Merotto (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre) era además profesor invitado por **Joel Torra** al Máster en Protección Integrada de Cultivos de la ETSEA donde impartió un seminario.

A la reunión asistieron Jorge Lozano (UPV), **Nuria Pedrol** (UVigo), **María Dolores Osuna** (CICYTEX), **Íñigo Loureiro** (INIA-CSIC), **Ana Isabel Marí**, Micaela, Gabriel Pardo y **Alicia Cirujeda** del CITA de Aragón, **Ana Zabalza** y Míriam Gil de la UPNA, **Jordi Recasens**, **José M^a Montull**, Germán Mora y **Joel Torra** (UdL-Agrotecnio), y como invitados, **Josep M^a Llenes** del Departament d'Agricultura y el mencionado profesor Merotto.



Foto 10: Foto de grupo de la reunión de la Red de Investigación PalmerNET, celebrada en Lleida el 21 de noviembre de 2023.

La agenda de la reunión comenzó por la mañana hasta la hora de comer. Por la tarde el profesor Merotto dio una charla muy interesante, “Origen y problemas de *Amaranthus palmeri* y otros *Amaranthus* sp. en Brasil”. Aportó datos muy novedosos del origen y expansión de *A. palmeri* en América, como por ejemplo que parece que ya llegó a Argentina en los años 80 antes iniciar su conocida expansión por el continente americano (Gaines et al., 2021). También habló de otra especie muy problemática en su país, *A. hybridus*, que, de hecho, se confunde con la especie anterior e hibridan, dificultando enormemente tanto el estudio como el manejo.

Entre los diferentes aspectos relacionados con el funcionamiento de PalmerNET tratados en la reunión, se presentó el logo que se puede ver al inicio de esta reseña, la primera publicación derivada de la red en Vida Rural (Torra et al., 2023), la participación de miembros de PalmerNET en una revisión sobre *A. palmeri* en la revista *Weed Research* (Matzrafi et al., 2023), los contenidos y aspectos de la futura página web, organización de futuras Jornadas Técnicas, o de un folleto para el CPRH específico para esta especie. Por suerte, también hubo tiempo para el debate y la discusión científica, que hicieron que la jornada fuera fructífera, muy interesante y agradable. En este sentido se agradece el apoyo en la logística de la reunión del grupo de la UdL, sobre todo a María Casamitjana y Noemí Codina.

Referencias

Gaines TA, Slavov GT, Hughes D, Küpper A, Sparks CD, Oliva J, Vila-Aiub MM, Garcia MA, Merotto A, Neve P (2021). Investigating the origins and evolution of a glyphosate-resistant weed invasion in South America. *Molecular Ecology* 30: 5360–5372.

Matzrafi, M., Scarabel, L., Milani, A., Iamónico, D., Torra, J., Recasens, J. et al. (2023) *Amaranthus palmeri* S. Watson: A new threat to agriculture in Europe and the Mediterranean region. *Weed Research*: 1–16.

Torra J, Manicardi A, Montull JM, Llenes JM, Pardo G, Marí AI, Cirujeda A, Osuna MD, Loureiro I, Pedrol N, Recasens J (2023). PalmerNet, nueva red para el estudio en España de la problemática de *Amaranthus palmeri*. *Vida Rural, Especial Malas Hierbas*, 24-28.

DINEBRA RETROFLEXA, NUEVA MALA HIERBA DE LOS CAMPOS DE FRUTALES DEL SEGRÌÀ (LLEIDA)

(por Jordi Recasens)

A mitad de septiembre, con motivo de preparar la salida con los estudiantes de malherbología del grado de Ingeniería Agraria de mi universidad observé en un campo de frutales, y dentro de una comunidad herbácea predominada por *Echinochloa colonum* y *Eleusine indica*, la presencia de una gramínea desconocida. La planta estaba iniciando la fructificación. Tomé tres ejemplares y los llevé al laboratorio. Allí pude determinar que se trataba de la especie *Dinebra retroflexa*. Una gramínea de la subfamilia CLORIDOIDEAE y de distribución pantropical. Por ello deduje que era una especie C4 –como todas las de la subfamilia- y por tanto de desarrollo estival. Buscando en la bibliografía constaté que la especie había sido ya citada en Valencia por Mateo y Crespo en 2003. La espléndida obra *Grass Weeds*, editada por la antigua empresa Ciba Geigy, me ayudó a conocer su origen geográfico y distribución mundial. La especie es nativa de las zonas tropicales de África. Parece ser que se ha extendido por el sudeste asiático e incluso por el nuevo continente, a raíz de las entradas en google de esta especie que nos llevan a páginas de flora de México. Hay también alguna cita previa de su presencia en Europa (República Checa).

La planta es anual con hojas lineares y estrechas. La vaina está salpicada de pelos largos. La lígula es membranosa, un carácter poco frecuente en esta subfamilia de gramíneas, y laciniada en su ápice. La inflorescencia está compuesta por numerosos racimos lineales a lo largo del eje floral principal. Las espiguillas son sésiles y comprimidas con 2-3 flores. Durante la diseminación los racimos se desprenden íntegramente del eje floral con todas sus espiguillas.

Es una mala hierba de cultivos en la zona tropical de África y de las islas del Índico (Reunión y Mauricio). Desconocemos la causa de su presencia en frutales de regadío del Segrià, pero creemos que la expansión de la especie podría ser por causas accidentales, pudiendo haber sido introducida de forma involuntaria adherida a ropa, zapatos, tierra o utensilios agrícolas.



Foto 11: Planta de *Dinebra retroflexa* en el campo.



Foto 12: Detalle de la inflorescencia de *Dinebra retroflexa*.

Cuando la salida con los estudiantes dos días después, al ver esta especie y recogerla para el herbario se sorprendieron que fuese una especie nueva para el territorio. Les llenó de sorpresa y curiosidad. A mí también, y de ahí esta crónica.



J.L. GONZÁLEZ ANDÚJAR NOMBRADO PROFESOR EXTRAORDINARIO HONORARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR (ARGENTINA)



La Universidad Nacional del Sur (UNS) ha nombrado Profesor Extraordinario Honorario a **José Luis González Andújar**, investigador en el Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC) en Córdoba y director del grupo de investigación “Agroecología de malas hierbas”. La UNS otorgó esta distinción a nuestro compañero en reconocimiento de la relevancia de sus aportaciones a nivel internacional en el campo de la Malherbología.



Foto 13: José Luis González Andújar (dcha.) recibiendo el nombramiento de manos del rector Dr. Daniel Vega (izqda.)

¡Enhorabuena, José Luis!

EN RECUERDO DE RAMON M. MASALLES I SAUMELL, BOTÁNICO, COLEGA Y AMIGO

(por Jordi Recasens)

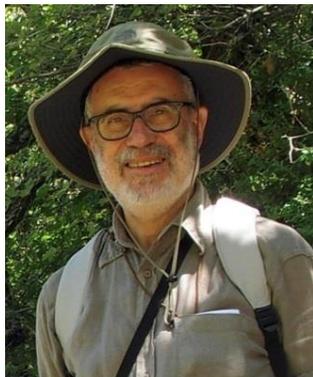


Foto 14: Ramon M. Masalles.

El pasado día 9 de octubre de 2023 falleció **Ramon Maria Masalles i Saumell**, quien fuera catedrático de Botánica de la Universitat de Barcelona (UB) y socio de la SEMh. Ramon M. Masalles nació el año 1948 en el pueblo de Blancafort, comarca de la Conca de Barberà (Tarragona). Realizó la carrera de biología en la Universitat de Barcelona (UB) especializándose en botánica. Su tesis la realizó sobre la flora y vegetación de su comarca bajo la dirección del Dr. Oriol de Bolós.

