

Nº 106 Octubre de 2025



# Boletín de la *Sociedad* *Española de Malherbología*

Fundada en 1989



[www.semh.net](http://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 y Ciencias del Mar  
Vocal

### Irache Garnica Hermoso

Experimentación y Fincas - INTIA  
Tesorera

### Joel Torra Farré

ETSEA  
Universitat de Lleida  
Vocal

## SUMARIO

Crónica del XX EWRS Symposium ¡La Champions en Lleida!	1-6
Pasado, Presente y Futuro de la Malherbología en Europa	7-9
Entrega de Premios SEMh en el XX EWRS Symposium	10
Noticias COSCE	11-12
Participación en el 15º Congreso Europeo de Agricultura de Precisión	13-14
XX Edición del curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano	15
DIGINVASIVE, una herramienta digital para la gestión de <i>Amaranthus palmeri</i>	16-18
Actividades de la Red PalmerNET	19-20
Informe Beca SEMh 2024 – Eneko Trebol-Aizpurua	21-27
José Manuel Peña recibe el Premio al Mejor Artículo en el ECPA-25	28
Publicaciones de socios/as mayo 2025 - septiembre 2025	29-30
Próximos eventos, congresos y cursos	31
Enlaces, webinars, videos y podcasts disponibles online	32
Avisos	33

Imagen de portada: “*Convolvulus tricolor*”, por Jordi Recasens.

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



## CRÓNICA DEL XX EWRS SYMPOSIUM ¡LA CHAMPIONS EN LLEIDA!

(por Jordi Recasens)

Coordinador del Comité Organizador y nostálgico malherbólogo

*Dos semanas después de celebrar el [XX simposio EWRS en Lleida](#), me ha quedado una sensación extraña. Un sentimiento simultáneo de sosiego, satisfacción y nostalgia. El sosiego es fácil de comprender tras meses intensos llenos de preparativos y muchas incógnitas. Satisfacción, por las muchas felicitaciones recibidas tras el simposio, algunas de ellas realmente entrañables e inesperadas. Nostalgia, por el hecho de haber tenido tantos expertos y expertas tan cerca y no haber podido tener tiempo suficiente para más contactos, conversaciones o intercambio de ideas. Pero por encima de todo me queda una sensación de orgullo por el compromiso y entrega de todo el Comité Organizador y de los miembros del Grupo de Investigación de la UdL. Era un objetivo de todos y el éxito ha sido también de todos. Sin el compromiso y calidad humana de este equipo nada hubiera sido igual. ¡Ha sido como jugar la Champions!*

*En 1984, siendo un estudiante de doctorado, asistí al Simposio Mediterráneo de la EWRS en Oeiras (Portugal). Jamás hubiera imaginado que un día formaría parte de un gran equipo de colegas especializados en el estudio de las malas hierbas y que juntos seríamos capaces de organizar un congreso internacional de 350 personas. Hace 46 años, la Universidad de Lleida no existía (era un campus de la Universidad Politécnica de Catalunya); en la ciudad no había infraestructuras para este tipo de eventos ni experiencia para organizarlos, y ese doctorando apenas tenía conocimientos de inglés. Más aún, ese estudiante no sabía aún cual iba a ser su futuro tras la defensa de la tesis al año siguiente. Todo un escenario lleno de incógnitas.*

*Por ello, la celebración del simposio, no sólo ha sido para mí un evento científico singular sino también el exponente de una pasión y una profesión afortunada, pero eso sí, no sin esfuerzo, sacrificio y perseverancia. Puede que el simposio de Oeiras marcara mi futuro más de lo que pudiera imaginar.*

*Bien, tras la expresión de estos sentimientos paso a continuación a exponer la crónica del simposio que me han pedido desde el Boletín de la SEMh.*

“Where science and friendship met”. Esta fue una de las frases pronunciada cuando la clausura del XX Simposio de la European Weed Research Society (EWRS) celebrado en el palacio de congresos La Llotja de Lleida, y que sin duda reflejó la buena salud de la sociedad y la voluntad de contacto y colaboración mostrada por los participantes. El simposio tuvo lugar entre el 1 y el 4 del pasado mes de julio, y fue organizado por el Grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la Universitat de Lleida (UdL) – Agrotecnio, con la colaboración de miembros del CITA Aragón, la UPC y el DARPA.



**Foto 1:** Miembros del Comité Organizador. De izda. a dcha. y de arriba abajo: Bárbara Baraibar, Jordi Izquierdo, Jordi Recasens, José María Montull, Josep María Llenes, Maria Casamitjana, Alicia Cirujeda, Joel Torra y Ariz Royo.

La gestión logística se llevó por parte de la Fundació UdL, especializada en este tipo de actividades. El encargo del simposio se realizó el año 2022 tras el congreso de Atenas. Durante estos tres años se planificó un evento con todo detalle con el fin de integrar el mayor nivel científico posible y una adecuada organización que permitiese, al máximo, la participación y el debate. Se contó con cerca de 350 inscripciones procedentes de unos 40 países. Se presentaron un total de 320 contribuciones, 108 de forma oral y 212 en forma de póster. Un total de 26 empresas e instituciones patrocinaron dicho evento, entre ellas cabe mencionar los sponsor platino: Bayer CropScience, FMC, Corteva Agriscience, BASF y los sponsor oro: DEVREG y Phenospex. Un millón de gracias a todos ellos. La Sociedad Española de Malherbología (SEMh) y Agrobank participaron también de manera especial financiando la inscripción a 10 estudiantes de doctorado de instituciones españolas.



**Foto 2.** Izda.: Inauguración del simposio con la presencia (de izda. a dcha.) de: Jordi Recasens (Coordinador del Comité Organizador), Jaume Puy (Rector de la Universidad de Lleida), Maurizio Vurro (Presidente de la EWRS) y Anna Lekunberri (Jefa del servicio de Sanidad Vegetal de la Generalitat de Catalunya). Dcha.: Asistentes al simposio en la conferencia inaugural.

Se contó con la participación de tres ponentes de prestigio. En la ponencia inaugural, con título “50 years of weed research in Europe” el Dr. **César Fernández-Quintanilla**, del ICA-CSIC de Madrid, hizo una retrospectiva sobre los cambios habidos en los últimos 50 años en el campo de la Malherbología, los mismos de existencia de la EWRS. Su ponencia nos permitió constatar cómo los principales objetivos del estudio de las malas hierbas han tomado un distinto rumbo en las últimas décadas. Enumeró cuatro factores clave que

condicionan el futuro del manejo de malas hierbas: a) las políticas de sostenibilidad de la UE y su limitación del uso de herbicidas; b) la regulación en el uso de herbicidas por parte de la UE, con la retirada de materias activas y el incremento de los casos de resistencia; c) la búsqueda de soluciones más sostenibles, protagonizadas especialmente por estudios en agroecología más que de manejo integrado de malas hierbas (IWM); d) la llegada de la agricultura digital que ha permitido un significativo avance en sistemas de ayuda a la decisión, en la creación de APPs, en la gestión localizada de malas hierbas y en su identificación. Concluye que, dentro de este paradigma entre agroecología y agricultura digital, la tecnología puede y debe cooperar con la ecología.



Foto 3: Ponencia de César Fernández-Quintanilla

La profesora **Pam Marrone** de la Universidad de Davis (California, EEUU), impartió la ponencia “Status, potential, and challenges in discovery and development to a breakthrough bioherbicide”, donde expuso que los biopesticidas han incrementado su presencia llegando a un 10% del mercado global de pesticidas debido a las restricciones en el uso de los de síntesis, a los casos de resistencias o por su efecto residual. Pero la dificultad técnica está en encontrar bioherbicidas que compitan con el espectro y precio de los herbicidas de síntesis química. De los millones de dólares invertidos en nuevas e innovadoras startup, solo una pequeña proporción se destinan al descubrimiento y desarrollo de nuevos bioherbicidas. Sin embargo, expuso que para ello existen prometedoras herramientas y tecnologías como genómica, IA, machine learning o biología sintética.



Foto 4: Ponencia de Pam Marrone

La tercera ponencia fue impartida por el Dr. **Roland Gerhards** (Foto 4) de la Universidad de Hohenheim (Alemania) con el título: “From site-specific weed management to robotic weeding”. En su charla, expuso las ventajas que ha aportado la agricultura de precisión en el control de malas hierbas. El manejo localizado de malas hierbas permite un ahorro de herbicida, aplicar dosis en función del umbral económico e incluso la aplicación dirigida a especies concretas. Los resultados realizados en 58 campos experimentales y en diferentes cultivos por parte del grupo de trabajo “Precision Weed Management” de la EWRS, ha permitido un ahorro entre un 28 y un 89% de herbicida. Planteó los avances en sensores y en equipos autónomos de escarda de malas hierbas con eficacias entre un 70% y un 85%, y expuso las posibilidades de la Inteligencia Artificial en la detección y discriminación entre cultivo y mala hierba. Las actuales y prometedoras ventajas de la escarda mecánica mediante robots se ven aún contrarrestadas por su relativa lentitud y alto precio, necesitando apoyo y mantenimiento. Sin embargo, cree que su utilidad permitirá que tomen un claro protagonismo no solo en cultivos hortícolas sino también en cultivos extensivos.



Foto 5: Ponencia de Roland Gerhards.

El simposio se estructuró en un total de 14 sesiones con más de 100 presentaciones orales. Las sesiones fueron: 1) Manejo agroecológico de cultivos y malas hierbas; 2) Control biológico de malas hierbas; 3) Resistencia a herbicidas; 4) Interacciones mala hierba – cultivo; 5) Herramientas de control no químico; 6) Ecología de malas hierbas; 7) Aspectos sociales y económicos del manejo de malas hierbas; 8) Herbicidas y tecnologías de aplicación; 9) Plantas exóticas invasoras; 10) Biología y fisiología de malas hierbas; 11) Manejo de malas hierbas en medios no agrícolas; 12) Manejo localizado de malas hierbas; 13) Detección de malas hierbas mediante inteligencia artificial; 14) Conectando ecología y manejo de malas hierbas. Cada sesión tuvo una keynote y entre 5 y 7 comunicaciones orales que, tras su presentación, permitieron interesantes debates. De hecho, ese era uno de los objetivos perseguidos con la celebración del simposio. Por su parte, las cuatro sesiones de posters permitieron presentar más de 200 contribuciones en un gran espacio dentro del mismo palacio de congresos. Un aspecto que daba cierto temor a la organización, era la posibilidad que los moderadores no fuesen estrictos en los tiempos y alguna sesión se alargara más de lo previsto, dificultando la simultaneidad de las dos salas y las sesiones posteriores. La instalación de pantallas horarias en cada sala y el buen trabajo de los *chairman* y *chairwoman* permitió no sólo que se cumpliera el horario previsto, sino que incluso la sesión de clausura se iniciara unos 20 minutos antes de lo previsto. ¡Inaudito!

