

Nº 99 Mayo de 2023



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
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)
Secretaria

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

Jornada Técnica SEMh: Gestión de vegetación espontánea en parques y jardines	1-2
XXVI Edición del curso de reconocimiento de plántulas de malas hierbas	3-4
Reunión Anual del grupo de trabajo CPRH	5-6
Reunión Anual del grupo de trabajo GMhAP	7
Preparando los motores para el Simposio Europeo de 2025	8
Celebrado el <i>63th Meeting</i> de la Weed Science Society of America WSSA	9-10
Próxima reunión de EANDiNa para reflexionar sobre la naturaleza	11
Grupos de I+D+i en la SEMh: Fisiología Vegetal y Agrobiología (IMAB-UPNA)	12-13
La Revista Alimentaria entrevista a Ana de Castro	14-16
Resumen Trabajo Fin de Máster - Beca SEMh 2022	17-18
El cuadro y la hierba: El diente de León	19-20
Breves (pero intensas)	21
Publicaciones de socios/as diciembre 2022 - mayo 2023	22-25
Próximos eventos, congresos y cursos	26
Webinars, videos y podcasts disponibles online	27
Avisos	28

Imagen de portada: (*arriba*) efecto desherbante de biomasa alelopática de *Eucalyptus globulus* incorporada al suelo en parcelas experimentales; (*abajo*) detalle del efecto sobre la emergencia de dicotiledóneas. *Carolina González Puig* (Universidade de Vigo).

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

JORNADA TÉCNICA SEMh



(por Ana Zabalza y Ana Isabel Mari)

El pasado 26 de abril, en horario de tarde y organizada por la SEMh en colaboración con la Asociación Española de Parques y Jardines (AEPJP), se realizó en formato “on-line” una **Jornada Técnica** sobre el manejo de la vegetación espontánea en parques y jardines.

El presidente de la AEPJP, **Pedro Calaza**, y la Presidenta de la SEMh, **Ana Zabalza**, dieron la bienvenida a los participantes destacando el interés despertado por la Jornada y la buena coordinación para la organización de la misma.

El webinar se organizó en dos sesiones: una centrada en la gestión y otra en las herramientas de gestión. Dentro del bloque de gestión, la primera ponencia corrió a cargo de **Montse Hernández**, Jefa de la Unidad de Desarrollo Estratégico del Servicio de Parques, Jardines e Infraestructuras Verdes del Ayuntamiento de Zaragoza, quién se centró en el mantenimiento de “malas hierbas callejeras” en Zaragoza. Presentó una breve perspectiva histórica del cambio en el paradigma de gestión desde la erradicación hasta la actual renaturalización de los espacios urbanos. Detalló diversos aspectos de la gestión dentro del programa *Zaragoza Natural* y presentó el actual proyecto “El bosque de los zaragozanos”.

La segunda ponencia fue impartida por **Octavi Borrue**, del Institut Municipal Parcs i Jardins de Barcelona. Presentó el *Pla Natura Barcelona 2021-2030*, como la hoja de ruta del gobierno municipal, dentro del cual se encuadra la apuesta por la gestión ecológica y la naturalización de los espacios verdes. Indicó que la naturalización supone la aplicación de un modelo de conservación adaptativo y presentó el *Atlas de Biodiversidad de Barcelona*.

Mónica Escuer, de la asesoría Hidrobiology, se centró en los beneficios de mantener la vegetación espontánea en la ciudad. Reseñó la importancia de los diferentes tipos de polinizadores, más allá de las abejas, y su relación con el mantenimiento de la biodiversidad. Remarcó la importancia de mantener la complejidad y riqueza de los mismos en los espacios verdes de la ciudad. Contextualizó en nuevo concepto de “mala hierba” y destacó sus

posibles beneficios como atrayentes de fauna auxiliar, al ser su refugio y su alimento.

En el segundo bloque de la jornada centrado en las herramientas de gestión, se presentaron dos ponencias. Desde la empresa SENPLAG: gestión i assessorament de plagues, **Jordi Senmartí** habló sobre la gestión integrada de hierbas espontáneas en espacios urbanos desde un punto de vista más teórico, hasta la ejecución de la misma por diferentes métodos. Su presentación se centró en los métodos térmicos, destacando la espuma caliente (Foamstream).



Foto 1: Moderadora y ponentes de la Jornada Técnica. De izda a dcha y de arriba abajo: Mónica García, Lorena Escuer, Ignacio Hernando, Montse Hernández, Jordi Senmartí y Octavi Borrrel.

La última ponencia de la jornada fue presentada por **Ignacio Hernando**, de la empresa CNH Industrial Maquinaria Spain S.A. Presentó la escarda eléctrica como una alternativa para el control de la vegetación espontánea y detalló las características de la máquina XPower (AGXTend), sus especificaciones y funcionamiento.

Las exposiciones se realizaron a lo largo de 20-35 minutos y después hubo un turno de preguntas. Las ponencias y el debate estuvieron moderadas por **Mónica García Fernández**, de “Cómo contar historias”, quién gestionó las numerosas preguntas planteadas por los asistentes a través del chat y elaboró un listado de las principales conclusiones. El número de inscripciones a la Jornada fue de 704; a lo largo de la misma la audiencia de mantuvo entre 250-300 personas, un auténtico éxito de participación.