Mi primer contacto con Ramon M. Masalles fue el año 1981 en Barcelona realizando un curso sobre reconocimiento de flora arvense organizado por la Institució Catalana d'Estudis Agraris (ICEA). Él y otros profesores de botánica de la UB impartían esa formación durante los fines de semana. Ese fue mi primer contacto con las malas hierbas y, posiblemente, el estímulo que me llevó a profundizar su estudio unos años más tarde. Fue para mí muy alentador poder compartir sesiones de laboratorio y campo con expertos en botánica, especialidad que yo había también realizado en la Universidad Autònoma de Barcelona (UAB). Curiosamente, en ese curso también conocí a **Andreu Taberner**, con quien posteriormente pude compartir más de 40 años de profesión, él en el Servicio de Sanidad Vegetal y yo en la Universitat de Lleida.

Sabiendo de la dedicación de Ramon M. Masalles al estudio de la flora arvense, establecimos mutuamente una relación profesional muy próxima que se tradujo también en una buena amistad. Además, tenía especial simpatía por las comarcas de Lleida al estar casado con Ramona, una compañera de facultad natural de Lleida, hecho que le permitió conocer de cerca la flora y vegetación de Cataluña occidental. Nuestro mutuo interés por la flora y vegetación arvense y descifrar su proceso de adaptación a los métodos de manejo establecidos en los campos de cultivo, nos llevó a colaborar durante varios años. Esta colaboración se plasmó en varios eventos.

En 1984 dirigí mi primer Proyecto Final de Carrera de Ingeniero Agrónomo a Josep Izquierdo (actualmente responsable de insecticidas en **Bayer CropSciences**). Ramon nos acompañó en algunas salidas al campo a reconocer las malas hierbas de maíz de la zona del Urgell. El estudio se centraba en una especie exótica invasora, recién llegada, que empezaba a crear graves problemas en campos de maíz. Era una malvácea desconocida denominada *Abutilon theophrasti* y era de difícil control. Un año más tarde, en 1985, Ramon formó parte del tribunal de ese PFC y recuerdo sus esfuerzos en dar valor al trabajo realizado atenuando las críticas que otro miembro del tribunal, José M. García Baudín, hacía sobre el trabajo. Al final el tribunal consensuó la calificación de Notable.

En el mes de septiembre de 1988 nos desplazamos en coche, cuatro entusiastas de las malas hierbas, a la reunión de COLUMA que se celebraba en Dijon (Francia). Fuimos **Ramon M. Masalles, Xavier Sans, Andreu Taberner** y un servidor. Compartimos coche, entusiasmo y muchas anécdotas durante ese viaje. Durante ese congreso conocimos a unos especialistas franceses en malas hierbas que se llamaban Gilbert Barralis, Jacques Mailliet, Jacques Gasquez y Philippe Jauzein. Conocimos también a **Ilidio Moreira**, quien había sido presidente de la EWRS. Un primer contacto inolvidable. Las vivencias de ese viaje las guardamos con grato recuerdo por ser unos jóvenes novatos en el mundo de la Malherbología y haber sido capaces de presentar dos comunicaciones orales y en francés.

El año 1989, preparamos una solicitud a la convocatoria de proyectos de investigación de la entonces denominada Dirección General de Investigación Científica y Técnica. Fue un proyecto coordinado liderado por R. M. Masalles y desglosado en dos subproyectos, uno por parte de la Universitat de Barcelona, y el otro por nuestro centro de Lleida. Los investigadores fuimos Ramon Masalles, **Xavier Sans, Josep Antoni Conesa** y un servidor. Fue mi primer proyecto competitivo financiado y se centró en el estudio de la flora y vegetación arvense de las comarcas occidentales de Cataluña. Durante los tres años de vigencia del proyecto, recorrimos ininidad de campos de cultivo y pudimos compartir con gran entusiasmo, muchas horas de campo y aprender de los conocimientos botánicos de Ramon.

Tras la creación de la SEMh en 1989, Ramon participó en el grupo de trabajo de Biología y Ecología de malas hierbas, que aparte de los grupos de la UB y de Lleida, participaban también unos expertos del INIA del Encín. Eran **César Fernández Quintanilla**, Carmen Torner, **Luis Navarrete** y María Jesús Fernández del Arco. También participaba un recién doctor llamado **José L. González Andújar** desde el INIA de Madrid. Tuvimos varias reuniones. No recuerdo las fechas en concreto, pero sé que se realizaron en Alcalá de Henares, Lleida y Barcelona.



Foto 15: Reunión del grupo de trabajo de Biología y Ecología de Malas Hierbas de la SEMh en junio de 1992, en la facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. De izquierda a derecha: Jordi Recasens, Jordi Izquierdo, Joan Pino, Ferran Riba, Xavier Sans, M^a Jesús Sánchez del Arco, Carmen Torner, César Fernández-Quintanilla y Ramon M. Masalles.

Compartí también con Ramon el viaje a dos congresos de malherbología. Uno de ellos fue el segundo congreso de la SEMh que se celebró en Córdoba en 1991, y recuerdo también el largo viaje en tren coche cama tanto de ida como de vuelta. De Lleida íbamos mi amigo y colega Ferran Ribá, entonces becario predoctoral, y por parte del grupo de la UB iba R. Masalles junto a dos jóvenes doctorandos más: **Xavier Sans** y Joan Pino. En la actualidad el primero es catedrático de botánica en la UB y el segundo catedrático de ecología en la UAB y director del CREA. Toda una premonición. El otro evento fue en Copenhague en 1997 con motivo del primer congreso de la IWSS. Compartí viaje de nuevo con Ramon, Xavier y Joan y aprovechamos para visitar las localidades Hillerød y Roskilde. En esta última había en esas fechas un festival de música y fue impresionante ver la cantidad de jóvenes que salían de la estación de tren cargadísimos de cajas de cerveza.



Foto 16: Representantes de la SEMh en el congreso de la IWSS en junio 1997 en Copenhague. De izquierda a derecha: Andreu Taberner, Sonsoles Fernández-Cavada, Alfonso Pardo, Marisa Suso, Carmen Torner, Mabel Fraga, Ramon M. Masalles, Carlos Zaragoza, Joan Pino, Jordi Recasens y Xavier Sans.

Una de las tesis que dirigió Ramon era sobre la flora alóctona de Cataluña. Esta tesis constituyó el primer trabajo realizado en Cataluña, y posiblemente en España, que compilaba amplia información sobre las especies de malas hierbas exóticas presentes en nuestros cultivos. A raíz de nuestro mutuo interés por este tema fuimos a Montpellier, en 1994, para planificar con los malherbólogos franceses J. Maillet y J. Gasquez -entre otros-, una solicitud de proyecto europeo para caracterizar las malas hierbas alóctonas invasoras en la parte occidental de Europa y conocer las pautas que explicaban su expansión. La ilusión se desvaneció al no ser aprobado el proyecto que tenía que liderar J. Maillet.

Mi relación con Ramon continuó en otros proyectos de ámbito más botánico, en jornadas técnicas y en tribunales de tesis. Recuerdo también, el año 2004, el viaje en coche que hicimos juntos de Lleida a Pamplona, recogiendo en Zaragoza a **Carlos Zaragoza**, para formar parte del tribunal de un doctorando de la Universidad de Navarra que defendía su tesis sobre la biología de *Oxalis latifolia*. Ese joven investigador era **Aritz Royo Esnal**. Quién me iba a decir que ese doctor, al cabo de dos años vendría a nuestro grupo de la UdL para sustituir, de forma temporal, a una profesora. Sabiendo Ramon de la incorporación de Aritz a nuestro grupo me comentó: “es un buen fichaje del que se puede sacar buen partido si se le entrena bien”.

Hace de eso ya casi 20 años y no hay duda de las acertadas palabras de Ramon.