En la clausura, la EWRS entregó los premios a las mejores presentaciones orales y posters por parte de jóvenes investigadores/as, y a su vez, la SEMh entregó los premios a las mejores contribuciones por parte de predoctorales de instituciones españolas. Gracias, ha sido un auténtico placer y un gran apoyo tener a la SEMh al lado en todo este periodo preparatorio.

Cabe destacar la edición llevada a cabo por la revista Phytoma dedicando un [número especial](#) a dicho evento incluyendo siete artículos firmados por prestigiosos/as especialistas internacionales en malherbología asistentes al simposio. Este número especial se repartió entre los congresistas. Gracias Lola y Gustavo.

El simposio estuvo acompañado de una serie de actividades sociales, entre las que destacaron la visita a la Seu Vella y la actuación de los Castellers de Lleida, actividad demostrativa y ejemplo de cohesión para alcanzar un objetivo en común. Fue emotiva la participación de congresistas haciendo “pinya” en el último de los “castells”. Se realizaron también cinco visitas técnicas y culturales a diferentes puntos históricos del territorio: Monasterio de Vallbona de les Monges, Monasterio de Poblet, Alquézar y Pinturas Ruprestres de Cogul junto con visitas a diferentes bodegas como L’Olivera Cooperativa, Raimat o la Vinya dels Artistes.



Foto 6: Actuación de los Castellers de Lleida en la Seu Vella.

La cena de gala se realizó en el Restaurante La Boscana, fuera de Lleida, un sitio encantador donde los jardines exteriores permitieron una agradable velada y una cena de alta calidad como corresponde a un auténtico restaurante con estrella Michelin. Cómo no, la música del fin de cena protagonizada, entre otros, por muchos socios y socias de la SEMh.

Como síntesis decir que el éxito del simposio se sustentó en tres factores esenciales: los servicios que ofrece la ciudad de Lleida destacando la versatilidad del palacio de congresos la Llotja, el apoyo de los patrocinadores y el entusiasmo y compromiso mostrado por el Comité Organizador y por los miembros del Grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la UdL. Un simposio que reflejó el tándem existente entre el sector y la Universidad de Lleida posibilitando acoger unos de los mayores eventos científicos internacionales en Malherbología.



Foto 7: Foto de grupo de los asistentes al simposio europeo de la EWRS.

El próximo será en Upsala (Suecia) en 2027.





## PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA MALHERBOLOGÍA EN EUROPA

(por César Fernández Quintanilla)

Con motivo de las bodas de oro de la European Weed Research Society (EWRS), los organizadores del simposio EWRS, recientemente celebrado en Lleida, tuvieron la amabilidad de invitarme a dar una charla retrospectiva sobre el medio siglo de vida de esta sociedad. Previsiblemente, yo debía ser el único asistente al simposio que había vivido esos 50 años. Posteriormente me entere que otro asistente, Ben Post, tesorero de la sociedad en los últimos 33 años, había tenido un historial tan antiguo como el mío. Como no podía ser de otra forma, acepté encantado, aprovechando la ocasión para añadir mi visión personal del presente y el futuro de nuestra disciplina.

### Pasado

Todo empezó en diciembre de 1975, en el transcurso de un simposio celebrado en París. En aquel momento ya existía un Consejo Europeo de Investigación en Malherbología formado por representantes de todos los países europeos. De dicho Consejo surgió la propuesta de crear una sociedad científica dedicada a esta disciplina. La propuesta fue aprobada en una asamblea general. En esta reunión se nombró como primer presidente de la sociedad a John Fryer. Este investigador, director del Weed Research Organization (WRO) en Oxford, fue un líder excepcional que condujo con gran sabiduría los primeros pasos de esta sociedad.

A finales de los años 70 tuve la oportunidad de visitar el WRO y de tener varias entrevistas con John Fryer y con otros investigadores de ese centro. La verdad es que quedé muy impactado por dicha visita, pudiendo apreciar el interés y la calidad de los diversos programas de investigación que llevaban a cabo, tanto aquellos enfocados a la resolución de problemas concretos, como los que se enfocaban a aspectos más estratégicos e innovadores. En una época en la que la investigación sobre el control de las malas hierbas estaba totalmente focalizada en el uso de herbicidas, los investigadores de Oxford trataban de combinar las poderosas tecnologías que en aquellos años estaba aportando la química, con los principios de la agronomía y de la agroecología (una disciplina recién creada) y con las disciplinas científicas subyacentes. Lamentablemente, y a pesar de que el WRO era reconocido mundialmente como el mejor centro de excelencia en Malherbología, en el año 1984 el gobierno británico decidió cerrarlo por motivos presupuestarios. Sin duda, esta fue una enorme pérdida no solo para la investigación británica en estos temas sino también para la investigación europea.

Como botón de muestra de cómo era la investigación en Malherbología en aquellos años, os contaré otra experiencia personal. En el año 1980 asistí en Brighton a la British Crop Protection Conference, que ese año estaba dedicado a las malas hierbas. Yo presentaba un trabajo sobre la ecología de la avena loca, mi tema favorito en aquella época. Y puedo contaros que me sentí parte de una exigua minoría: aquellos dedicados a la biología y ecología de las malas hierbas. El 83% de los trabajos presentados en ese

congreso tenían relación con el modo de acción de los herbicidas, su eficacia en diferentes cultivos y los sistemas y técnicas de aplicación. Como contraste, en el reciente simposio de Lleida hubo un reparto bastante equitativo entre los trabajos enfocados al control químico, aquellos relacionados con métodos no químicos de control, y los que tenían que ver con la biología y ecología de las malas hierbas y plantas invasoras, con un número creciente de trabajos en dos temas emergentes: el control localizado y los aspectos económicos, sociales y medioambientales. Sin duda, en los últimos cincuenta años la Malherbología ha avanzado enormemente, convirtiéndose en una disciplina sólida, basada en una ciencia de calidad y muy bien insertada en el sector.

Este cambio refleja el que ha ocurrido en los sistemas de gestión de malas hierbas. Así como en el año 1975 estos estaban casi totalmente centrados en el uso de herbicidas, hoy en día son mucho más diversos, siendo la gestión integrada el mantra oficial. Aunque el uso de herbicidas se ha reducido significativamente en las últimas décadas, la agricultura europea sigue dependiendo del uso de volúmenes importantes de estos productos para proteger los cultivos.

## Presente

En la actualidad, la agricultura europea está en un difícil cruce de caminos. Si bien en el pasado el foco estaba puesto en asegurar un suministro de alimentos estable y seguro a Europa, manteniendo el nivel de vida de los agricultores europeos y unos altos niveles de protección al medio ambiente, hoy en día parece claro que el futuro pasa por ser competitivos en los mercados mundiales. ¿Es posible compaginar estos cuatro objetivos?

En el ámbito particular de la gestión de las malas hierbas hay cuatro factores que están condicionando esta actividad:

- Políticas de sostenibilidad a escala nacional y de la UE: Hace tres años el parlamento europeo, siguiendo la estrategia del “greening”, estableció unos objetivos para el 2030 entre los que se encontraba una reducción de un 50% en el uso de plaguicidas. Dos años más tarde (y como consecuencia en parte de las protestas de los agricultores) esta norma fue suspendida. Recientemente, la comisión de agricultura de la UE presentó un mapa de ruta del sector agrícola para 2040 con unos objetivos bastante más razonables.
- Regulación de uso de plaguicidas: Hasta la fecha los procesos de aprobación de nuevas materias activas y actualización de las ya existentes han sido extraordinariamente exigentes dentro de la UE, particularmente a partir del año 2018. Entre 2011 y 2025 hemos perdido 22 herbicidas. Esta reducción de productos en el mercado llevará, lógicamente, a más casos de resistencia a los herbicidas y a nuevos problemas de malas hierbas.
- Creciente interés en la búsqueda de soluciones más sostenibles: Generalmente se considera que la gestión integrada es el marco adecuado para abordar la gestión sostenible de malas hierbas. Aunque este concepto es ya bastante antiguo, su implementación práctica está aún poco avanzada. Una de sus limitaciones es su falta de especificidad para situaciones concretas, tanto en el espacio como en el tiempo. Las nuevas tecnologías pueden ser de gran ayuda en mejorar esa especificidad.
- La creciente penetración de la agricultura digital: Numerosas soluciones digitales,

tanto en el terreno de las tecnologías de adquisición de datos y toma de decisiones como en el terreno de las técnicas de aplicación, están ya en el mercado y van a ser cada vez más empleadas.

## Futuro

Aparentemente, en la actualidad hay dos paradigmas divergentes: la agricultura de precisión y la agroecología. Nuestro gran desafío es explorar como unir estos dos paradigmas. Personalmente estoy convencido de que la tecnología puede cooperar con la ecología ya que, de alguna forma, son complementarias. En efecto, las tecnologías digitales pueden ayudar a los investigadores y a los agricultores a comprender y gestionar mejor las interacciones ecológicas que tienen lugar dentro de los campos de cultivo. Esto es lo que podemos llamar agroecología de precisión.