Desde la Junta Directiva de la SEMh queremos agradecer las exposiciones de todos los ponentes, la colaboración de la moderadora, la coordinación y ayuda técnica proporcionada por la AEPJP y la asistencia y el interés demostrado por los participantes.

La grabación de la Jornada está disponible en la página web de la AEPJP en el siguiente enlace: <https://www.aepjp.es/webinar-gestion-de-la-vegetacion-espontanea-en-parques-y-jardines/>



Universitat de Lleida

UN TOTAL DE 60 PARTICIPANTES EN LA XXVI EDICIÓN DEL CURSO DE RECONOCIMIENTO DE PLÁNTULAS DE MALAS HIERBAS DE LA UNIVERSIDAD DE LLEIDA

(por Jordi Recasens)

Entre los días 31 de enero y 3 de febrero, tuvo lugar en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida, la vigésimo-sexta edición del curso de reconocimiento de plántulas y diásporas de malas hierbas organizado por el grupo de Malherbología de dicho centro. Estas veintiséis ediciones constituyen un magnífico compendio del interés del sector por las malas hierbas y en concreto por adquirir unas bases sólidas para llevar a cabo una correcta identificación de estas especies en estados precoces de su desarrollo.

Al curso asistieron un total de 60 personas procedentes de diferentes zonas geográficas de España, 40 de ellas representantes de empresas de agroquímicos, empresas de servicios o de distribución y 20 estudiantes del master de Protección Integrada de Cultivos que se imparte en dicho centro y estudiantes predoctorales. Se contó con el patrocinio de la Sociedad Española de Malherbología y de la empresa BASF. Con la documentación se entregó a todos los asistentes un ejemplar del libro de “Malas hierbas en plántula. Guía de identificación” del que son autores los profesores del curso y diferente material gráfico correspondiente a imágenes de malas hierbas.



Foto 2: Asistentes al curso en una de las visitas a campos de viña.
Lugar: sede de Raimat.

Las clases prácticas se desarrollaron, por un lado, en laboratorio, mediante la determinación de diferentes plántulas y, por otro, mediante la visita a diferentes campos de cultivo con el fin de observar y reconocer las malas hierbas presentes en los mismos. Se realizaron visitas a campos de cereal, viña, frutales y zonas ajardinadas. Una de las sesiones de laboratorio estuvo dedicada de forma específica al reconocimiento de diásporas (frutos y semillas) de las principales malas hierbas, en base a criterios de morfología externa. Las sesiones de informática se centraron en la presentación de diferentes páginas WEB existentes en Internet, relacionadas con la temática.

Durante el curso, se presentó también el sistema experto IPMwise, un sistema de ayuda a la decisión para el control de malas hierbas en cereales de invierno y maíz y que el grupo desarrolló a raíz de un proyecto Eranet IPM.



Como aspecto lúdico del curso, se celebró una interesante "calçotada" donde los contenidos botánicos aprendidos se pusieron de manifiesto de forma muy cordial y amistosa.

Foto 3: Calçotada celebrada durante el curso.

El complemento a esta edición, correspondiente a la XVIII edición del curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano, tendrá lugar los días 3 y 4 de mayo de 2023. Puede obtenerse el tríptico para la inscripción en la web: www.grem.udl.cat o contactando con: maria.casamitjana@udl.cat



Reunión anual del grupo de trabajo

Comité para la prevención y el manejo de la resistencia a los herbicidas (CPRH)

(por José María Montull)

El 16 de febrero se celebró de manera presencial en el salón de actos del CITA (Zaragoza) y también on-line en *streaming*, la reunión anual del CPRH, grupo de trabajo de la SEMh. La reunión se inició con la bienvenida por parte del coordinador, José María Montull, y de la Presidenta de la SEMh, Ana Zabalza.

Como en años anteriores, una parte de la reunión estuvo dedicada a *Amaranthus palmeri* por la cantidad de biotipos con problemas de resistencia y el potencial de evolución en los próximos años. A continuación se detallan los principales puntos tratados en la reunión:

1. **Joel Torra**, de AGROTECNIO, presentó los últimos resultados en los perfiles de resistencia de *A. palmeri*, con biotipos resistentes a inhibidores de la ALS, glifosato y auxínicos.

2. **José María Montull**, de la Universidad de Lleida, en representación de **Josep María Llenes** del DACC, presentó los resultados de los ensayos en campo realizados por el Departamento de Agricultura de la Generalitat sobre las estrategias de control de *A. palmeri* en Cataluña, donde se han visto eficacias sensiblemente más bajas de las esperadas con herbicidas inhibidores de la HPPD.

3. **Jose María Montull** realizó un resumen de la reunión del EHRAC en la que se presentó la base de datos de resistencias de la EPPO y los criterios para incluir nuevos casos de resistencias en la web de Ian Heap. Es importante que la base de datos de la EPPO esté actualizada porque se tiene en cuenta para el registro y revisión de ingredientes activos.

4. **Isabel Calha**, del INIAV, presentó una actualización sobre los problemas de resistencia en el cultivo del arroz en Portugal.

5. **María Dolores Osuna**, del CICYTEX, comentó la situación actual de *A. Palmeri* en Extremadura donde se continúa con la prospección para determinar la existencia de nuevos focos y sus mecanismos de resistencia a herbicidas.

6. **Jordi Rey**, de CORTEVA, presentó los resultados del *screening* de *Papaver rhoeas* que han llevado a cabo y que muestra como en la mayor parte de provincias cerealistas del norte existen biotipos resistentes.