Ramon participó en 10 proyectos de investigación como IP o como investigador, publicó más de 30 libros o capítulos de libros y más de 100 artículos de investigación de ámbito nacional e internacional. Dentro del proyecto a nivel estatal de “Inventariación y cartografía de las comunidades vegetales incluidas en la Directiva Hábitats de la Unión Europea” lideró el proyecto para las Comunidades de Cataluña y Aragón donde participamos todos los botánicos en activo en estos territorios. Una intensa labor de campo y especialmente de coordinación que ha dejado un inmenso legado botánico de gran utilidad y aplicación en temas medioambientales de nuestro país.

En 2008 Ramon fue propuesto como miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. En ese acto puso de relieve de nuevo su pasión por el estudio de la flora de los campos de cultivo. Como tema de recepción a dicha Academia presentó la memoria titulada: “La flora i vegetació arvenses de Catalunya al llarg del segle XX”. Guardo un ejemplar dedicado de esa publicación y leyéndola de nuevo me ha permitido recordar que Ramon era el discípulo directo que encarnaba el espíritu fitosociológico de Oriol de Bolòs, y éste, a su vez, el de Josias Braun Blanquet. Me consta que se sentía orgulloso de ello. En esa memoria hizo una detallada descripción de las comunidades arvenses del territorio y un especial énfasis de la pérdida de diversidad de las comunidades vegetales. En el discurso de recepción la entonces académica numeraria Mercè Durfort, detalló:

“ens ha fet entendre l’evolució dels conreus en els darrers decennis i la situació en què es troben actualment. Cal confiar que, sabent on som i per quins camins hi hem arribat, els actors i els gestors implicats siguin capaços de determinar les bones practiques agrícoles que cal seguir”

De mi relación y afecto con Ramon me quedo con dos detalles: su empática y agradable sonrisa cuando nuestros reencuentros y el uso del artículo “lo” ante los sustantivos (lo Jordi, lo Masalles...), como suele ser habitual e identificador en el dialecto catalán de las zonas occidentales de Cataluña.

La Ciencia ha perdido un gran botánico y, los que lo hemos conocido, a una persona realmente entrañable.



INFORME BECA SEMh 2023

Manejo del suelo en viñedo de secano con establecimiento simultáneo de cubiertas vegetales y acolchados orgánicos

Doctorando: Àurea Guiu Espinal

Directores: Dr. **Jordi Recasens Guinjuan** y Dra. **Bàrbara Baraibar Padró** (Grupo de Malherbología y Ecología Vegetal, UdL)

Trabajo **subvencionado con la Beca SEMh 2023** de inicio a la investigación

Introducción

La viticultura es un sector que se encuentra en continua transformación y adaptación. La superficie de viñedo, concretamente el ecológico, incrementa ininterrumpidamente. Cataluña ya tiene más del 50% del total de superficie de viñedo en manejo ecológico, y a nivel de España el MAPA pretende que en 2030 la superficie de viñedo ecológico sea del 25%.

En estos escenarios, el control de las malas hierbas se convierte en uno de los principales retos. Tradicionalmente, este control se lleva a cabo mediante la realización de labores tanto en la calle como bajo las cepas, aunque su recurrencia a lo largo del año comporta ciertos problemas, ya que incrementa el riesgo de erosión y pérdida de suelo fértil, empobrece la estructura del suelo, crea una suela de labor, reduce el contenido de materia orgánica y altera la composición de microorganismos.

El establecimiento de cubiertas vegetales en las calles se ha perfilado como una estrategia alternativa adecuada, aunque es indispensable finalizar su presencia antes de que entren en competencia con el cultivo. Las cubiertas, además, pueden ejercer un efecto de sombreado y competencia sobre las malas hierbas, reduciendo no solo su presencia sino también el aporte de nuevas diásporas al banco de semillas en las campañas siguientes.

En este sentido, la reciente reforma de la PAC ha planteado distintos eco-regímenes -de carácter voluntario para el agricultor, pero necesario para poder recibir las ayudas- con el fin, entre otros, de mejorar la estructura de los suelos, evitar la erosión y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Uno de estos eco-regímenes plantea el establecimiento de cubiertas vegetales espontáneas o sembradas en cultivos leñosos. Este escenario preocupa a los viticultores, especialmente a los de secano, y la ausencia de estudios sobre su adecuación hace difícil su asesoramiento por parte de los técnicos.

Diversos estudios previos han verificado que las cubiertas vegetales tienen un claro efecto inhibitorio del desarrollo de malas hierbas (por ejemplo *Cynodon dactylon*), pero también se demuestra su efecto competitivo sobre el cultivo, a pesar de haberlas finalizado en primavera (p.e. con pases de picadora), cuando empieza el ciclo vegetativo del viñedo. Paralelamente, en otros estudios se ha comprobado que los acolchados orgánicos tienen un efecto favorecedor del vigor y rendimiento de las cepas, debido a la menor temperatura y mayor humedad del suelo. Este aprovechamiento se integraba en un escenario potencial de economía circular.

En este trabajo se plantea un ensayo experimental en un viñedo de secano que integra el establecimiento de cubiertas vegetales en las calles y de acolchado orgánico de cáscara de almendra bajo las líneas de las cepas. Con esta combinación cubierta-acolchado se pretende compensar el efecto competitivo de las cubiertas con el efecto favorecedor de vigor que puede aportar el acolchado.

Metodología

El ensayo se ha instalado durante la campaña 2022-23 en Vallbona de les Monges (Urgell), en un viñedo de secano var. “Macabeo” propiedad de L’Olivera Cooperativa. Se estableció un diseño en bloques completamente aleatorizado donde se combinaban dos factores (cubiertas y acolchado) con dos niveles (con o sin presencia) (Figura 1).



Figura 1: Parcela de estudio “La Vinyeta” con el ensayo simultáneo de cubiertas y acolchado.

La cubierta fue sembrada con cebada (*Hordeum vulgare*) el 30 de noviembre de 2022 en nueve calles. En el resto, el mantenimiento se realizó con pases de vibrocultor a 10 cm de profundidad.

Para evitar la competencia de la cubierta con el cultivo, ésta fue finalizada con un pase de picadora en el mes de abril, dejando la cebada en superficie (sin incorporar ni retirar) actuando como *mulch* hasta su descomposición.

Los acolchados orgánicos que se instalaron fueron a base de cáscara de almendra, y se situaron bajo las cepas el 7 de diciembre, mediante una máquina clásica de aplicación de grava.

Para evaluar el régimen hídrico y térmico del suelo en cada situación, se instalaron cuatro *data loggers* para estimar la temperatura y la humedad del suelo en los cuatro escenarios posibles: en presencia y ausencia de cubierta en la calle, y con y sin acolchado bajo las cepas. Cada *data logger* tenía tres sensores, el sensor de temperatura se instaló a 10 cm y los de humedad a 10 y 20 cm de profundidad.

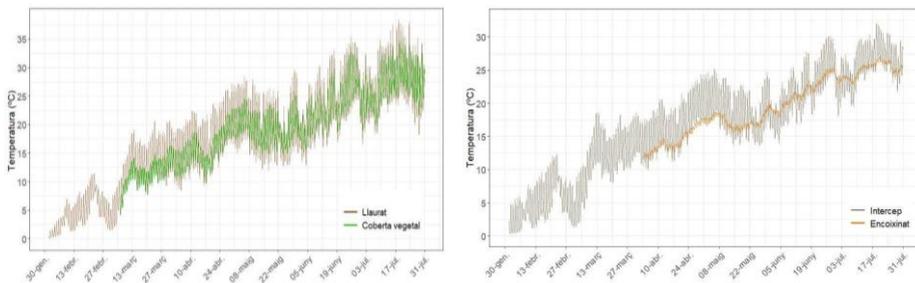
Las variables estimadas a lo largo de la campaña fueron el recubrimiento de la cubierta en las calles y el recubrimiento por parte de las malas hierbas, tanto en las calles como bajo las filas. En cuanto a parámetros de medida del vigor, se estimó el diámetro de los sarmientos el 27 de junio y la superficie foliar mediante el sensor LiDAR el 3 de julio. Se toma esta estimación como una medida indirecta del vigor de los viñedos sometidos a cada escenario establecido. Los resultados obtenidos y disponibles hasta la fecha, se han analizado mediante un análisis de varianza o análisis de contrastes -según las variables- con el programa JMP.