La aplicación de este concepto dentro del ámbito específico de la gestión de malas hierbas se basa en seis pilares principales:

1. Comprender de qué forma los campos de cultivo y el paisaje que los rodea funcionan como un ecosistema. Para ello sería necesario combinar los principios ecológicos con observaciones de los propios agricultores, predicciones de modelos y experimentos de campo en los cuales se utilicen nuevas tecnologías.
2. Monitorizar las parcelas (desde tierra y desde el aire) para evaluar el estado del cultivo y las comunidades de malas hierbas.
3. Eliminar las plantas indeseadas manteniendo las que no causan daños en el cultivo. Esto podrá llevarse a cabo mediante diversas prácticas agronómicas y mediante el empleo de pulverizadores y escardadores inteligentes.
4. Tratar de establecer un paisaje agrario lo más diverso posible, que incluya cultivos con un buen vigor y estado sanitario, así como plantas beneficiosas en los márgenes y en otras situaciones que no interfieran con los cultivos.
5. No podemos olvidar que una explotación agraria es una empresa y su viabilidad depende de su cuenta de resultados. Por tanto, es imperativo que los sistemas utilizados mantengan la rentabilidad para el agricultor.
6. Por último, es necesario trabajar en común y llegar a acuerdos con los diferentes actores del sector: agricultores, consumidores, empresas distribuidoras de insumos, investigadores y ecologistas (aunque los intereses de estos actores serán, posiblemente, muy distintos).

El avanzar en este proceso supone un desafío fascinante para los malherbólogos actuales y particularmente para aquellos que recién están iniciando su carrera.





## ENTREGA DE PREMIOS SEMh EN EL 20th EWRS SYMPOSIUM EN LLEIDA

(por Ana Zabalza)



En el contexto de la celebración del 20th Simposio de la European Weed Research Society (EWRS) del 1 al 4 de julio de 2025 en Lleida, la SEMh convocó un Premio a la Mejor Presentación y un Premio al Mejor Póster entre las contribuciones realizadas por jóvenes investigadores de instituciones españolas. Los premios tuvieron una dotación económica de 500 euros y 300 euros, respectivamente.

La investigadora **Paula Cara Abad** (Universitat de Barcelona) fue la ganadora del **Premio a la Mejor Presentación** por la comunicación “Weed diversity decrease in vineyards of NE Spain from ‘50s to the twenty-first century”. El **Premio al Mejor Póster** fue asignado a **Christian Rueda-Ayala** (INIA-CSIC), con el poster titulado “Leveraging geospatial intelligence for *Amaranthus palmeri* management in Spain”. Los premios se entregaron durante la ceremonia de clausura del simposio.

¡Enhorabuena otra vez a los premiados!



**Foto 8:** Entrega de los diplomas de reconocimiento por parte de la presidenta de la SEMh, Ana Zabalza: (izqda.) Bàrbara Baraibar (UdL) recoge el diploma en nombre de Paula Cara Abad; (dcha.) Christian Rueda Ayala, ganador del premio al mejor póster.

Desde la Junta Directiva de la SEMh queremos agradecer al Comité Organizador local y a la EWRS la oportunidad de entregar estos premios en el marco del simposio, que ha permitido visibilizar nuestra sociedad a nivel europeo.



## NOTICIAS COSCE

(por Ana Zabalza)

### Entrega del Diploma de Honor y el Premio COSCE 2025

El pasado 30 de mayo tuvo lugar la entrega del Diploma de Honor y el Premio COSCE en la sede de la Fundación Ramón Areces de Madrid. Se puede visualizar el vídeo en este [enlace](#).

El **Premio COSCE 2025 a la Difusión de la Ciencia** fue concedido al microbiólogo Raúl Rivas González, Catedrático de Microbiología de la Universidad de Salamanca y director del Grupo de Interacciones Microbianas y del Servicio de Producción e Innovación Digital de la misma Universidad. También es responsable de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Salamanca. Como investigador, es autor de más de 200 publicaciones científicas y ha tenido numerosas contribuciones a congresos.

Federico Mayor Zaragoza (Barcelona, 1934) ha recibido, a título póstumo, el **Diploma de Honor** en reconocimiento a su extensa trayectoria en beneficio de la Ciencia, la Tecnología y la Cultura —fue director general de la UNESCO, ministro, rector y fundador de centros científicos.

Puede consultarse más información sobre los premiados en <https://cosce.org/entrega-de-los-premios-cosce-2025/>

### Toma de posesión de la nueva Junta de Gobierno 2025

El 30 de mayo de 2025 tuvo lugar la toma de posesión de la nueva Junta de Gobierno de la COSCE, según los resultados de las elecciones celebradas en el Consejo General el 20 de marzo para renovar la vicepresidencia, tesorería y vocalías 1, 3 y 5 de su Junta de Gobierno.

Como vicepresidente fue elegido Jesús Pérez Gil (Sociedad de Biofísica de España), como tesorero fue reelegido Juan José Vaquero López (Real Sociedad Española de Química), como vocal 1 fue reelegida Rut Jiménez Liso (Sociedad Española de Profesores e Investigadores de las Ciencias Experimentales), como vocal 3 fue elegida Marian Ros Lasierra (Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular) y como vocal 5 fue reelegido Luis Alfonso Ureña López (Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural y de la Sociedad Científica Informática de España). Asimismo, se determinó nombrar una Comisión Adjunta a la Vocalía 3 compuesta por Fernando de Castro Soubriet e Ismael Mingarro.

## Reunión Sociedades Julio 2025

El pasado 14 de julio se celebró online la reunión semestral de sociedades de COSCE, a la cual asistió la presidenta de la SEMh, junto con los presidentes y presidentas de otras sociedades. El número de asistentes osciló entre 50-60. En ella, la Junta Directiva de la COSCE informó de las actividades, iniciativas, participación en Comisiones y cuentas de la COSCE. Las diferentes vocalías presentaron también sus actividades. La representante de la vocalía 4, a la cual pertenece la SEMh, informó que en los últimos meses se ha trabajado en buscar ponentes y temas para la Jornada de Sociedades.

## Jornada de Sociedades 2025

Con el título «Ciencia y Tecnología, Dilemas Éticos», este 29 de septiembre se ha celebrado una jornada promovida por la COSCE con la colaboración de la Fundación Ramón Areces.

En ciencia, la ética en los procedimientos y conductas y la ética en las publicaciones científicas son componentes fundamentales para garantizar la credibilidad del proceso investigador, en beneficio de toda la sociedad y del avance continuo del conocimiento. En el momento presente, la inteligencia artificial (IA) y, en especial, la IA generativa están transformando muchos de los ámbitos de nuestra vida cotidiana (comunicaciones, ciencia, medicina, educación, industria, transporte, empresa). Entre los campos que está viviendo mayores cambios debido a la IA es la medicina. La ética científica, médica, medioambiental, energética y social resulta, en definitiva, clave para lograr un desarrollo equilibrado y sostenible, que respete los derechos humanos, la biodiversidad, la reducción del impacto negativo sobre el planeta, el uso responsable de la energía, la aplicación del progreso de forma equitativa, y el acceso universal a la educación, la salud y el bienestar.

El programa, contenidos, y biografías de los ponentes se pueden descargar en este enlace: <https://cosce.org/jornada-de-sociedades-2025-ciencia-y-tecnologia-dilemas-eticos/>



**Figura 1:** Cartel de presentación para la Jornada de Sociedades de la COSCE 2025.



## PARTICIPACIÓN EN EL 15º CONGRESO EUROPEO DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN

(por Ana I. de Castro)

Entre los días 29 de junio y 3 de julio de 2025 ha tenido lugar en Barcelona (España) el 15º Congreso Europeo de Agricultura de Precisión (ECPA-25), en el que varios miembros de la SEMh han participado. Este congreso, de carácter bienal y auspiciado por la Sociedad Internacional de Agricultura de Precisión (ISPA), presenta los principales avances de carácter científico y técnico en aspectos de agricultura de precisión y reúne a los principales expertos, investigadores e innovadores del mundo en esta materia, siendo en esta ocasión organizado por la Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona Tech en Barcelona (España). En la edición 15ª de este congreso contó con la presencia de cerca de 500 investigadores y profesionales de 43 países.

Aunque en esta ocasión el Congreso no contó con ninguna sesión específica dedicada a malas hierbas, sí se expusieron trabajos enfocados en el manejo de las malas hierbas, tanto en sesiones orales como en formato póster, que se repartieron entre las sesiones de Precision Crop protection, Advances on Precision Agriculture, Unmanned Aerial System and Satellite Technologies for Advance Precision Agriculture Applications, Satellite-Based Applications for Precision Agriculture, Robotics, Guidance and Automation, Economics of Precision Agriculture, y Adoption of Precision Agriculture. La mayor parte de los trabajos estaban enfocados en la detección de malas hierbas, pero sobre todo en el desarrollo y evaluación de nuevo equipamiento y maquinaria para su manejo.

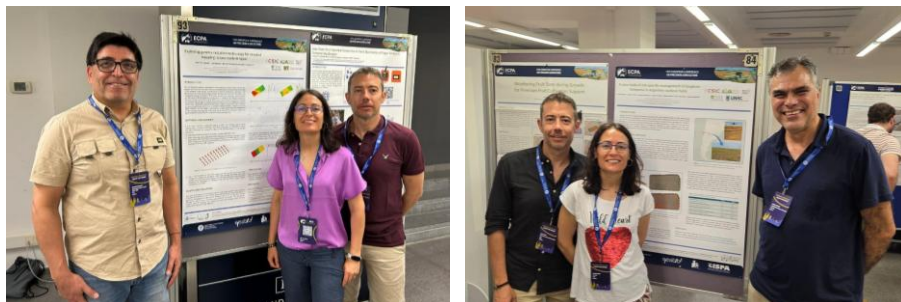
Por parte de los socios de la SEMh, **José Manuel Peña** y col. (ICA-CSIC) se presentó un compendio de algoritmos de Inteligencia Artificial (IA), basados en redes neuronales y modelos de *Vision Transformers*, para cartografiar nueve especies comunes de malas hierbas en campos de maíz y tomate. La exposición y calidad de este trabajo permitió a



José Manuel Peña recibir el Primer Premio en la Categoría General al Mejor Artículo presentado en el Congreso. Además, este mismo autor y col. presentaron otro trabajo no relacionado directamente con las malas hierbas, donde se evaluó el uso tecnología basada en radiación gamma para medir las propiedades del suelo y generar zonas de manejo del suelo basadas en su textura.