7. **José María Montull** presentó los resultados preliminares del TFG de Josep Giribets sobre la biología y respuesta a herbicidas de *Kochia scoparia* donde, a diferencia de ensayos realizados en años anteriores, se observa una eficacia muy baja con sulfonilureas y 2,4D, por lo que se va a estudiar más a fondo la respuesta del biotipo.

8. La publicación del *RD 1050/2022* ha ocasionado un cambio importante en el uso de fitosanitarios con el cálculo del Índice de Referencia Armonizado que se empezará a calcular este año 2023 y que los agricultores tendrán que mantener, en lo posible, por debajo del **Valor de Referencia Nacional** a partir del año 2025. Si no es así, pueden incluso llegar a tener sanciones. La base de cálculo es la cantidad de ingrediente activo aplicada por hectárea ponderada según el grupo de fitosanitarios. Por esto, los herbicidas que se aplican a dosis muy bajas, como los inhibidores de la ALS, se ven favorecidos con el uso de este índice. Dado que este tipo de herbicidas tienen un alto riesgo de desarrollo de resistencias es previsible que aumenten a medio plazo los problemas. Por esto, se acuerda proponer modificaciones en el cálculo del Índice para tener en cuenta este efecto.

A propuesta de **Joan Joaquim Porqueres**, de Nufarm, se va a hacer extensiva esta problemática a los responsables de IRAC y FRAC en España para realizar una propuesta conjunta.

Finalmente, tuvo lugar un debate que prosiguió con la clausura de la reunión.



Foto 4: Asistentes on-line a la reunión



Foto 5: Asistentes presenciales a la reunión



Presentación del grupo de trabajo

Gestión de malas hierbas en Agricultura de Precisión (GMhAP)

(por Ana de Castro)

El grupo de trabajo Gestión de Malas hierbas y Agricultura de Precisión (GMhAP) se creó en el año 2009 bajo la coordinación de la **Dra. Francisca López Granados** (IAS-CSIC), teniendo como objetivos la discusión de los procedimientos, resultados y problemática del desarrollo del control localizado de las malas hierbas en los principales cultivos mediterráneos. Después de años de actividad, la Dra. Francisca López, Paquita, ha decidido ceder la coordinación y, con la aprobación de la Junta de la SEMh, ésta ha pasado a la **Dra. Ana de Castro** (INIA-CSIC) desde diciembre de 2022.

El pasado 17 de marzo se celebró de manera presencial en Córdoba la reunión intermedia del proyecto SMARTWeeding, un proyecto coordinado del plan nacional en el que, entre otros objetivos, se encuentra el desarrollo de herramientas tecnológicas y soluciones agronómicas en el contexto de la agricultura de precisión. Era, por tanto, el foro idóneo para la presentación de la nueva coordinadora del grupo de trabajo GMhAP y animar a otros investigadores y empresas que trabajan en estas líneas de investigación a que se unan al mismo.



Foto 6: Ana de Castro presentando el grupo de trabajo Gestión de Malas hierbas y Agricultura de Precisión (GMhAP) en el entorno del proyecto SMARTWeeding.

Esta reunión ha dado sus frutos, así como el email enviado desde secretaría, y son ya muchos compañeros de la SEMh los que han decidido unirse al GMhAP, en buena parte, por el gran potencial de las herramientas de digitalización y los grandes beneficios de la agricultura de precisión, ambas respaldadas por políticas europeas y nacionales, como la PAC.

De nuevo, desde el boletín de la SEMh, os animamos a que os unáis a este grupo de trabajo.



PREPARANDO LOS MOTORES PARA EL SIMPOSIO EUROPEO DE 2025

(por Jordi Recasens)



El día 15 de febrero tuvo lugar una primera reunión de preparación del **20th European EWRS Symposium** que está previsto celebrar en Lleida el año 2025. Con este fin se desplazaron a Lleida tres miembros del *Board* de la EWRS: el presidente **Josef Soukup** (Chequia), el vicepresidente **Maurizio Vurro** (Italia) y el secretario científico **Husrev Mennan** (Turquía). La reunión se celebró en la Universitat de Lleida, que será la organizadora de dicho evento, y contó con la participación y asesoramiento de la Fundació Universitat de Lleida, entidad encargada de organizar eventos científicos en la universidad.

Durante la reunión se analizaron diversos temas, entre ellos las fechas a proponer, lugar y logística para la celebración de las sesiones plenarias y sesiones paralelas, espacio para ubicar los posters, gestión de las inscripciones, elaboración de un presupuesto estimativo, obtención de sponsors y otros detalles como los cursos de formación previos, las excursiones y medios de comunicación para dar difusión del evento.

El grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la Universitat de Lleida tiene pleno entusiasmo en la organización de dicho simposio, el primero de este tipo que tendrá lugar en nuestro país. Durante la reunión y en las charlas informales habidas con los delegados europeos durante esa jornada, se pudo constatar la buena percepción que se tiene, desde otros países europeos, de la malherbología de nuestro país y especialmente de la SEMh. Según Josef Soukup la SEMh es una de las sociedades de malherbología más sólidas y amplias de Europa. Esperamos que el simposio del año 2025 en Lleida sea un exponente que favorezca aún más esa visión. Por supuesto contamos con la SEMh para ello.