Resultados

Temperatura y humedad del suelo

En las calles sin cubierta vegetal las oscilaciones de temperatura son más acusadas que en las calles con cubierta, confirmando el efecto atenuador de las temperaturas extremas (tanto mínimas como máximas) respecto a un suelo labrado (Figura 2a).

Bajo las cepas, se observa que con pase de intercepa las oscilaciones térmicas son mayores, alcanzando valores de temperatura máxima más altos, que cuando hay acolchado de cáscara de almendra (Figura 2b).

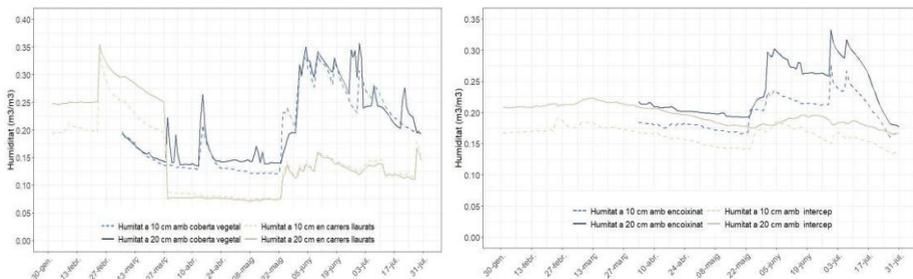


Figuras 2a y 2b: Valores horarios de la temperatura a 10 cm de profundidad en el suelo de la calle con –verde- y sin cubierta (izqda.), y bajo las filas, con –rojo- y sin acolchado (dcha.).

En cuanto a los valores de humedad en las calles, para ambas profundidades, se observa durante toda la campaña una mayor retención de humedad en el suelo en situación de cubierta respecto al laboreo tradicional. Hay una excepción en marzo, cuando la cubierta empieza a desarrollarse y parece usar los reservorios de agua almacenada en el suelo durante el invierno (Figura 3a).

Bajo las cepas, en ambas profundidades, los valores de humedad en presencia de acolchado son más elevados que donde se pasa el intercepa (Figura 3b). El acolchado actúa como barrera reduciendo la evaporación.

Los picos que se observan en ambos escenarios corresponden a las lluvias frecuentes registradas.

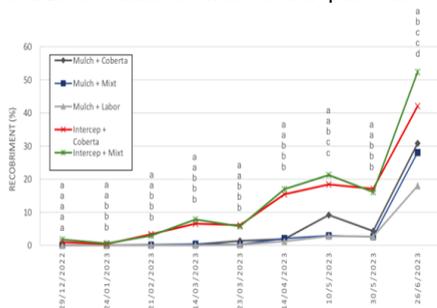
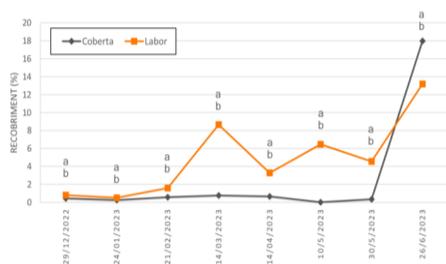


Figuras 3a y 3b: Datos diarios registrados de humedad a 10 y 20 cm de profundidad en las calles con y sin cubierta (izqda.) y bajo las filas, con y sin acolchado (dcha.).

Recubrimiento por parte de las malas hierbas

Desde el primer muestreo se observan diferencias significativas entre las calles con cubierta respecto a aquellas con labor, con mayor recubrimiento de malas hierbas en estas últimas y a pesar de las labores realizadas para eliminar la hierba durante la campaña (Figura 4a). La tendencia solo se invierte en el último día de muestreo, el 26 de junio, a causa de un período de lluvias abundantes en mayo y junio. Además, esta situación se debe a que la cubierta estaba ya finalizada y no ejerció competencia con las nuevas germinaciones de malas hierbas. Los valores finales de recubrimiento por parte de las malas hierbas fueron de un 18% en calles donde había cubierta y de un 13% en las calles labradas.

Por otra parte, bajo las cepas, se observan diferencias significativas desde el inicio entre las filas con acolchado y aquellas con pase de intercepa (Figura 4b). En todo este período, en los acolchados nunca se supera un recubrimiento mayor al 10%, situándose por lo general por debajo del 5%, mientras que en las filas con manejo con intercepa los valores van incrementando en el tiempo hasta alcanzar valores próximos al 20% en el mes de mayo. En el muestreo de finales de junio todos los valores aumentan de manera notable, manteniéndose el gradiente de recubrimiento de hierba entre manejos, con valores entre un 18% y un 32% en los acolchados y entre un 43% y un 53% en las filas con manejo con intercepa. Este incremento se debe a las frecuentes lluvias transcurridas entre mayo y junio. Respecto al recubrimiento en las filas sin acolchado, el descenso observado el 23 de marzo se debe a efectos del pase de intercepa que tuvo lugar en aquellas fechas.



Figuras 4a y 4b: Porcentaje de recubrimiento del suelo por parte de malas hierbas a lo largo de la campaña, en las calles con y sin cubierta (izqda.) y bajo las filas con y sin acolchado (dcha.), estimadas mediante muestreos visuales mensuales.

Diámetro de sarmientos

Los diámetros de sarmiento medidos para los distintos tratamientos son los siguientes:

- Acolchado bajo la cepa y cubierta en las dos calles adyacentes: $8,22 \pm 0,39$ cm.
- Acolchado bajo la cepa y mixto (cubierta en una calle y labor en la otra): $9,27 \pm 0,39$ cm.
- Acolchado bajo la cepa y laboreo en ambas calles adyacentes: $8,58 \pm 0,39$ cm.
- Labor bajo la cepa y cubierta en las dos calles adyacentes: $7,53 \pm 0,39$ cm.
- Labor bajo la cepa y mixto: $7,93 \pm 0,39$ cm.

Los datos nos confirman que las cepas con acolchado debajo tienen mayor diámetro que aquellas con pase de intercepa, independientemente de la presencia de cubierta o no en las calles adyacentes. Las diferencias estimadas por análisis de contrastes así lo confirman.

Estimación del dosel foliar mediante LiDAR

- Los valores de superficie foliar obtenidos son:
- Acolchado bajo la cepa y cubierta en las dos calles adyacentes: 0,303 m².
- Acolchado bajo la cepa y mixto: 0,352 m².
- Acolchado bajo la cepa y laboreo en ambas calles adyacentes: 0,323 m².
- Labor bajo la cepa y cubierta en las dos calles adyacentes: 0,295 m².
- Labor bajo la cepa y mixto: 0,257 m².

La comparación del dosel foliar de las cepas mediante LiDAR como indicador indirecto de vigor nos refleja una tendencia similar a la del parámetro anterior. La superficie foliar es mayor cuando las cepas tenían un acolchado debajo, independientemente de la presencia o no de cubierta en las calles adyacentes. El análisis de contrastes nos ratifica la significación de estas diferencias.

Valoración global de los resultados obtenidos

Se ha verificado que la integración de cubiertas vegetales en las calles y acolchados orgánicos de cáscara de almendra bajo las cepas tiene implicaciones agronómicas favorables como se ha observado en cuanto a) valores de temperatura y humedad del suelo, b) al ejercer presión sobre la presencia de malas hierbas –en especial en invierno y primavera–, y c) en los parámetros de vigor de los viñedos (diámetro de sarmientos y superficie foliar).