**Foto 9:** José Manuel Peña durante la presentación oral del trabajo

Del mismo grupo de trabajo (Tech4Agro, ICA-CSIC), **José Dorado** y col. mostraron los beneficios económicos alcanzados utilizando dosis variables del herbicida Cletodim para el control de *Sorghum halepense* (sorgo) en campos de soja en Argentina, basándose en mapas de prescripción desarrollados a partir de imágenes adquiridas con dron.



**Foto 10:** Coautores y socios de la SEMh durante las sesiones de póster del congreso ECPA defendiendo sus trabajos: (izqda.) Rodrigo Ortega (Universidad de Concepción), Ana de Castro y José Manuel Peña; (dcha.) José Manuel Peña, Ana de Castro y Gabriel Espósito (Universidad Nacional de Río Cuarto).

Por su parte, **Ana I. de Castro** y col. (INIA-CSIC) presentaron un algoritmo basado en Inteligencia Artificial, concretamente *deep learning*, para detección y cartografía de plántulas de *Amaranthus palmeri* en campos de maíz en estados iniciales de crecimiento.

**Jordi Izquierdo** (Universitat Politècnica de Catalunya, UPC) mostró una herramienta para estimar el porcentaje de malas hierbas en campos de cereal basado en la fecha de siembra del cultivo, la textura del suelo y la temperatura, precipitación y evapotranspiración del área.

Durante la Jornada Técnica llevada a cabo en finca experimental Agròpolis de la UPC, se mostraron soluciones innovadoras en maquinaria inteligente, sistemas de guiado autónomo, plataformas de análisis de datos, teledetección, sensores y robótica aplicada al campo, siendo algunos de ellos destinados específicamente al manejo de malas hierbas.

Haciendo un seguimiento de los trabajos presentados en este congreso a lo largo de su historia, hay que destacar que cada vez son más grupos los que comienzan a trabajar en el manejo de malas hierbas en el contexto de la agricultura de precisión, es decir, en el manejo localizado de malas hierbas (*Site-specific weed management*). Esto nos señala gratamente cómo el uso de tecnologías digitales en Malherbología ha pasado de ser potencial a ser una realidad, donde existe un gran nicho de trabajo por explorar y grandes avances por descubrir.

Esperamos encontrar más trabajos novedosos en el manejo localizado de malas hierbas en el próximo congreso 16<sup>º</sup> ECPA, que se celebrará en Copenhage del 11 al 15 de julio de 2027.



Universitat de Lleida

## XX EDICIÓN DEL CURSO DE RECONOCIMIENTO DE MALAS HIERBAS DE CULTIVOS DE VERANO EN LA UNIVERSITAT DE LLEIDA

(por Jordi Recasens)

Los pasados días 6 y 7 de mayo de 2025 tuvo lugar la XX edición del curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano. Este curso ha sido organizado por el grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la ETSEA de la Universitat de Lleida (UdL) y contó con el patrocinio de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh).

Durante el día y medio que duró el curso, se dedicó una mañana a presentar, en sesión teórica, los rasgos descriptivos de las principales malas hierbas estivales, tanto dicotiledóneas como monocotiledóneas. La documentación entregada recogía toda la información tanto gráfica como escrita del material objeto de estudio. Se adjuntó también un lápiz de memoria con las fotografías (en plántula y en estado adulto) de las principales malas hierbas estivales. El resto de las jornadas se dedicó a visitar diferentes campos de cultivo y a reconocer “in situ” las distintas especies de malas hierbas que se encontraban en estado de plántula. Más de medio centenar de especies distintas fueron reconocidas y comentadas, algunas de ellas de forma singular dada su gran importancia como especies arvenses. Algunas de ellas en estado de 1 y 2 hojas y, para algunas dicotiledóneas, con presencia sólo de cotiledones. La tarde del día 6, estando visitando campos de maíz, una tormenta dejó muestra de lo lluviosa que fue la primavera.



**Foto 11:** Asistentes al curso en una de las prácticas en campo.

En el curso han participado un total de 20 personas procedentes de diferentes empresas y centros de investigación, así como estudiantes del Máster de Protección Integrada de Cultivos que imparte la Universitat de Lleida (UdL). Seis de los asistentes procedían de Argentina, Colombia, Chile y Ecuador.

El curso sirvió también para establecer un buen contacto entre profesionales con responsabilidad en el control de malas hierbas y los investigadores y profesores de la Universidad.



## DIGInvasive UNA HERRAMIENTA DIGITAL PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE Y COLABORATIVA FRENTE A LA AMENAZA DE *AMARANTHUS PALMERI*

(por Christian Rueda Ayala y Ana de Castro)

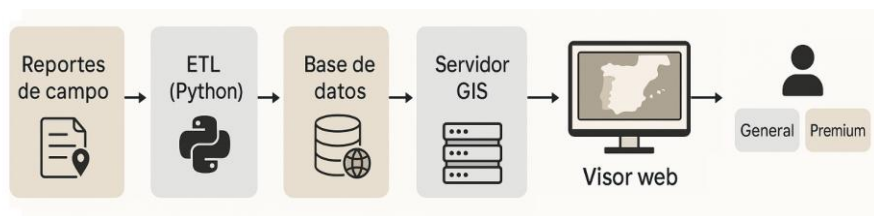
La especie invasora *Amaranthus palmeri* constituye una amenaza creciente para los sistemas agrícolas tanto en España como en el resto del mundo debido a su rápido crecimiento, elevada fecundidad y capacidad de desarrollar resistencia a herbicidas. Con el fin de abordar esta problemática, desde el grupo Agricultura Sostenible y Ecología de Suelos (ASES) del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC), en colaboración con el grupo Tech4Agro del Instituto de Ciencias Agrarias (ICA-CSIC) hemos desarrollado la herramienta digital **DIGInvasive**, una plataforma geoespacial interactiva y colaborativa destinada a la vigilancia, alerta temprana y gestión de infestaciones de especies invasoras en el territorio español. Su objetivo central consiste en transformar datos dispersos y heterogéneos de casos confirmados de *A. palmeri* en información estandarizada, precisa y operativa.

Desde su detección por primera vez en 2007, la expansión de *A. palmeri* ha sido progresiva, afectando a cultivos de maíz, girasol, tomate, cereales, alfalfa, remolacha, cebolla y almendro en tres comunidades autónomas: Aragón, Cataluña y Extremadura). Con infestaciones superiores a 40 plantas por metro cuadrado, esta invasora provoca reducciones en el rendimiento del maíz hasta por debajo de las 12 toneladas por hectárea, situándose por debajo del umbral de rentabilidad. Además, el control de *A. palmeri* se ve dificultado por la aparición de biotipos con resistencia múltiple a herbicidas junto a su extraordinaria fecundidad, de hasta 1,8 millones de semillas por planta en condiciones óptimas, que permite la generación de bancos de semillas densos y persistentes. Esta situación ha llevado a la Organización Europea y Mediterránea para la Protección de Plantas (EPPO) a incorporar esta especie en la Lista de Alerta-A2 de organismos de riesgo para los ecosistemas agrícolas. Por todo ello, la monitorización continua es considerada como una estrategia imprescindible de contención para prevenir la dispersión y mitigar los impactos negativos de *A. palmeri*.



Foto 12: Plantas de *Amaranthus palmeri* infestando un campo de maíz.

En este marco, DIGinvasive responde a la necesidad de unificar los registros recopilados de forma independiente por los Servicios de Sanidad Vegetal de las comunidades autónomas, superando la fragmentación de la información y favoreciendo un enfoque preventivo y coordinado. El sistema integra reportes de campo aportados por técnicos de Aragón, Cataluña y Extremadura, con la colaboración de **Ana Isabel Marí** (Centro de Sanidad y Certificación Vegetal del Gobierno de Aragón), **Josep María Llenas** (Servicio de Sanidad Vegetal de la Generalitat de Cataluña) y **María Dolores Osuna** (Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura, CICYTEX). Estos registros, que inicialmente se reciben en distintos formatos, se procesan mediante flujos automatizados de Extracción, Transformación y Carga (ETL) implementados en Python. Durante este proceso, los datos se validan, normalizan y georreferencian con precisión, vinculándose a las parcelas agrícolas correspondientes según la referencia SIGPAC vigente. La información depurada se almacena en una base de datos PostgreSQL/PostGIS y posteriormente se publica como capas vectoriales a través de un servicio de ArcGIS Server, que alimenta un visor web desarrollado con ArcGIS Experience Builder.



**Figura 2:** Esquema operativo de la herramienta digital DIGinvasive.

La plataforma ofrece dos niveles de acceso diferenciados. El **acceso General**, una versión pública que presenta la información de forma agregada y anonimizada, busca sensibilizar a la sociedad y mostrar la magnitud del problema sin comprometer la confidencialidad de las parcelas. Y el **acceso Premium**, la versión restringida, es accesible mediante autenticación, y permite a técnicos, investigadores y gestores acceder a datos detallados, herramientas avanzadas de análisis y opciones de exportación. Estos datos pueden ser consultados en pantalla o pueden ser descargados en formato numérico (mediante tablas) y formato gráfico, ya sea mediante diagramas o en un mapa (Figura 2). Además, pueden enfocarse en una fecha específica o representar dinámicas como mapas de evolución temporal, gráficos y filtros personalizables que permiten desagregar los datos por comunidad autónoma, provincia, municipio y fecha.

Esta herramienta permite, por tanto, extraer datos para el análisis de la evolución espacial y temporal que ha seguido esta especie en España. Por ejemplo, entre 2018 y 2023 se han registrado 2526 recintos afectados, con una superficie total de 6339 hectáreas infestadas, siendo las provincias de Lleida, Huesca y Badajoz las más impactadas. Estos datos resultan de gran utilidad para avanzar en el desarrollo de otros proyectos de investigación, como DIGITALWEEDS y NEWWEEDING, además de reforzar la capacidad de respuesta institucional mediante información disponible, actualizada y organizada.