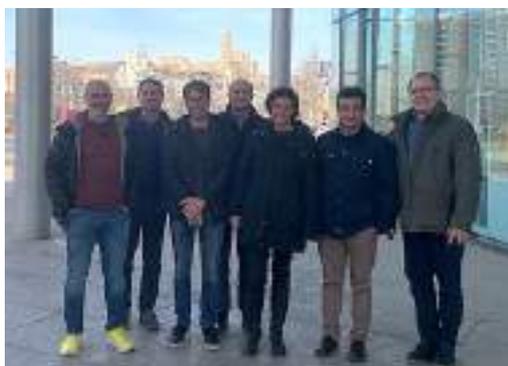


Foto 7: De izquierda a derecha: Aritz Royo, Maurizio Vurro, Joel Torra, Jordi Recasens, Bàrbara Baraibar, Husrev Mennan y Josef Soukup. El miembro del grupo y del comité organizador, José M. Montull, no estuvo presente en la foto.



CELEBRADO EL 63TH MEETING DE LA WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA (WSSA) EN ARLINGTON (EEUU)

(por José Luis González Andújar)

Entre los días 30 de Enero y 2 de Febrero se ha celebrado en Arlington (Virginia, EEUU) el 2023 meeting de la *Weed Science Society of America* (WSSA). El evento ha contenido cinco simposios paralelos: *the Good, the Bad, and the Ugly -The current state of cover crops and weed management*; *Crop Weed Management in a rising CO₂ and Warming World*; *Endangered Species Act: How can WSSA provide useful information to regulators*; *WSSA Research Priorities Survey Results: 13 Federal Agency-Perspectives and funding opportunities*; y *Novel Technology for Weed Management – An update on WSSA member activities from around the US*.

Todos los simposios han contado con comunicaciones de gran calidad tanto orales como posters, destacando, en mi opinión, las presentaciones expuestas en el simposio sobre cambio climático, donde han participado investigadores de la talla del **Dr. Lewis Ziska** o el **Dr. David Clements**. Pero, como era de esperar, la gran estrella fue el mundo de los herbicidas. En relación con años anteriores, se constató un creciente interés en el uso de cubiertas vegetales, resaltando una interesante multi-autores comunicación titulada *“Effects of cover crop management on weed emergence across the eastern United States”*.

En relación con otros simposios, la *Malherbología española* estuvo pobremente representada, únicamente asistió el **Dr. José Luis González Andújar** (invitado por la WSSA).

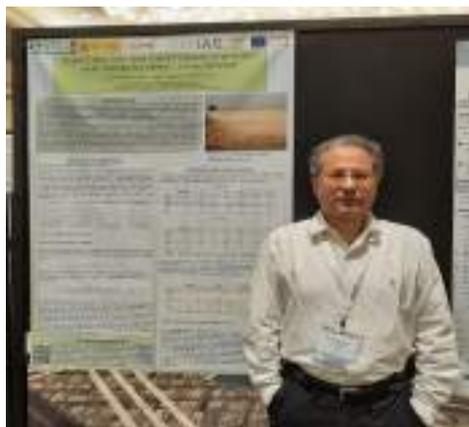


Foto 8: José Luis González Andújar en la sesión de posters

El meeting ha contenido otras actividades como albergar la reunión anual de "Mujeres en Malherbología" y es reseñable el especial interés puesto por los organizadores en los estudiantes (*master* y *PhD*), con numerosas actividades dirigidas hacia ellos. Destacando las competiciones de presentaciones orales y posters y el evento especial "Superación de obstáculos en la escuela de posgrado" en el que los panelistas compartieron sus experiencias y consejos sobre una variedad de temas de interés para los investigadores noveles.

Se planearon dos visitas, una al *US Botanic Garden* que comprende 34 invernaderos y 17 zonas ambientales y que es realmente magnifico para todo aficionado a la botánica. Otro magnifico lugar es el *Smithsonian Greenhouse facility Smithsonian Gardens Greenhouse, Production Section* que incluye 14 invernaderos. Dentro del complejo de invernaderos hay espacio para grandes especímenes tropicales, plantas de néctar para el Pabellón de Mariposas, plantas de interior y una magnífica colección de orquídeas de aproximadamente 6000 especies.



Foto 9: Monumento a Lincoln

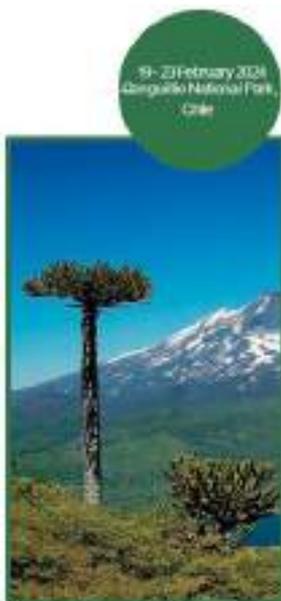
El congreso se desarrolló en el hotel Crystal Gateway Marriott (Arlington) muy cerca de Washington D.C. lo que permitía una fácil visita a los monumentos de la ciudad (Capitolio, Casa Blanca, Monumento a Washington, etc.) y, por supuesto, a los estupendos Museos y Galerías Smithsonian, aprovechando el buen tiempo que hizo durante los días del meeting.

El próximo meeting de la WSSA se celebrará en 2024 en San Antonio, Texas.