Como es conocido, las actuales ayudas de la PAC proponen la instalación de cubiertas vegetales en todas las calles en cultivos leñosos. A partir de estos resultados, se cree suficiente la posible alternancia de calles con cubiertas sembradas y labores. Esta opción mixta permitiría, especialmente en situaciones de secano, reducir la potencial competencia entre la cubierta y el viñedo.

Por su parte, la instalación de los acolchados orgánicos se convierte en la principal dificultad. Pese a los posibles beneficios agronómicos y ambientales que señalamos en este informe, el coste de su obtención e implementación lo hace en este momento desaconsejable. Igualmente, no se debe abandonar la búsqueda de alternativas a base de subproductos de bajo coste con potencial uso como acolchado (como podrían ser subproductos de la propia finca), que tengan persistencia, permitan mejorar el suelo y no tengan efectos adversos sobre el cultivo.

TESIS DOCTORAL

Alterations of oxidative status induced by amino acid synthesis-inhibiting herbicides in sensitive and target-site resistant populations of *Amaranthus palmeri*

Doctorando: **Mikel Vicente Eceiza**

Directoras: **Ana Zabalza** y **Mercedes Royuela**

Tesis con mención internacional defendida el 20 de junio de 2023

Lugar de realización: Institute for Multidisciplinary Research in Applied Biology,
Universidad Pública de Navarra.

Calificación: Sobresaliente *cum laude*

Resumen

Entre los métodos de control de malas hierbas, los herbicidas aparecen como métodos rápidos y efectivos, y actualmente son el método más utilizado. De entre todos los grupos de herbicidas, destacan los inhibidores de la síntesis de aminoácidos, entre los cuales se encuentran los inhibidores de la 5-enolpiruvilsiquimato-3-fosfatotransferasa (EPSPS) y la acetolactato sintasa (ALS). El único inhibidor conocido de la EPSPS es el glifosato, el herbicida más utilizado a nivel global, mientras que los inhibidores de la ALS incluyen muchas sustancias activas pertenecientes a varias familias químicas.

La EPSPS y la ALS son enzimas importantes que forman parte de la biosíntesis de aminoácidos aromáticos y aminoácidos ramificados, respectivamente. Ambas enzimas están muy estudiadas como moléculas diana de los herbicidas y, como tal, la disrupción de ambas rutas de biosíntesis de aminoácidos como consecuencia de la inhibición de las dos enzimas se conoce a fondo. En cambio, lo que no se conoce del todo es la secuencia de efectos fisiológicos que ocurre entre la aplicación del herbicida y la muerte de la planta. Hasta el momento, los diferentes estudios fisiológicos con glifosato y con inhibidores de la ALS muestran que los efectos fisiológicos provocados por ambos grupos de herbicidas son muy similares, a pesar de que tengan como diana enzimas diferentes de rutas metabólicas diferentes.

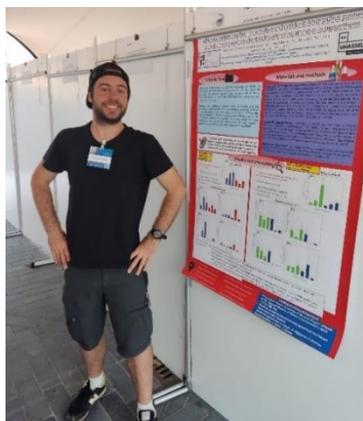


Foto 17: Mikel Vicente Eceiza

Según varios de estos estudios, recientes en su mayoría, uno de estos efectos fisiológicos inducidos por ambos grupos de herbicidas es el estrés oxidativo. En el metabolismo del oxígeno, se producen inevitablemente especies reactivas de oxígeno (ROS, por sus siglas en inglés), moléculas capaces de oxidar y dañar biomoléculas. Aunque los organismos aerobios han desarrollado sistemas antioxidantes para paliar los efectos de las ROS, en condiciones de estrés ambiental las plantas pueden incrementar su producción de ROS. Por ello, se puede producir daño oxidativo en consecuencia de la oxidación de lípidos, proteínas y ácidos nucleicos; o puede incrementarse la actividad antioxidante. A esta situación de estrés generada por el incremento de ROS se le conoce como estrés oxidativo. La literatura científica sugiere que tanto el glifosato como los inhibidores de la ALS provocan cierto estrés oxidativo, pero se desconoce su origen y su importancia fisiológica, tanto a nivel de muerte de la planta (daño oxidativo) como a nivel de señalización e inducción de antioxidantes como el glutatión.

De esta forma, esta tesis trató de evaluar el papel del estrés oxidativo y el metabolismo del glutatión en el modo de acción del glifosato y los inhibidores de la ALS, tratando de resolver si está relacionado con el mecanismo de acción de ambos grupos de herbicidas: inhibición de la EPSPS y de la ALS, respectivamente. Para ello, se utilizaron cuatro poblaciones de la mala hierba *Amaranthus palmeri* S. Wats.: sensible a glifosato (GFS), resistente a glifosato (GFR), sensible a inhibidores de la ALS (AIS) y resistente a inhibidores de la ALS (AIR). *A. palmeri* es una mala hierba muy problemática y con potencial invasor. Además, presenta características morfológicas y fisiológicas que la hacen ser muy propensa al desarrollo de biotipos resistentes. Es, por tanto, una especie idónea para realizar estudios con herbicidas.

En ambas poblaciones resistentes, GFR y AIR, la resistencia venía dada por un mecanismo relacionado con la diana o target-site. En el caso de la GFR, la resistencia se debía a la amplificación génica de la EPSPS, bien caracterizada por estudios del grupo de investigación anteriores a la presente tesis. En el caso de la AIR, la resistencia se debía a una mutación en la posición Trp-574 del gen *ALS*, detectada mediante el análisis de secuencias polimórficas amplificadas escindidas derivadas (dCAPS, Fig. 1).

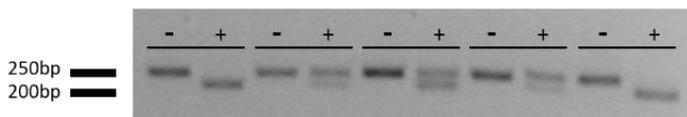


Figura 1: Ejemplo de gel de agarosa utilizado para el análisis de secuencias polimórficas amplificadas escindidas derivadas (dCAPS) para la posición Trp-574 del gen *ALS*. Una réplica de cada muestra se incubó con la enzima de restricción *NcoI* (+), mientras que la otra no (-). Fragmentos restringidos (256 bp) y no restringidos (230 bp) corresponden a los alelos sin mutación y con mutación, respectivamente. Las plantas heterocigóticas contienen un alelo restringido y otro sin restringir. En la imagen, las dos muestras de las esquinas corresponden a plantas sensibles (ambos alelos sin mutación) y las tres centrales corresponden a plantas resistentes heterocigóticas.

Las poblaciones GFS y GFR fueron tratadas con diferentes dosis de glifosato, mientras que las poblaciones AIS y AIR fueron tratadas con dosis diferentes de nicosulfurón (sulfonilurea, inhibidor de la ALS). Principalmente, las dosis utilizadas fueron la dosis recomendada o *field rate* (FR) y tres veces la dosis recomendada (3FR) para cada herbicida. En las hojas de estas plantas, se llevaron a cabo diferentes análisis fisiológicos relacionados con el estrés oxidativo, el metabolismo del glutatión y la señalización hormonal.