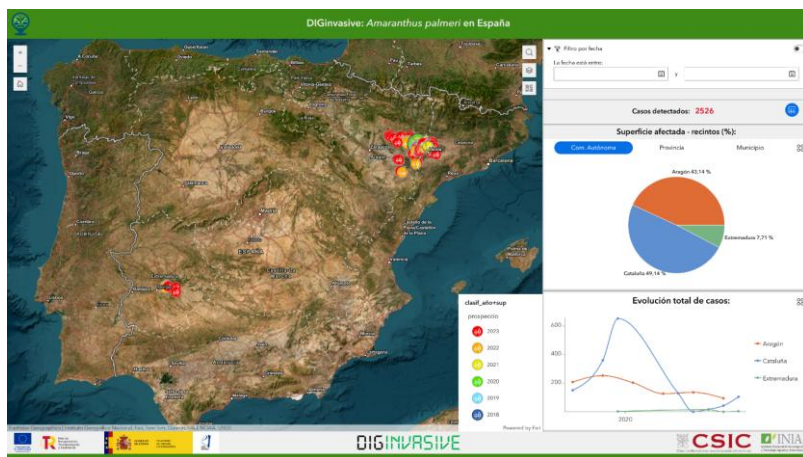


Figura 3: Visor web interactivo de la herramienta digital DIGinvasive.

La lucha contra *A. palmeri* no se limita a aplicar un herbicida; el verdadero poder reside en saber dónde actuar y cuándo hacerlo. DIGinvasive pone a disposición de todos, una herramienta capaz de transformar datos aislados en intervenciones coordinadas, con impacto directo en la rentabilidad de los cultivos y en la sostenibilidad del sector agrícola. Su valor dependerá de la participación activa de agricultores, técnicos, investigadores y servicios oficiales, capaces de generar una comunidad que comparta información con rapidez y precisión. Ninguna estrategia de control puede superar la ventaja que ofrece la información a tiempo.

Suma tu mirada y vuélvete parte del seguimiento y la gestión integrada de *A. palmeri* en España. Entra en <https://diginvasive.csic.es/> y sé parte de esta red nacional de alerta temprana. Cada reporte cuenta, cada observación fortalece la respuesta conjunta ante esta gran amenaza. **Tu contribución puede marcar la diferencia.**

### Agradecimientos

El Proyecto DIGinvasive (TED2021-132401A-I00) ha sido financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU/PRTR y la Agencia Estatal de Investigación (MCIN/AEI/10.13039/501100011033). Christian Rueda-Ayala, Personal contratado en el marco de la iniciativa Generación D, impulsada por Red.es, entidad adscrita al Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública, para la atracción y retención de talento a través de becas y contratos de formación, financiados por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia a través de los fondos Next Generation de la Unión Europea mediante el proyecto DIGITALWEEDS (MMT24-INIA-01).



## ACTIVIDADES DE LA RED PalmerNET

(por Joel Torra)

### Exitosa Jornada Técnica en Extremadura

PalmerNET y el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) de Badajoz (Extremadura), junto con la cooperativa agropecuaria Grupo AN - Delegación Mérida, organizaron una exitosa jornada informativa sobre *Amaranthus palmeri*, una mala hierba presente en cultivos como maíz, tomate y girasol. Asistieron más de 50 personas entre agricultores, técnicos de empresas e investigadores. Esta jornada se celebró el miércoles 11 de junio de 2025. La jornada estuvo dividida en dos partes: visita a parcelas comerciales de maíz y tomate en Torrefresneda (Badajoz) y, posteriormente, cuatro conferencias en el salón de actos del Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC) en Mérida. El objetivo era explicar la situación actual y las actuaciones de seguimiento de la red PalmerNET; la problemática en Extremadura; y estrategias de control de esta mala hierba y experiencias en otras regiones: Cataluña y Aragón. También se presentó una herramienta web para el seguimiento de *A. palmeri* en España denominada DIGinvasive (v. p. 16 en este mismo Boletín).

Intervinieron **Joel Torra**, de la Universitat de Lleida – Agrotecnio, y coordinador nacional de PalmerNET; **María Dolores Osuna Ruiz**, investigadora de CICYTEX; **José Antonio Palmerín**, del Servicio de Sanidad Vegetal de la Junta de Extremadura; **Josep María Llenes**, del Servicio de Sanidad Vegetal de la Generalitat de Cataluña; **Ana Isabel Marí**, del Centro de Sanidad y Certificación Vegetal de Aragón; y **Ana de Castro**, del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC).

Gracias al servicio de comunicación y prensa del CICYTEX de Badajoz, la exitosa jornada informativa sobre *A. palmeri* tuvo una gran repercusión en diversos medios de comunicación, además de en las redes sociales. Por ejemplo, el programa Agrosfera de RTVE del 28/06/2025, programa referencia del sector primario en España, se hizo eco de esta Jornada. También La Besana del Canal Extremadura informó sobre la Jornada de la Red de Investigación #PalmerNET.

El artículo “*Amaranthus palmeri*: un reto para técnicos y agricultores” publicado en la Revista Acción Cooperativa (pp. 24-25), por María Sánchez, contiene instantáneas de la jornada y comentarios de **Jordi Recasens** (Universitat de Lleida), que resumen muy bien el contenido y las claves de esta exitosa actividad: <https://www.grupoan.com/wp-content/uploads/2025/08/Accion-Cooperativa-Julio-Agosto-2025.pdf>



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

## Segunda Reunión Presencial de PalmerNET

El lunes 30 de junio de 2025 tuvo lugar la segunda reunión presencial de PalmerNET, en palacio de congresos de Lleida, La Llotja, en la antesala del Simposio Europeo EWRS2025 sobre malas hierbas. PalmerNET invitó y patrocinó la participación en la reunión del profesor **Franck Dayan**, de la Colorado State University (Colorado, USA), una eminencia mundial en herbicidas, resistencia a herbicidas, búsqueda de nuevos modos de acción y, además, gran conocedor de la mala hierba *A. palmeri*.

La reunión tuvo dos partes; en la primera se habló sobre el estado de la red y su progreso, además de planificar actividades futuras antes de su finalización en diciembre de 2025. En la segunda parte tuvimos el placer y gran suerte de poder escuchar la ponencia de F. Dayan titulada «Auxin-mimic herbicides and resistance in weeds», con un foco especial en *A. palmeri*.

## Participación con gran repercusión en el Simposio Europeo de la EWRS 2025

En el Simposio Europeo EWRS2025, celebrado del 1 al 4 de julio de 2025 en Lleida, PalmerNET, además de ser patrocinador Bronze del evento, participó con una comunicación en forma de póster para presentar la red de investigación, sus objetivos, actividades realizadas y resultados obtenidos.

Además, PalmerNET también apoyó la participación de la estudiante de doctorado **Clara Jiménez** (Universitat de Lleida), que presentó la comunicación en forma de póster titulada «A growing nightmare: Dicamba resistance in *Amaranthus palmeri* populations from Spain» (C. Jiménez, M. Gil-Monreal, J.M. Montull, J.M. Llenes, y J. Torra).

Es de destacar la repercusión mediática que tuvo la participación de PalmerNET en el simposio, ya que el coordinador de la red, el profesor J. Torra, fue entrevistado por la televisión local Lleida TV y por la radio autonómica Catalunya Radio.



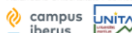
Foto 13: *Amaranthus palmeri* en <https://redpalmer.net/galeria/>

## INFORME BECA SEMh 2024

### RESISTENCIA A INHIBIDORES DE ALS O GLIFOSATO EN POBLACIONES DE *AMARANTHUS PALMERI* DE ARAGÓN (ESPAÑA)

upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa



**Eneko Trebol-Aizpurua**

*Instituto de Investigación Multidisciplinar en Biología Aplicada (IMAB).  
Universidad Pública de Navarra (UPNA), 31006 Pamplona, España.*

Tutora: Miriam Gil Monreal

#### INTRODUCCIÓN

El glifosato es un herbicida no selectivo y de amplio espectro, que su mecanismo de acción es la inhibición del enzima EPSPS, que forma parte en la ruta de biosíntesis de aminoácidos aromáticos, y es reconocido por ser el herbicida más utilizado a nivel mundial. Por otro lado, los inhibidores nicosulfuron e imazamox son herbicidas cuyo mecanismo de acción es la inhibición de la enzima ALS, que constituye la ruta de biosíntesis de aminoácidos ramificados. Estos también son herbicidas de amplio uso y espectro, que se emplean en dosis bajas en suelo o en post-emergencia.

Los mecanismos de resistencias a herbicidas se clasifican en dos tipos: relacionadas con la diana (*Target Site*, TS) y las no relacionadas con la diana (*Non-Target Site*, NTS). En este trabajo se enfocó en los mecanismos de resistencia TS: la diana insensible por mutaciones y la sobreexpresión de la diana por amplificación génica.

*Amaranthus palmeri* representa una de las peores malas hierbas que afecta en la producción de diferentes cultivos importantes a nivel mundial como el algodón, la soja y el maíz. En 2006 se describió por primera vez una población de esta especie resistente a glifosato (Culpepper *et al.*, 2006) y en los últimos 20 años se han detectado 55 casos de resistencia en esta mala hierba a este herbicida, de esos 47 en EEUU (Heap, 2025).

La resistencia a glifosato en *A. palmeri* está correlacionada con un aumento en el número de copias genómicas de la EPSPS, la expresión de la transcripción, nivel de proteína y actividad enzimática de la misma (Gaines *et al.*, 2010).

Respecto a los inhibidores de ALS, el primer caso de resistencia se registró en 1993, y desde entonces se han identificado 32 poblaciones resistentes, de las cuales 26 son de EE.UU. (Heap, 2025). En la mayoría de los casos, el mecanismo de resistencia más importante frente a los inhibidores de ALS es la mutación puntual en el gen ALS (resistencia TS) (Murphy & Tranel, 2019), y hasta ahora se han encontrado diversas adaptaciones: Ala122 Thr, Pro197 Ser/Ala, Trp574 Leu y Ser653 Asn (Heap, 2025).

## OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo se trata de caracterizar la posible resistencia de cinco poblaciones de *A. palmeri* de Aragón (España) al inhibidor de EPSPS (glifosato) y/o a los inhibidores de ALS (nicosulfuron e imazamox). Para ello, se realizaron dos diseños experimentales con objetivos específicos, un diseño en placas verticales y otro en hidroponía. Se utilizó la longitud de las raíces de las plántulas en respuesta a los diferentes herbicidas en placas verticales con agar como indicador de la sensibilidad de la población a los herbicidas. Por otro lado, se realizó un estudio en hidroponía con el objetivo de determinar el efecto del glifosato en el contenido de siquimato y el número de copias de las enzimas EPSPS y ALS, y valorar las posibles mutaciones de la diana ALS.

## MATERIALES y MÉTODOS

Las poblaciones de *A. palmeri* de estudio son originarias de diferentes localidades de la comunidad de Aragón, España: Albelda (población A), Bujaraloz (B), Caspe (C), Altorricón (R) y Tamarite (D) y fueron recogidas tanto en bordes de carretera como en campos de cultivo de maíz.

En primer lugar, en las placas verticales, las semillas se esterilizaron, y se elaboró el medio de cultivo (Gil-Monreal *et al.*, 2017) con ciertas modificaciones (0,9% agar, ½ MS, ph 5,8-6). Se incorporaron entre 8 y 10 semillas en el medio de cada placa vertical, y se cerraron con un papel hipoalergénico microporoso. La germinación de las semillas y el desarrollo de las plantas se efectuó en el fitotrón con condiciones de luz/oscuridad en 16h/8h, de temperatura en 24°C/18°C, de humedad relativa en 60/70%, y de intensidad de luz de 500  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$  PAR. En cuanto las raíces alcanzaron el límite inferior de la placa se retiraron las placas y se escanearon, para después tomar los datos de longitud de las raíces mediante el software ImageJ. Los tratamientos de los herbicidas fueron de dosis de 0,4 mg materia activa/L, tanto de glifosato (Fortinn Green, Key, Spain) como de nicosulfuron (Talisman, Key, Spain).

En la hidroponía se emplearon las cinco poblaciones de Aragón, siguiendo el proceso de cultivo hidropónico de Fernández-Escalada *et al.* (2016). Las semillas de *A. palmeri* se incubaron a 4°C en oscuridad en torno a 24h, para pasar posteriormente al germinador durante aproximadamente 72h, hasta germinar, en ciclo 16h/8h de luz/oscuridad a 30°C/18°C de temperatura. Luego fueron transferidas al fitotrón, a las mismas condiciones que las placas verticales. En el caso de la población D, se requirió una aplicación, previa al periodo en fitotrón, de giberelinas (0,25 g/L). Los tratamientos en hidroponía fueron el control, la aplicación de la dosis recomendada en campo (1x) (0,84 kg/ha, Culpepper *et al.*, 2006) y tres veces esa misma dosis (3x) (Eceiza *et al.*, 2022). La aplicación foliar de glifosato se produjo mediante aerógrafo. Las muestras se tomaron después de 5 días de la aplicación del herbicida, y se conservaron en -80°C hasta el uso de las mismas en la determinación de siquimato y extracción del DNA genómico.

El contenido de siquimato se realizó en tres discos de hojas jóvenes (4mm  $\emptyset$ ) tomadas de las plantas en hidroponía, y se cuantificó espectrofotométricamente (Barco-Antoñanzas *et al.*, 2022). Previo a valorar determinaciones genéticas, se extrajo el DNA genómico (gDNA) en muestras de hojas de 0,1 g (Fernández-Escalada *et al.*, 2016). Luego se cuantificó las copias de EPSPS, por medio de una qRT-PCR en relación con el gen de control endógeno de copia única carbamoil fosfato sintetasa (CPS) (Barco-Antoñanzas *et al.*, 2022). Además, se secuenciaron los genes de ALS en busca de mutaciones que

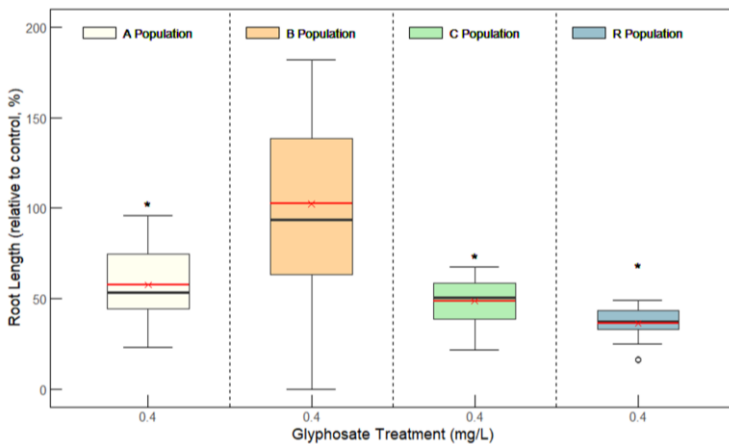
confieren resistencia a los inhibidores de ALS en *A. palmeri* en las posiciones Ala122, Pro197, Ala205, Trp574, Ser653 y Gly654 de los dominios CAD y BE.

Los resultados de las placas verticales de 15-20 muestras biológicas de cada población y tratamiento se analizaron estadísticamente por Prueba t-Student ( $p < 0,05$ ), y se indican en las gráficas con asterisco indicando diferencias significativas entre control y el respectivo herbicida. Las determinaciones restantes se aplicaron pruebas ANOVA unidireccional y pruebas de post-hoc HSD Tukey ( $p < 0,05$ ) para indicar diferencias estadísticas entre tratamientos en el contenido de siquimato, y entre poblaciones en número de copias de EPSPS. Tanto los gráficos como el análisis estadístico se han realizado mediante el software R Studio versión 4.3.2 (R Core Team, 2023).

## RESULTADOS y DISCUSIÓN

### *Placas verticales con tratamiento de glifosato (inhibidor de EPSPS)*

Las cuatro poblaciones estudiadas mostraron diferentes resultados frente al tratamiento de glifosato. La población B presentó valores mayores de longitud de raíces en comparación con el resto de poblaciones (Figura 1), lo cual estuvo relacionado con una sensibilidad a glifosato no significativa. Por lo que el resto de poblaciones mostraron sensibilidad al herbicida.



**Figura 1:** Longitud de las raíces de *Amaranthus palmeri* de diferentes poblaciones (blanco, A; naranja, B; verde, C; azul, R), con aplicación de glifosato (0,4 mg/mL). Los diagramas de caja muestran 1er, 2º y 3er cuartiles, el mínimo y el máximo, y la media (línea roja) ( $n=15-20$ ). \* muestra la diferencia entre el control y el tratamiento de glifosato de cada población (Prueba t-Student,  $p < 0,05$ ).

### *Contenido de siquimato*

La acumulación de siquimato es un indicador conocido de la sensibilidad a glifosato, puesto que al inhibir la enzima EPSPS en presencia del herbicida, este producto se acumula (Barco-Antoñanzas *et al.*, 2022; Fernández-Escalada *et al.*, 2016; Gaines *et al.*, 2010), al no incorporarse a la ruta del siquimato.

El contenido de siquimato fue muy bajo en las plantas no tratadas de todas las poblaciones, y el tratamiento con glifosato provocó una acumulación considerable de siquimato en las poblaciones A, C, D y R, y una acumulación menor, pero significativa, en la población B (Figura 2).

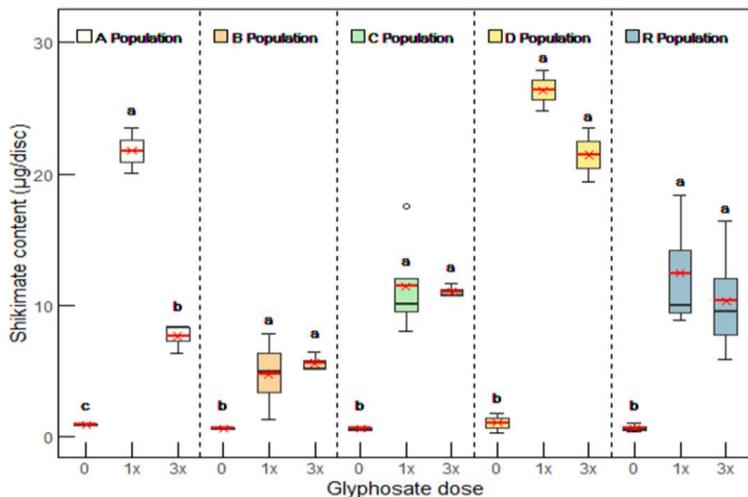


Figura 2. Acumulación de siquimato en discos de hojas ( $\mu\text{g}/\text{disco}$ ) de diferentes poblaciones de *Amaranthus palmeri* (blanco, A; naranja, B; verde, C; amarillo, D; azul, R), sin tratar, tratadas 1x glifosato (1,68 g/L) y 3x glifosato (5,04 g/L). Los diagramas de caja muestran 1er, 2º y 3er cuartiles, el mínimo y el máximo, y la media (línea roja) ( $n=4$ ). Las letras indican la diferencia entre el control y los tratamientos de glifosato de cada población (ANOVA, HSD Tukey, T3 Dunnet;  $p<0,05$ ).

### Número de copias EPSPS

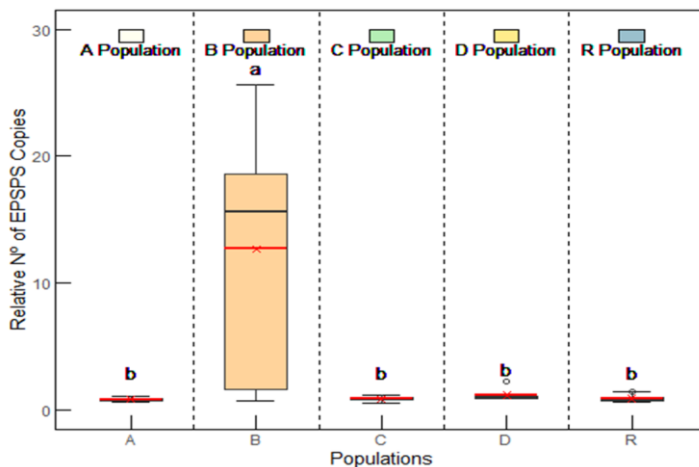
En el trabajo se ha estudiado el mecanismo de resistencia TS de amplificación génica, reconocida como una de las resistencias a glifosato más habituales (Gaines *et al.*, 2020).