ANDiNa REUNIRÁ A 30 INVESTIGADORES INTERNACIONALES PARA REFLEXIONAR SOBRE LA NATURALEZA

ANDiNa (una red mundial de ecólogos sin ánimo de lucro) celebrará un taller entre los días 19 y 23 de febrero de 2024 donde reunirá a 30 investigadores internacionales, de los cuales al menos un tercio serán investigadores junior en el inicio de su carrera investigadora. Este taller tiene como objetivo redefinir las responsabilidades y obligaciones que los científicos e investigadores ecólogos deben tener con la sociedad. Pretende ser un encuentro donde caminar, reflexionar y dar rienda suelta al pensamiento crítico junto con otros colegas, que tendrá lugar en el entorno del **Parque Nacional Conguillío**, en Chile.



Ecology for a social revolution:
Re-defining the role of ecologists and their responsibilities toward Society

Para más información, visitar el sitio web: <https://andinachile2024.org/> o contactar con Roger Cousens (rcousens@unimelb.edu.au).

GRUPOS DE I+D+i EN LA SEMh:

“Fisiología Vegetal y Agrobiología” del IMAB-UPNA

La línea de investigación “Herbicidas inhibidores de la biosíntesis de aminoácidos: modo de acción y resistencias” forma parte del Grupo de Investigación “Fisiología Vegetal y Agrobiología” del Instituto de Investigación Multidisciplinar en Biología Aplicada (IMAB) en la Universidad Pública de Navarra.



Foto 10: miembros del grupo de investigación “Fisiología Vegetal y Agrobiología”. De izda a decha: Mercedes Royuela, Ana Zabalza y Miriam Gil-Monreal, profesoras; Clara Jiménez, investigadora contratada; y Mikel Vicente, estudiante finalizando su periodo doctoral.

Desde su inicio a finales de los noventa, bajo la dirección de **Mercedes Royuela** se han abordado diferentes aspectos fisiológicos de las plantas tratadas con herbicidas. Las primeras investigaciones se centraron en los efectos de sulfonilureas e imidazolinonas en guisante, luego se incorporó el glifosato y se abordó el uso de la planta modelo *Arabidopsis thaliana*. Desde el año 2014 se utiliza *Amaranthus palmeri* como especie de estudio y el estudio fisiológico se ha ampliado a poblaciones resistentes a estos herbicidas.

En la actualidad están centrados en el estudio del estado oxidativo y del metabolismo del glutatión en diferentes poblaciones de *A. palmeri*, con la financiación de un Proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación. El objetivo es profundizar en el papel de estos aspectos fisiológicos en el modo de acción del glifosato y los inhibidores de ALS y en la fisiología de plantas con mecanismos de resistencia TS y NTS.

La labor docente de los miembros del grupo se desarrolla en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y Biociencias. Relacionadas con la malherbología, se responsabilizan de la impartición de la asignaturas “Malherbología” en el Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural y de “Contaminación por Herbicidas” en el Master Interuniversitario de Agrobiología Ambiental. Asimismo, dentro del grupo se dirigen con regularidad Trabajos Fin de Estudios encuadrados en dichas titulaciones.

Más info en: <http://www.unavarra.es/plant-physiology-group>

LA REVISTA ALIMENTARIA ENTREVISTA A ANA DE CASTRO

(por Nuria Pedrol)

Revista Alimentaria (<https://revistaalimentaria.es/>), la publicación decana del sector agroalimentario en España desde 1964, en el número 543 de mayo de 2023, acoge en su sección “She’s...” a nuestra socia y miembro de la Junta directiva Ana I. de Castro Megías, con una entrevista muy completa en muchos aspectos de interés y actualidad.

Como muchos sabemos, Ana de Castro trabaja en el departamento de Medio Ambiente y Agronomía del INIA-CSIC, donde es Científica Titular y, desde hace quince años, trabaja en **Agricultura de Precisión (AP)**, un área que, según sus palabras, “forma parte de la agricultura digital y es una estrategia de gestión de parcelas que utiliza los avances tecnológicos (como teledetección, imágenes de drones y satélite, sensores, GPS e inteligencia artificial) para recoger la variabilidad existente en los cultivos y mejorar el uso de recursos, así como la calidad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción agrícola, indicando dónde, cómo, cuándo y en qué medida llevar a cabo las tareas y/o aplicaciones necesarias en el cultivo. Este enfoque conlleva la obtención de beneficios ambientales, económicos y sociales (en cuanto a salud y bienestar humano)”.



Foto 11: Ana de Castro tomando coordenadas con un GPS de precisión en un viñedo.

En la entrevista, Ana incide en la relevancia de los grupos de investigación españoles en el área de Agricultura de Precisión: “en España llevamos trabajando en esta área desde principios de siglo (...). Actualmente contamos con grupos de investigación muy potentes que trabajan desde las vertientes de la sanidad vegetal, la agronomía, la ingeniería y la robótica, cuyos estudios han dado lugar a importantes avances en técnicas de manejo del cultivo más sostenibles, el desarrollo de algoritmos que ayudan a la toma de decisiones para el agricultor y el desarrollo de prototipos de actuación localizada, todas estas soluciones orientadas a mejorar la sostenibilidad y la rentabilidad de las producciones agrícolas”. Sin embargo, no pasa por alto dificultades como “el cuello de botella en la adopción de estas técnicas por parte de los agricultores”, pero añade que su implementación se encuentra en un momento de expansión, aupado por políticas que apoyan el uso de estas técnicas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea, y el desarrollo de maquinaria y tecnología cada vez más asequibles. Tanto es así, que recuerda que España es el primer país a nivel europeo en cuanto a tecnología para la AP, y el tercero a nivel mundial, por detrás de EEUU e India. Así, “solo cabe esperar que haya un mayor progreso en la adopción de estas técnicas por parte de los agricultores en los próximos años”.