Se midió la concentración de H_2O_2 , una de las ROS más importantes, fluorométricamente. Se observó que, en las plantas sensibles tratadas con glifosato o nicosulfurón, la concentración de este compuesto aumentaba, especialmente con nicosulfurón (Fig. 2). Previamente, otros autores habían observado inducción de ROS por glifosato o por inhibidores de la ALS en otras especies sensibles a los herbicidas, sin embargo, la novedad es que en esta tesis las plantas sensibles se compararon las resistentes, en las cuales no se observó variación en los niveles de H_2O_2 . Ya que, en ambos casos, la resistencia venía dada por un mecanismo *target-site*, se concluye que esta acumulación de H_2O_2 , así como todos sus efectos secundarios (estrés oxidativo), son un efecto de la inhibición de la diana (EPSPS o ALS).

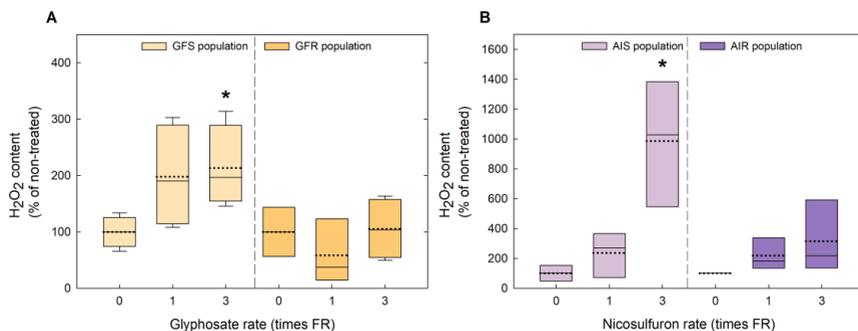


Figura 2: Contenido de H_2O_2 en *Amaranthus palmeri*. Las poblaciones sensible a glifosato (GFS) y resistente a glifosato (GFR) fueron tratadas con diferentes dosis de glifosato (FR = $0,84 \text{ kg ha}^{-1}$). Las poblaciones sensible a inhibidores de la ALS (AIS) y resistente a inhibidores de la ALS (AIR) fueron tratadas con diferentes dosis de nicosulfurón (FR = $0,06 \text{ kg ha}^{-1}$). Los datos son los cuartiles, el máximo, el mínimo y el promedio (línea de puntos) ($n = 4$). Las diferencias significativas entre los tratamientos y las respectivas plantas sin tratar están marcadas con asteriscos (t de Student, $p < 0,05$).

Un resumen de los resultados de esta tesis puede observarse en la Fig. 3. En las plantas sensibles tratadas con los herbicidas, esta sobreproducción de ROS generó cierto estrés oxidativo. Como marcador de daño oxidativo, se midieron los equivalentes de malondialdehído o MDA (indicador de peroxidación lipídica), espectrofotométricamente. En plantas sensibles tratadas con 3FR de glifosato o nicosulfurón, se dio una acumulación de MDA, evidenciando un daño oxidativo moderado. No se trataba de un daño oxidativo suficientemente severo como para causar la muerte de la planta, por lo que el estrés oxidativo no está entre las principales causas de muerte de la planta tras la aplicación de glifosato o nicosulfurón. Esto puede deberse, en parte, a que la acumulación de ROS también

indujo los sistemas antioxidantes y el metabolismo del glutatión. Se midió la concentración de glutatión y sus precursores por electroforesis capilar, y se observó que la síntesis de glutatión era inducida por el glifosato, pero no por el nicosulfurón.

	Glifosato		Nicosulfurón (inh. ALS)	
	GFS	GFR	AIS	AIR
ROS	↑↑		↑↑↑↑	
Daño oxidativo	↑ MDA		↑ MDA	
Ascorbato	↓↓	↑	↓↓	
Enzimas antioxidantes	↑↑		↑↑	
Síntesis de glutatión	↑↑ No varía GCL			
Actividad y expresión GST	↑↑ Act. GST GST Phi		↑↑ Act. GST GST Phi	
Hormonas del estrés	↑ ABA ↓ JA	↑ ABA	↑↑ IAA(C)	
Giberelinas			↑ GA7	
Etileno	↑ ??		↑ ??	

Figura 3: Resumen general de los resultados de la tesis doctoral.

En cambio, las enzimas antioxidantes, de las cuales se midieron la actividad y la expresión génica, se indujeron por los dos herbicidas, aunque en mayor medida por el nicosulfurón. Una de las enzimas antioxidantes que más claramente respondió a los tratamientos herbicidas fue la glutatión S-transferasa (GST). Las GSTs, en realidad, son una familia de enzimas con diversas funciones, incluyendo la detoxificación de algunos herbicidas.

Por lo general, las respuestas fisiológicas de las plantas sensibles tratadas con glifosato y las tratadas con nicosulfurón fueron muy similares, corroborando que el glifosato y los inhibidores de la ALS comparten su modo de acción en mayor medida. Todos estos parámetros no variaron en las resistentes. Esto sugiere que fueron alteraciones en la fisiología de la planta causadas por la acumulación de ROS provocada por la inhibición del enzima diana. Sin embargo, los cambios inducidos en la concentración de las diferentes hormonas vegetales, medidas mediante UPLC-MS, fueron diferentes para ambos herbicidas. El glifosato principalmente indujo la síntesis de ácido abscísico (ABA), una hormona que reduce el crecimiento de la planta en respuesta al estrés ambiental. Sin embargo, el nicosulfurón indujo las hormonas promotoras del crecimiento: las auxinas como el ácido indolacético (IAA) y las giberelinas. Se desconocen los mecanismos que provocan esta respuesta hormonal y por qué es diferente en respuesta a ambos herbicidas, pero la inducción de ciertas hormonas puede estar relacionada con el estrés oxidativo.

En conclusión, esta tesis doctoral ha aportado un avance significativo en el conocimiento del modo de acción del glifosato y los inhibidores de la ALS, mostrando que el estrés oxidativo causado por estos herbicidas es consecuencia de la inhibición de la EPSPS y la ALS, respectivamente. Esto acota el origen de este estrés oxidativo, aunque siguen sin esclarecerse los mecanismos exactos que lo provocan. Asimismo, ha quedado patente que la toxicidad de ambos grupos de herbicidas es independiente del estrés oxidativo.

Parte de los resultados de esta tesis han sido posibles gracias a la estancia realizada en el laboratorio de la Prof. Ann Cuypers de la Universidad de Hasselt (Bélgica). Parte de los resultados de esta tesis doctoral han sido presentados en congresos, como el XVIII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, celebrado en Mérida en 2022.

También han salido dos publicaciones en revistas de impacto:

Eceiza MV, Gil-Monreal M, Barco-Antoñanzas M, Zabalza A & Royuela M (2022) The moderate oxidative stress induced by glyphosate is not detected in *Amaranthus palmeri* plants overexpressing EPSPS. *J Plant Physiol* 274:153720

Eceiza MV, Barco-Antoñanzas M, Gil-Monreal M, Huybrechts M, Zabalza A, Cuypers A & Royuela M (2023) Role of oxidative stress in the physiology of sensitive and resistant *Amaranthus palmeri* populations treated with herbicides inhibiting acetolactate synthase. *Front Plant Sci.* 13:1040456

Finalmente, la defensa ante el tribunal se llevó a cabo en junio de 2023 presencialmente en la Universidad Pública de Navarra. La tesis recibió la calificación de Sobresaliente *cum laude*.



Foto 18: De izqda. a dcha.: Mercedes Royuela (directora de tesis), Maor Matzrafi (miembro del tribunal), Estibaliz Larrainzar (miembro del tribunal), Mikel Vicente Eceiza (doctorando), María Romero Puertas (miembro del tribunal) y Ana Zabalza (directora de tesis).