Las poblaciones A, C, D y R manifestaron valores de número de copias similares, pero la población B presentó valores más altos en cuanto a número de copias de EPSPS, confirmándose una resistencia a glifosato por amplificación génica (Figura 3). Sin embargo, los datos obtenidos de la población fueron variables, con una media cercana a 12. Un estudio reciente ha indicado que la variación en el número de copias del gen EPSPS sea el principal mecanismo de resistencia al glifosato en una población española de *A. palmeri* de Cataluña (Manicardi *et al.*, 2023), en este estudio se confirma este mecanismo de resistencia en una población de Aragón.

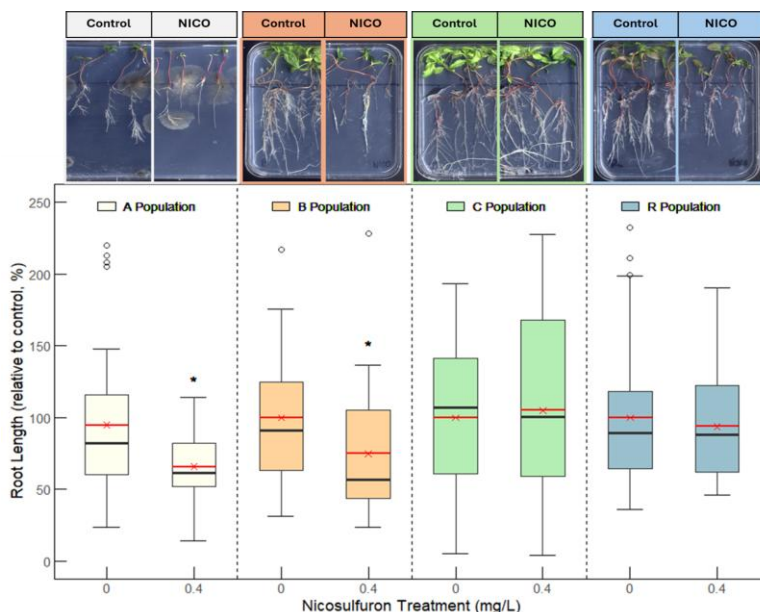
### Placas verticales con tratamiento de nicosulfuron (inhibidor de ALS)

La longitud de las raíces en las placas verticales fue variable, pero se detectó una inhibición significativa del crecimiento en las poblaciones A y B (Figura 4). No obstante, las imágenes, de las placas escaneadas, parecieron indicar que la población más afectada fue

la población B. En cuanto a la población D, presentó dificultades en la germinación de las semillas, por lo que no fue posible evaluar el efecto del herbicida sobre el crecimiento radicular.



**Figura 3.** Nº relativo de copias de EPSPS de *Amaranthus palmeri* de diferentes poblaciones (de izquierda a derecha: blanco, A; naranja, B; verde, C; amarillo, D; azul, R) respecto a las copias del gen control endógeno de CPS. Los diagramas de caja muestran 1er, 2do y 3er cuartiles, el mínimo y el máximo, y la media (línea roja) (n=6-12). Las letras indican la diferencia entre diferentes población (ANOVA, HSD Tukey, T3 Dunnet;  $p < 0,05$ ).



**Figura 4.** Longitud de las raíces de *Amaranthus palmeri* de diferentes poblaciones (blanco, A; naranja, B; verde, C; azul, R), sin tratar y con aplicación de nicosulfuron (0,4 mg/mL).

**Figura 4 (cont.).** Los diagramas de caja muestran 1er, 2do y 3er cuartiles, el mínimo y el máximo, y la media (línea roja) (n=15-20). \* muestra la diferencia entre el control y el tratamiento de nicosulfuron de cada población (Prueba t-Student,  $p < 0,05$ ).

### Secuenciación de genes ALS

Las poblaciones B y R no mostraron ninguna mutación, mientras que las poblaciones A, C y D presentaron cambios en codones que confieren resistencia a herbicidas inhibidores de ALS. En las poblaciones A y D, sólo se detectó una sustitución de aminoácidos en la posición 574 (triptófano por leucina) en la mitad de las plantas analizadas (Tabla 1), otorgando gran resistencia a imidazolinonas y sulfonilureas (Heap, 2025). En la población C, dos tercios de la población estudiada presentó cambio en 574, sustituyendo triptófano por leucina. Por otro lado, en el otro codón de estudio, la población C mostró una cierta frecuencia de alteración en 197, sustituyendo por Thr (homocigosis 28% y heterocigosis 28%) (Tabla 1), siendo este el primer indicio de esta sustitución en poblaciones resistentes de *A. palmeri* (Heap, 2025).

**Tabla 1.** Mutaciones y sus frecuencias de diferentes codones (izquierda, CAD; derecha, BE) de diferentes poblaciones de *Amaranthus palmeri* (de arriba a abajo: naranja, B; azul, R; negro, A; verde, C; amarillo, D).

Population	CAD domain			BE domain		
	Ala122	Pro197	Ala205	Trp574	Ser653	Gly654
<b>B population</b>						
Non mutated	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>R population</b>						
Non mutated	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>A population</b>						
Non mutated	100%	100%	100%	50%	100%	100%
Mutated				50% (Leu)		
<b>C population</b>						
Non mutated	100%	44%	100%	33%	100%	100%
Mutated		28 % Thr 28% (Pro/Thr)		66% (Leu)		
<b>D population</b>						
Non mutated	100%	100%	100%	50%	100%	100%
Mutated				50% (Leu)		

### CONCLUSIONES

Por tanto, entre las cinco poblaciones de Aragón que han sido evaluadas, cuatro fueron resistentes a herbicidas inhibidores de biosíntesis de aminoácidos, aunque ninguna de ellas presentó resistencia múltiple.

Respecto al glifosato, la población B presentó una resistencia moderada al inhibidor debido a que mostró un número de copias génicas de EPSPS 12 veces mayor en comparación con el resto de las poblaciones estudiadas, además de acumular menor contenido de siquimato y no presentar cambios en la longitud de las raíces respecto a las plantas control.

En cuanto a los inhibidores de ALS, las poblaciones A y D poseen mutaciones en la posición Trp574 en la mitad de sus individuos, y en el caso de la población C, se detectaron modificaciones en las posiciones Trp574 y Pro197 en más de la mitad de los individuos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barco-Antoñanzas *et al.* (2022). *Plant Science*, 318, 111212, <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2022.111212>
- Culpepper *et al.* (2006). *Weed Science*, 54, 620–626, <https://doi.org/10.1614/WS-06-001R.1>.
- Eceiza *et al.* (2022). *Journal of Plant Physiology*, 274, 153720, <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2022.153720>
- Fernández-Escalada *et al.* (2016). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64, 95–106, <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b04916>
- Gaines *et al.* (2020). *Journal of Biological Chemistry*, 295, 10307–10330, <https://doi.org/10.1074/jbc.REV120.013572>
- Gaines *et al.* (2010). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 1029–1034, <https://doi.org/10.1073/pnas.0906649107>
- Gil-Monreal *et al.* (2017). *Plant Science*, 264, 16–28, <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2017.08.003>
- Heap (2025). *The International Survey of Herbicide Resistant Weeds*. Online. <http://www.weedscience.com/Home.aspx>
- Manicardi *et al.* (2023). *Weed Research*, <https://doi.org/10.1111/wre.12579>
- Murphy & Tranel (2019). *Plants*, 8(10), 382. <https://doi.org/10.3390/plants8100382>





## JOSÉ MANUEL PEÑA RECIBE EL PREMIO AL MEJOR ARTÍCULO CIENTÍFICO DEL ECPA-25

La organización del 15º Congreso Europeo de Agricultura de Precisión (ECPA-25), celebrado en Barcelona el pasado mes de julio, ha otorgado el **Premio al Mejor Artículo Científico (Best Paper Award)** presentado en el Congreso a nuestro compañero José Manuel Peña (ICA-CSIC) por el trabajo “Drone-based weed mapping at the species level for precision weed control in maize and tomato fields”. Este premio reconoce el trabajo más destacado presentado en la conferencia, seleccionado en función de su originalidad, rigor científico y relevancia para la agricultura de precisión. Este premio reconoce también a los autores cuyo trabajo demuestra una innovación excepcional y una contundente presentación oral.

Durante el nombramiento del ganador en la Gala de Clausura del congreso, Jafit Cohen (representante del Comité del Programa de ECPA) señaló que ésta era la segunda ocasión en que José Manuel recibía el premio. Se convierte así en el único investigador en contar en su haber con dos galardones de dicho premio.



**Foto 13:** José Manuel Peña (ICA-CSIC) recibiendo el Premio al Mejor Artículo Científico presentado en el Congreso, de manos del Presidente del Comité Organizador, Emilio Gil.

¡Enhorabuena, José Manuel!