De cara a solucionar el cuello de botella mencionado, la investigadora recuerda que **los agricultores buscan tecnologías de fácil uso y manejo, que no requieran de una gran inversión y que, por supuesto, les reporten beneficios económicos**. Asimismo, al hilo de la nueva PAC, también les interesan todas aquellas técnicas que puedan ayudarles con la gestión de la misma. En consecuencia, “desde el INIA se hace un gran esfuerzo para llevar y acercar hasta los agricultores los avances obtenidos mediante seminarios, cursos y otras actividades directas de transferencia. Además, **son muchos los investigadores que trabajan con los agricultores de manera directa en sus parcelas de cultivo, por lo que obtenemos de primera mano la problemática y preocupaciones que tienen, lo cual nos permite orientar nuestros proyectos para resolver esas necesidades**”. Todo un ejemplo de servicio a la transición ecológica y digital de la agricultura.

En la entrevista se resumen los proyectos de I+D+i nacionales e internacionales en los que Ana y su grupo participan en la actualidad, que aquí repasamos a vuelapluma: DIGInvasive1, un proyecto de la convocatoria nacional TED; SMARTWeeding2, del programa Retos Investigación del Plan Nacional (en colaboración con varios centros del CSIC -ICA, INIA, CAR, IAS-, Universidades -UdL, UCO, UPM-, y centros de investigación -IFAPA-Cabra e IMIDRA-; DATI3, un proyecto europeo de la convocatoria PRIMA conformado

por socios de otros 4 países del área mediterránea; y el RoboTeam4Crops4 , de la convocatoria Prueba de Concepto, participando distintos centros del CSIC -ICA, INIA, CAR-. Entre sus objetivos está el desarrollo de un Servidor de Cartografía Digital de código abierto que permita la monitorización, el seguimiento y la generación de un sistema de alerta de la aparición de malas hierbas invasoras, como *Amaranthus palmeri*, permitiendo así el diseño de estrategias de gestión adecuadas y oportunas. En conjunto, se trata de desarrollar herramientas para la detección temprana de factores de estrés bióticos (como malas hierbas y enfermedades) y abióticos (como estrés nutricional y estrés hídrico); el monitoreo y seguimiento de variabilidad de los cultivos; y el fenotipado de alto rendimiento. Todo ello en el marco de la transformación digital de la agricultura, buscando soluciones tecnológicas de bajo coste para mejorar la eficiencia del uso de recursos y el desarrollo de Sistemas de Apoyo a la Decisión y la actuación en tiempo real con robots terrestres a partir de mapas de prescripción creados con imágenes de dron.

No faltó en la entrevista un espacio destacado para la mujer: profesional, investigadora, relevante, igual. Ana ha sido la primera mujer galardonada con el premio *Pierre C. Robert Precision Agriculture* por sus contribuciones científicas y tecnológicas en AP: “un reconocimiento al esfuerzo que llevo haciendo desde que inicié mi carrera investigadora, que sabemos que en España es una carrera de fondo, por lo que este premio me ha dado un gran empuje e ilusión para seguir”, y que “supone abrir una puerta para que otras mujeres consideren trabajar en líneas de investigación de ciencias agrarias y de tecnología, que hasta ahora han sido espacios principalmente copados por hombres”. Recordando su formación vocacional como Ingeniera de Montes en la Universidad de Córdoba (UCO), con minoría de mujeres, todavía “son muchas las ocasiones en que me encuentro como única mujer en reuniones o tareas de investigación relacionadas con este ámbito de la agricultura”. “Es algo que debemos cambiar” y aboga por que **“desde los centros de educación hay que normalizar la igualdad y potenciar las capacidades (...) en el ámbito de la agricultura, tanto en investigación como en la empresa”**. “Las medidas para impulsar el papel de la mujer en el mundo agrícola pasan por, en primer lugar, dar visibilidad a la mujer en el mundo de la agricultura, mostrando las actividades que ya se realizan y los logros alcanzados, así como casos reales de mujeres exitosas que han conseguido sus objetivos”.

Entre brillantes referentes en la SEMh, nuestra Ana de Castro.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Evaluación y seguimiento de *Amaranthus palmeri* en campos de maíz mediante teledetección con drones

Doctorando: **Josep Ribó Mestres**

Directores: **Joel Torra Farré** (UdL) y **José Manuel Peña Barragán** (ICA-CSIC)

Defendida en la Universitat de Lleida, el 05 de octubre de 2022

Calificación: 9 sobresaliente

Trabajo **subvencionado con la Beca SEMh 2022** de inicio a la investigación

Resumen

El maíz es junto el arroz y el trigo, uno de los alimentos más cultivados alrededor del mundo, superando los 765 millones de toneladas el año 2019. En el Valle del Ebro se trata de un cultivo que adquiere una especial importancia, ya que la fertilidad del suelo y la disponibilidad de agua permiten el cultivo en regadío, obteniendo rendimientos medios de 12 t/ha.