EL CUADRO Y LA HIERBA: el bosque de Tragopogón

(por Carlos Zaragoza Larios)

Es una obra de un joven artista multidisciplinar aragonés, Nacho Arantegui, dedicado al llamado arte natural o ambiental, "land art", que desarrolla su capacidad artística de la observación de la naturaleza, introduciendo elementos artificiales para copiar con gran realismo plantas, flores, frutos, musgo, ramas, piedras,... Siempre con un tema relacionado con el campo, Arantegui ha llegado, a partir de la fotografía, el video y la escultura, a producir verdaderas "performances" o exhibiciones al aire libre, en las que la luz, en ocasiones de la luna llena, o la fosforescencia, juega un papel importante para producir efectos irreales de recogimiento y misticismo.



Foto 19: El bosque de Tragopogón. "Performance" de naturaleza y fosforescencia. Nacho Arantegui.

Me llamó la atención la planta que aparecía en el anuncio de esta exposición hace unos meses en Zaragoza y entré a verla. Como en seguida os habéis dado cuenta el Tragopogón (sic) se trata de la conocida asterácea *Tragopogon pratensis*, frecuente mala hierba de los prados, sobre todo en el norte de España, aunque ahora está en cierta regresión. Llamada barba cabruna o salsifí, es una herbácea bienal con espectaculares capítulos cuando fructifica.



Foto 20: Detalle de capítulos de *Tragopogon pratensis* en la obra de Nacho Arantegui.

Recuerdo que la vimos hace años, junto a *T. porrifolius*, cuando fuimos a hacer fotos de hierbas a la que llamábamos “zona cero de la biodiversidad”, entre Calamocha y Aliaga, en Teruel, con mis amigos **Andreu Taberner**, **Jordi Recasens**, **Alicia Cirujeda**, **Joaquín Aibar** y otros colegas. ¡Qué buenos momentos pasamos!



Os muestro otra obra del artista, esta vez con los frutos de la famosa neguilla o arañuela *Nigella damascena*, que en tiempos pasados fue mala hierba, y ahora es una ornamental muy apreciada en jardinería. En esas zonas donde se practica una agricultura extensiva sin demasiados insumos, casi ecológica, es donde aparecía, siendo sustituida ahora por su pariente *N. gallica*, también bonita, pero menos espectacular.

Foto 21: Detalle de frutos de *Nigella damascena* en la obra de Nacho Arantegui

Este artista es capaz de crear belleza con detalles minúsculos y ordinarios que, a plena luz pueden pasar desapercibidos (como las hierbas), pero brillan fosforescentes en la penumbra de la sala bañados por una luz ultravioleta, creando un efecto onírico y mágico, bello y original.

Nacho Arantegui incluye en sus obras flores o frutos de hierbas como *Datura*, *Abutilon*, *Dipsacus*, *Conyza*, *Sylibum*,... y tiene también un evento al aire libre, dedicado a otra mala hierba: “El universo de *Salsola kali*”. Creo que un artista tan especial que se fija y homenajea de esta manera a las humildes plantas arvenses merece salir en nuestro Boletín.

Si queréis saber más: www.nachoarantegui.com

Vídeo de la exposición comentado por el artista:

<https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=-qUrIs64Svs>

PUBLICACIONES DE SOCIOS/AS (agosto 2023 – diciembre 2023)

Álvarez-Rodríguez, S., Spinozzi, E., Sánchez-Moreiras, A. M., López-González, D., Ferrati, M., Lucchini, G., Maggi, F., Petrelli, R. Araniti, F. (2023). Investigating the phytotoxic potential of *Carlina acaulis* essential oil against the weed *Bidens pilosa* through a physiological and metabolomic approach. *Industrial Crops and Products*, 203, 117149. [DOI: 10.1016/j.indcrop.2023.117149](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.117149)

Barco-Antoñanzas, M., Font-Farre, M., Eceiza, M. V., Gil-Monreal, M., van der Hoorn, R. A., Royuela, M., Zabalza, A. (2023). Cysteine proteases are activated in sensitive *Amaranthus palmeri* populations upon treatment with herbicides inhibiting amino acid biosynthesis. *Physiologia Plantarum*, 175(5), e13993. [DOI: 10.1111/pp1.13993](https://doi.org/10.1111/pp1.13993)

Bautista, I., Oliver, J., Lidón, A., Osca, J. M., Sanjuán, N. (2023). Improving the chemical properties of acid sulphate soils from the Casamance river basin. *Land*, 12(9), 1693. [DOI: 10.3390/land12091693](https://doi.org/10.3390/land12091693)

Escola, A., Peña, J. M., López-Granados, F., Rosell-Polo, J. R., de Castro, A. I., Gregorio, E., Jiménez-Brenes, F.M., Sanz, R., Sebé, F., Llorens, J., Torres-Sánchez, J. (2023). Mobile terrestrial laser scanner vs. UAV photogrammetry to estimate woody crop canopy parameters—Part 1: Methodology and comparison in vineyards. *Computers and Electronics in Agriculture*, 212, 108109. [DOI: 10.1016/j.compag.2023.108109](https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.108109)

Ghazikhanlou Sani, Y., Yousefi, A. R., Jamshidi, K., Shekari, F., González-Andújar, J. L., Korres, N. E. (2023). Weed response to ALS-inhibitor herbicide (sulfosulfuron+metsulfuron methyl) under increased temperature and carbon dioxide. *Agronomy*, 13(8), 2084. [DOI: 10.3390/agronomy13082084](https://doi.org/10.3390/agronomy13082084)

Golmohammadzadeh, S., Gherekhloo, J., Ghaderi-Far, F., Kamkar, B., Osuna, M. D., De Prado, R. (2024). Germination biology of susceptible and target-site (Ile-1781-Thr) herbicide resistant short-spiked canary grass (*Phalaris brachystachys*) subpopulations. *Acta Physiologiae Plantarum*, 46(1), 9. [DOI: 10.1007/s11738-023-03640-6](https://doi.org/10.1007/s11738-023-03640-6)

González-Andújar, J. L. (2023). Integrated Weed Management: A shift towards more sustainable and holistic practices. *Agronomy*, 13(10), 2646. [DOI: 10.3390/agronomy13102646](https://doi.org/10.3390/agronomy13102646)

Hoyos, V., Plaza, G., Palma-Bautista, C., Vázquez-García, J. G., Domínguez-Valenzuela, J. A., Alcántara-de la Cruz, R., De Prado, R. (2023). Divergence in glyphosate susceptibility between *Steinchisma laxum* populations involves a Pro106Ser mutation. *Plants*, 12(18), 3315. [DOI: 10.3390/plants12183315](https://doi.org/10.3390/plants12183315)

Manicardi, A., Scarabel, L., Llenes, J. M., Montull, J. M., Osuna, M. D., Torra Farré, J., Milani, A. (2023). Genetic basis and origin of resistance to acetolactate synthase inhibitors in *Amaranthus palmeri* from Spain and Italy. *Pest Management Science*, 79(12), 4886-4896. [DOI: 10.1002/ps.7690](https://doi.org/10.1002/ps.7690)

Mas, M. T., Verdú, A. M. C., Pardo, G., Pueyo, J., Claramunt, J., Cirujeda, A. (2023). Shoot and biomass reduction of perennial weeds using hydromulches and physical changes in the mulches. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 1-11. [DOI: 10.1007/s41348-023-00833-6](https://doi.org/10.1007/s41348-023-00833-6)

Matzrafi, M., Scarabel, L., Milani, A., Iamónico, D., Torra, J., Recasens, J., Montull, J.M., Llenes, J.M., Gazoulis, I., Tataridas, A., Rubin, B., Pardo, G., Cirujeda, A., Marí, A.I., Mennan, H., Kanatas, P., Dogan, M.N., Beffa, R., Travlos, I. (2023). *Amaranthus palmeri* S. Watson: A new threat to agriculture in Europe and the Mediterranean region. *Weed Research*, 1-16. [DOI: 10.1111/wre.12596](https://doi.org/10.1111/wre.12596)