**PUBLICACIONES DE SOCIOS/AS**  
**(mayo 2025 – septiembre 2025)**

*Colabora: María Pardo Muras*

Barroso, J., Reardon, C. L., Singh, S., Machado, S., Gourlie, J. A., Namdar, G. F., Oreja, F.H., Pritchett, L. C., Kriete, L., Calderon, F. J., Berry, P. A., McGee, R. J., Durfee, N., Adams, C. B., Hagerty, C. H. (2025). Biomass production, weed suppression, and soil water use of cover crops in dryland wheat production systems. *Agronomy Journal*, 117(2), e70053. <https://doi.org/10.1002/agj2.70053>

Chtourou, M., Osuna, M. D., Vázquez-García, J. G., De Prado, R., Lozano-Juste, J., Marín, G. M., Hada, Z., Souissi, T., Torra, J. (2025). Several point mutations and metabolism confer cross-resistance to ALS-inhibiting herbicides in Tunisian wild mustard. *Plant Physiology and Biochemistry*, 110043. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2025.110043>

Cirujeda, A., Pardo, G., Aibar, J. (2025). Changes of the agronomic practices in rainfed winter cereal since the decade of 1970 in Aragón (Northeastern Spain): implications for the weed management. *Itea-Información Técnica Económica Agraria*. <http://doi.org/10.12706/itea.2025.001>

Domínguez-Valenzuela, J. A., Gherekhloo, J., Palma-Bautista, C., Hassanpour-bourkheili, S., Plaza, G., Rojano-Delgado, A. M., De Prado, R. (2025). Resistance mechanisms to glyphosate in *Lamarckia aurea* (L.) Moench found in southern Spain. *Agronomy*, 15(8), 1804. <https://doi.org/10.3390/agronomy15081804>

Dorado, J., Barroso, J., Peña, J. M., Luna, I. M., Fernández-Quintanilla, C. (2025) Weed control efficacy and economic profitability of three contrasting cropping systems in semi-arid rainfed zones. *Weed Science*, 1-32. <https://doi.org/10.1017/wsc.2025.10052>

Gabriel, J. L., Allende-Montalbán, R., Nieto-Taladriz, M. T., de Andrés, E. F., Gandía, M. L., Martín-Lammerding, D., Porcel, M.A., Santín-Montanya, M. I., San-Juan-Heras, R., Lázaro-López, A., Tenorio, J. L. (2025). Sowing date and cycle length as wheat climate change adaptation tools under Mediterranean conditions. *European Journal of Agronomy*, 170, 127738. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2025.127738>

Gómez de Barreda, D., Lidón, A., Alcántara, Ó., Pornaro, C., Macolino, S. (2025). Canopy performance and root system structure of new genotypes of *Zoysia* spp. during establishment under Mediterranean climate. *Agronomy*, 15(7), 1617. <https://doi.org/10.3390/agronomy15071617>

González-García, E., Sánchez-Moreiras, A. M., Vieites-Álvarez, Y. (2025). Allelopathic potential and chemical profile of wheat, rice and barley against the herbicide-resistant

- weeds *Portulaca oleracea* L. and *Lolium rigidum* Gaud. BMC Plant Biology, 25(1), 624. <https://doi.org/10.1186/s12870-025-06634-3>
- Mora, G., Gil-Monreal, M., Osuna, M. D., Vijayarajan, V. B. A., Montull, J. M., Llenes, J. M., Recasens, J., Cirujeda, A., Marí, A. I., Torra, J. (2025). First case of triple resistance to EPSPS, ALS, and synthetic auxin herbicides in *Bassia scoparia* (L.) Voss in Europe. Pesticide Biochemistry and Physiology, 106529. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2025.106529>
- Morrison, J., Izquierdo, J., Hernández Plaza, E., González-Andújar, J. L. (2025). How the functional constitution of plant communities in field margins affects wild bee community composition and functional structure. Agronomy, 15(6), 1354. <https://doi.org/10.3390/agronomy15061354>
- Pedraza, V., Gonzalez-Andujar, J. L. (2025). Integrated weed management in olive orchard: The effect of spontaneous grass cover crops on weed community, olive production and soil fertility. European Journal of Agronomy, 169, 127706. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2025.127706>
- Ribeiro, V. H., Gallagher, J., Mallory-Smith, C., Barroso, J., Brunharo, C. A. (2025). Multiple origins or widespread gene flow in agricultural fields? Regional population genomics of herbicide resistance in *Bromus tectorum*. Molecular Ecology, 34(11), e17791. <https://doi.org/10.1111/mec.17791>
- Santiago-Freijanes, J. J., Rodríguez-Rigueiro, F. J., Ferreiro-Domínguez, N., López-Díaz, M. L., Rigueiro-Rodríguez, A., Castro, M., González-Hernández, M.P., Fernández-Lorenzo, J.L., Romero-Franco, R., García-Berrios, J.J., Hallez, T., Anzilotti, S., Giannetti, F., Pantera, A., Aldrey-Vázquez, J. A., Couso-Viana, A., Hosseini-Yekani, S. A., Porto-Serantes, N., Mosquera-Losada, M. R. (2025). Common agricultural policy support to silvopasture in the European Atlantic region. Frontiers in Forests and Global Change, 8, 1556380. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2025.1556380>
- Trebol-Aizpurua, E., Eceiza, M. V., Jimenez-Martinez, C., Marí, A. I., Royuela, M., Zabalza, A., Gil-Monreal, M. (2025). Resistance to amino acid biosynthesis inhibiting-herbicides in *Amaranthus palmeri* populations from Aragon (Spain). Plants, 14(10), 1505. <https://doi.org/10.3390/plants14101505>
- Trespido, G., Xotta, V., Sut, S., Otto, S., Nikolić, N., Strati, E., Vitalini, S., Dall'Acqua, S., Iriti, M., Masin, R., Loddo, D. (2025). Phytotoxic activity and chemical characterization of *Baccharis halimifolia* L. (Asteraceae) aqueous extracts. Frontiers in Agronomy, 7, 1542124. <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1542124>



## PRÓXIMOS EVENTOS, CONGRESOS Y CURSOS



**6 noviembre 2025 10:00-14:00 h**  
Espacio Ibercaja XPLORA, Zaragoza

**Jornada Técnica SEMh**  
"INNOVACIÓN Y REGULACIÓN:  
NUEVOS HORIZONTES EN EL USO DE  
PRODUCTOS FITOSANITARIOS"  
Modalidad presencial.

[Enlace para la inscripción aquí](#)



19-24 octubre 2025, Nanjing, China  
**9th International Weed Science Congress,**  
**29th Asian Pacific WSSC and 17th China**  
**Weed Science Conference**  
<https://iacwsc2025.cn/>



**BCPC Congress 2025**

4-5 noviembre 2025, Harrogate, UK  
**British Crop Production Council's 2025**  
<https://www.bcp.org/events/save-the-date-congress-2025>



20-26 febrero 2026, Raleigh Marriott  
Crabtree Valley,  
Raleigh, North Carolina, EEUU  
**66th Weed Science Society of America**  
**(WSSA) Annual Meeting**  
<https://wssa.net/meeting/2026-annual-meeting/>



XVII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON  
BIOLOGICAL CONTROL OF WEEDS  
8-13 MARCH 2026 ROTORUA NEW ZEALAND

8-13 marzo 2026, Rotorua,  
Aotearoa Nueva Zelanda  
**XVII International Symposium on**  
**Biological Control of Weeds**  
<https://isbcw-rotorua.com/>



8-12 junio 2026, Nerín, España  
**ANdiNa VIII**  
"Improving predictions in ecology"  
<https://andinaspain2026.com/>

**+ Info sobre eventos de Malherbología:**

**EWRS:**

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

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

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

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

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

## ENLACES, WEBINARS, APPs, VÍDEOS y PODCASTS

Docencia en Malherbología en las Universidades Españolas y Portuguesas:

<https://semh.net/grupos-docencia/>



Sociedades y grupos afines a la SEMh  
<https://semh.net/sociedades-y-grupos/>

Boletines de avisos fitosanitarios y fichas técnicas relacionadas con las malas hierbas de las diferentes Comunidades Autónomas

<https://semh.net/avisos-fitosanitarios-y-fichas-tecnicas-cc-aa/>

Guía Virtual de Identificación de Propágulos de Malas Hierbas

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



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



fundación  
empresa  
universidad  
gallega

Partenariados europeos. Punto de información y webinars. Fundación Empresa-Universidad Gallega  
<https://www.partenariados.eu/>



Vídeo de agradecimiento tras el EWRS 2025

20th European Weed Research Society Symposium 1-4 July 2025, Lleida (Catalonia, Spain): Gratitude from the organizers, por Jordi

Recasens: <https://ewrs2025.org/wp-content/uploads/2025/07/Gratitude.mp4>

Vídeo promocional y entrevistas de la red PalmerNET

<https://redpalmer.net/noticias/>



INTERNATIONAL WEED  
GENOMICS CONSORTIUM

Webinars del International Weed Genomics Consortium

*The International Weed Genomics Consortium (IWGC) provides a platform for private and public collaboration to develop genomic tools and resources and to stimulate global research in weed biology and management.*

<https://www.weedgenomics.org/news/>



Compendio de webs y programas de identificación de malas hierbas:

<https://semh.net/programas-de-identificacion/>



Tenemos el placer de comunicaros que tenemos un **¡nuevo Socio Protector!** KENOGARD, recibe nuestro agradecimiento y bienvenida a la SEMh



La revista MALEZAS (ISSN 2681-9180) de la Asociación Argentina de la Ciencia de las Malezas (ASACIM) ha sido indexada en

**latindex**

Este sistema de información para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, permite entender la difusión de trabajos a toda Iberoamérica.  
<https://asacim.org.ar/publicaciones/revista-malezas/>



### Contrato predoctoral en metabolismo de herbicidas en malas hierbas

El grupo de Fisiología y Agrobiología de la Universidad Pública de Navarra está buscando candidatos para un contrato predoctoral, supervisado por la Dra. **Ana Zabalza**, a través del programa **Iberus Interdoc**, respaldado por la iniciativa Horizon Europe MSCA-COFUND.

Solicitudes en hasta el 31 de diciembre de 2025, en:  
<https://www.iberusinterdoc.com/researcher/upna-az/>

La SEMh en X

<https://twitter.com/semh>  
2022

¡síguenos!

## Resolución Becas SEMh 2025



Enhorabuena a **Janis Michele Gómez Copete** con su trabajo 'Evaluación del uso de cubiertas vegetales con incorporación de enmiendas biológicas y micorrizadas en viña' dirigido por Bàrbara Baraibar, y a **Federico Therisod** con su trabajo 'Cubiertas vegetales y acolchados orgánicos: manejos para optimizar sus beneficios en viñedos de secano' dirigido por Jordi Recasens.

Recibid nuestra más cálida bienvenida a la SEMh

### 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.

¡Gracias a quienes ya se han animado!

# SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

ADAMA



NichinoEurope