En los últimos años, se ha introducido en esta zona *Amaranthus palmeri*, una especie invasora procedente del continente americano que tiene especial incidencia en algodón, soja y maíz. *A. palmeri* es altamente competitiva con el maíz a altas temperaturas, disponibilidad de agua y un nivel de fertilidad adecuado; además, junto a su alta tasa de fecundidad y su capacidad potencial para desarrollar resistencias a determinadas materias activas herbicidas, la convierten en una seria amenaza para los cultivos de verano de la zona del Ebro. El objetivo del trabajo consistió en el seguimiento y evaluación de las poblaciones de *A. palmeri* en varias parcelas situadas en la provincia de Lleida, mediante la teledetección con drones.

Las imágenes obtenidas en los vuelos del dron permitieron determinar los valores de la altura del cultivo, mediante la diferencia entre el Modelo Digital de Superficies y el Modelo Digital del Terreno. Dichos valores se compararon con las zonas de la parcela en las que se detectó *A. palmeri*, encontrando una relación entre la presencia de la mala hierba con una menor altura del cultivo.

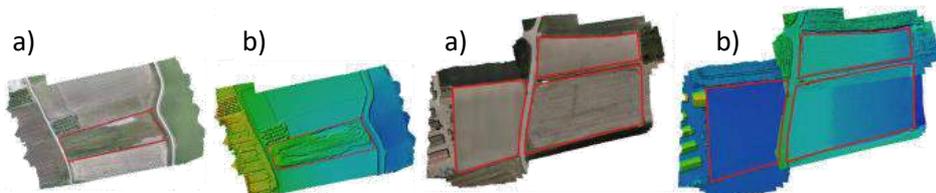


Figura 1: Ortomosaicos (a) y Modelo Digital de Superficies (b) de varias parcelas analizadas, localizadas en Alguaire y Almenar

Se generaron mapas de infestación de la mala hierba a partir del cálculo de diferentes índices de vegetación y algoritmos de clasificación supervisadas, como *K-nearest vectors*, y mapas de vigor a partir del mapa de alturas del cultivo. El modelo realizado mediante el mapa de alturas se validó con un 87% de precisión.



Figura 2: Mapa de clasificación supervisada elaborado mediante el algoritmo *K-nearest vector* implementado en el software Q-Gis

El análisis económico del coste de aplicación de un tratamiento herbicida localizado respecto a un tratamiento convencional indicó un ahorro económico por parte del tratamiento localizado. No obstante, debido a la alta competitividad de *A. palmeri* a densidades bajas y la incertidumbre obtenida en las clasificaciones generadas mediante el modelo desarrollado (no puede alcanzar el 99% de precisión) se recomendaría llevar a cabo un tratamiento convencional en las parcelas analizadas en este trabajo para esos casos específicos.

Palabras clave: Maíz, Malas hierbas, especies invasoras, *Amaranthus palmeri*, Agricultura de precisión, Modelo Digital de Superficies, Modelo Digital de terreno, Tratamiento herbicida localizado.

EL CUADRO Y LA HIERBA: El diente de león

(por Carlos Zaragoza Larios)

Se trata de una pintora española, María Buil (Zaragoza, 1970) que ha residido en París muchos años donde se ha desarrollado como artista. Siente una gran admiración por Francia donde expone todos los años. Es una gran retratista pero, sobre todo, le gusta pintar lo que ve alrededor y no se olvida de sus raíces rurales aragonesas. Por ello le emociona pintar bodegones con animales y vegetales, naturalezas muertas y vivas, hortalizas, flores, plantas, e incluso alguna mala hierba. Trata de sublimar la belleza de lo humilde y cotidiano. Lo real, enfatizado. María ha expuesto en Barcelona, Madrid, Valencia, París, Budapest y Londres. Fue becaria Velázquez 2000, del Colegio de España en París 2002, y ha recibido numerosos premios.



Foto 12: Diente de león. 2021. Óleo sobre lienzo. 40x50. María Buil. Exposición "El instante atrapado. *Tenir l'instant*". Paraninfo de la Universidad de Zaragoza. 2023.

Como sabéis, el diente de león o amargón (*Taraxacum officinale* Weber) es una conocida planta medicinal y mala hierba heliófila, que le gusta crecer en suelos húmedos y fértiles, entre las alfalfas y los huertos de frutales, porque está muy bien adaptada a las siegas periódicas. Suele comportarse como vivaz, formando primero una roseta de hojas basales, muy divididas, con lóbulos agudos como dientes (de ahí el nombre común). Florece el segundo año en primavera con unos vistosos capítulos de color amarillo dorado. No le gusta nada el laboreo, con el que desaparece. Sus hojas jóvenes son comestibles aunque son muy amargas y, en trozos pequeños, le dan un toque especial a las ensaladas, por ello se dice que es aperitiva y tónico amargo. Es también diurética, de ahí el nombre francés de pissenlit

(pis en la cama) o el catalán pixacamas. Además tiene otras propiedades medicinales conocidas popularmente, tales como digestiva, colagoga, depurante, estimulante hepática y suave laxante.

Recordaréis que también estaba *Taraxacum* en el famoso cuadro de Durero, la gran mata de hierba (“Das grosse Rasenstück”), del que hablamos en este Boletín hace unos años. En este caso María Buil la pinta casi sin sus bonitas flores, y como el gran maestro alemán, busca una exaltación de lo humilde.



Foto 13: cuadro Diente de León en el entorno de la exposición “El instante atrapado. *Tenir l’instant*”. Paraninfo de la Universidad de Zaragoza. 2023.