Puig, C. G., Álvarez-Iglesias, L., Pardo-Muras, M., Andrade, P. B., Pedrol, N. (2023). *Mentha suaveolens* as allelopathic biomass for weed control: phenolics, organic acids, and volatile organic compounds profiles. *Agronomy*, 13(11), 2793. [DOI: 10.3390/agronomy13112793](https://doi.org/10.3390/agronomy13112793)

Shakya, R., Capilla, E., Torres-Pagán, N., Muñoz, M., Boscaiu, M., Lupuț, I., Vicente, O., Verdeguer, M. (2023). Effect of two biostimulants, based on *Ascophyllum nodosum* extracts, on strawberry performance under mild drought stress. *Agriculture*, 13(11), 2108. [DOI: 10.3390/agriculture13112108](https://doi.org/10.3390/agriculture13112108)

Simon-Miquel, G., Reckling, M., Recasens, J., Plaza-Bonilla, D. (2023). Alternatives for sustainable weed control in single-and double-cropped soybean: A case study for Mediterranean irrigated conditions. *Agronomy Journal*, 115(5), 2298-2310. [DOI: 10.1002/ajg2.21409](https://doi.org/10.1002/ajg2.21409)

Torres-Sánchez, J., Escolà, A., De Castro, A. I., López-Granados, F., Rosell-Polo, J.R., Sebé, F., Jiménez-Brenes, F.M, Sanz, R., Gregorio, E., Peña, J.M (2023). Mobile terrestrial laser scanner vs. UAV photogrammetry to estimate woody crop canopy parameters—Part 2: Comparison for different crops and training systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 212, 108083. [DOI: 10.1016/j.compag.2023.108083](https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.108083)

Valiño, A., Pardo-Muras, M., López-Periago, J. E., Puig, C. G., Pedrol, N. (2023). Biomass from allelopathic agroforestry and invasive plant species as soil amendments for weed control—A review. *Agronomy*, 13(12), 2880. [DOI: 10.3390/agronomy13122880](https://doi.org/10.3390/agronomy13122880)

Vieites-Álvarez, Y., Hussain, M. I., Reigosa, M. J., Kolmanič, A., Meglič, V., Čepková, P., Zhou, M., Janovská, D., Sánchez-Moreiras, A. (2024). Potential of different common (*Fagopyrum esculentum* Moench) and Tartary (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) buckwheat accessions to sustainably manage surrounding weeds. *European Journal of Agronomy*, 153, 127040. [DOI: 10.1016/j.eja.2023.127040](https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.127040)

PRÓXIMOS EVENTOS, CONGRESOS Y CURSOS



20-22 marzo 2024,
Universitat de Lleida, Spain

EWRS Training course "Weed seedling identification"

<https://ewrs.org/en/info/Events/EWRS-Training-course-ldquo-Weed-seedling-identificationrdquo>

2024
**WSSA/SWSS
ANNUAL MEETING**



22-25 enero 2024
San Antonio, Texas, EEUU

WSSA/SWSS Annual Meeting
<https://wssa.net/current-annual-meeting/>



17-19 abril 2024, Beja, Portugal
XIX Congreso de la SEMh
<https://semh2024.com/es>

6-7 marzo 2024, Antalya, Turquía
EWRS Workshop "Sustainable Weed Management in Mediterranean Cropping Systems"

<https://ewrs.org/en/info/Events/ldquo-Sustainable-Weed-Management-in-Mediterranean-Cropping-Systemsrdquo>



8-10 mayo 2024, Belgrado-Zemun, Serbia
Workshop "Sustainable weed management for quality food production"

<https://ewrs.org/en/info/Events/Workshop-quot-Sustainable-weed-management-for-quality-food-productionquot>



Primera semana de julio 2025,
Lleida, España
20th EWRS Symposium

27-29 mayo 2024, Wageningen, Holanda
EWRS Working Group meeting 'Physical and Cultural Weed Control'

<https://www.ewrs.org/en/info/Events/EWR-S-Working-Group-meeting-Physical-and-Cultural-Weed-Control>

¡NUEVAS FECHAS! 1-5 diciembre 2024,
Jerusalén, Israel
IWSC 2024, 9th International Weed Science Congress
<https://www.iwsc2024.com/>

Información actualizada sobre congresos de Malherbología:

EWRS: <https://www.ewrs.org/en/info/Events/Upcoming-Event>

WSSA: <http://wssa.net/meeting/calendar-of-meetings/>

BCPC: <http://www.bcpc.org/events/event-calendar>

IWSS: <http://www.iwss.info>

ASACIM: <https://www.asacim.org.ar/>

WEBINARS, APPs, VÍDEOS y PODCASTS



EWRS Blog: Vídeos disponibles del 19th EWRS Symposium, Atenas 2022

<https://ewrs.org/en/info/Blog/111/19th-EWRS-Symposium-in-Athens-2022--videos-of-single-sessions-available>

Otros interesantes posts en:

<https://www.ewrs.org/en/info/Blog>



Guía Virtual de Identificación de Propágulos de Malas Hierbas

<https://semh.net/guia-de-identificacion-de-propagulos-de-malas-hierbas-del-nordeste-de-espana/>



Weed Science Webinar Series

USDA - ARS and the Weed Science Society of America (WSSA) co-hosted 10 webinars on weed science and research given by ARS weed science research experts:

<https://wssa.net/meeting/weed-science-webinar-series/>

Prospects for Applied Weed Research

Stephen Moss, UK, socio de la EWRS, envía un mensaje clave antes de retirarse tras 50 años de investigación activa: *"If I have one criticism of current weed research it is that too much emphasis is placed on knowledge acquisition rather than its practical application"*.

<https://ewrs.org/en/info/Blog/109/Prospects-for-applied-weed-research>



TAKE ACTION Webinar Series

Take Action Inside Weed Management

Helpful tools to help you manage herbicide resistance on farm

<https://iwilltakeaction.com/news/inside-weed-management-webinar-series>

Webinars, videos y podcasts del Weed Science Research Group

The University of Adelaide, Australia

<https://set.adelaide.edu.au/agriculture-food-wine/research/agricultural-science/weed-science/publications-media#webinars-videos-and-podcasts>



Novedades del **XIX Congreso de la SEMh**
17-19 abril 2024, Beja (Portugal) en:

<https://semh2024.com/es/>



Envío de comunicaciones completas hasta el 8 de enero
Tarifa de inscripción reducida hasta el 18 de febrero

La SEMh en X

<https://twitter.com/semh2022>

Sumando actividad ¡únete!



Contrato predoctoral de la Universitat de Lleida

Joel Torra Farré, investigador Ramón y Cajal del grupo de investigación en Malherbología y Ecología Vegetal (<https://www.grem.udl.cat/home>), busca candidatos para la plaza, con fecha límite para mostrar interés en la plaza el 12 de enero de 2024.

Plazo de presentación de solicitudes: 17 de enero 2024.

<https://www.recercaitransferencia.udl.cat/ca/convocatories/contractes-predocctorals/#sections-tab-3>

El grupo de **Malherbología y Ecología Vegetal** de la Universitat de Lleida sigue preparando con entusiasmo el **20th EWRS Symposium**.
Lleida, primera semana de julio de 2025



Presentación de grupos de investigación

Os animamos a enviar al Boletín una breve reseña sobre vuestro grupo de trabajo, así nos pondremos cara y conoceremos las interesantes líneas de trabajo que se desarrollan en el entorno de la SEMh.



La Junta Directiva de la SEMh os desea
felices Fiestas y próspero 2024

“Sigamos **SEMh**brando conocimiento y
progreso”

SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

ADAMA



ariscience



NichinoEurope