¡Y si hay alguien capaz de emocionarse con una mala hierba, es necesario que aparezca en nuestro Boletín!

BREVES (PERO INTENSAS)

Nace PalmerNET - Red Española de Investigación sobre la especie invasora Amaranthus palmeri

La Red, coordinada por **Joel Torra Farré**, ha conseguido financiación en la convocatoria 2022 de ayudas a «REDES DE INVESTIGACIÓN», en el marco del Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia, del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023. Participan en la Red grupos de investigación de la Universitat de Lleida, Universidad Pública de Navarra, Universidade de Vigo, Universitat Politècnica de València, Agrotecnio (coordinador), CITA de Aragón, INIA y CICYTEX de Extremadura.

Amaranthus palmeri se está extendiendo en maizales de Lleida, Huesca y Extremadura, siendo una grave amenaza. Esto obliga a los Servicios de Sanidad Vegetal (SSV) a plantear medidas legislativas y recomendaciones de control. Además, *A. palmeri* desarrolla resistencia a herbicidas más rápidamente que otras especies, agravando el escenario. El objetivo de PalmerNET es definir y abordar el problema y alcanzar soluciones de contención y prevención a nivel nacional. Para ello, es preciso difundir la información generada en proyectos de I+D en curso, e intercambiar material vegetal entre los grupos participantes, permitiendo: determinar las causas de introducción, el parentesco entre poblaciones y el riesgo de hibridación con otras especies; identificar resistencias a herbicidas, y compartir las opciones de control. Será clave la participación de técnicos y asesores (asociaciones de defensa vegetal, agrupaciones para tratamientos integrados en agricultura) y administración (SSV), para establecer pautas de prevención y contención.

Nueva Tesis Doctoral defendida en la UPV

El día 5 de abril de 2023, en la Universitat Politècnica de València, Javier Campos Cuevas defendió la Tesis Doctoral titulada “*Discovery and development of a novel sustainable contact herbicide based on natural fatty acids*”, co-dirigida por nuestra socia **Mercedes Verdeguer Sancho** y Peter Baur.

PUBLICACIONES DE SOCIOS/AS (diciembre 2022 – mayo 2023)

Akhter, M.J., Sønderskov, M., Loddo, D., Ulber, L., Hull, R., Kudsk, P. Opportunities and challenges for harvest weed seed control in European cropping systems (2023) *European Journal of Agronomy*, 142, art. no. 126639.

Álvarez-Rodríguez, S., Alvite, C.M., Reigosa, M.J., Sánchez-Moreiras, A.M., Araniti, F. Application of indole-alkaloid harmaline induces physical damage to photosystem ii antenna complexes in adult plants of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh (2023) *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *In press*.

Avila, L.A.D., Jugulam, M., Rubin, B., Torra, J. Editorial: Herbicide physiology (2023) *Frontiers in Agronomy*, 5, art. no. 1172317.

Cabrera-Pérez, C., Llorens, J., Escolà, A., Royo-Esnal, A., Recasens, J. Organic mulches as an alternative for under-vine weed management in Mediterranean irrigated vineyards: Impact on agronomic performance (2023) *European Journal of Agronomy*, 145, art. no. 126798.

Campos, J., Mansour, P., Verdeguer, M., Baur, P. Contact herbicidal activity optimization of methyl capped polyethylene glycol ester of pelargonic acid (2023) *Journal of Plant Diseases and Protection*, 130 (1), 93-103.

Cirujeda, A., Marí, A.I., Aibar, J., Murillo, S., Pardo, G. How long does it take to establish a field boundary with a small proportion of weeds? An example in semi-arid conditions (2023) *Landscape Ecology*, 38 (2), 479-500.

Eceiza, M.V., Barco-Antoñanzas, M., Gil-Monreal, M., Huybrechts, M., Zabalza, A., Cuypers, A., Royuela, M. Role of oxidative stress in the physiology of sensitive and resistant *Amaranthus palmeri* populations treated with herbicides inhibiting acetolactate synthase (2023) *Frontiers in Plant Science*, 13, art. no. 1040456.

Ferreiro-Domínguez, N., Rigueiro-Rodríguez, A., Mosquera-Losada, M.R. Modeling *Pinus radiata* D. Don growth and pasture production under different land uses and climate scenarios (2022) *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, art. no. 981993.

García, J. A., Garrido, I., Ortega, A., del Moral, J., Llerena, J. L., Espinosa, F. Physiological and molecular responses of *Vitis vinifera* cv. tempranillo affected by ESCA disease (2022) *Antioxidants*, 11(9).

González-Figueroa, S. S., Vera-Núñez, J. A., Peña-Cabriales, J. J., Báez-Pérez, A., Grageda-Cabrera, O. A. Efficient use of nitrogen in split applications of 15N-labeled fertilizer in wheat (2022). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 45(4), 437-443.

- González-Paz, L., Gestido, J., Delgado, C., Pedrol, N., Pardo, I. short-term effect of *Eucalyptus* leachates on green food webs in headwaters (2023) *Water*, 15 (1), art. no. 115.
- Hernández Plaza, E., Bastida, F., Gibson, D.J., Barro, F., Giménez, M.J., Pallavicini, Y., Izquierdo, J., González-Andújar, J.L. Grain Quality as Influenced by the Structural Properties of Weed Communities in Mediterranean Wheat Crops (2023) *Agronomy*, 13 (1), art. no. 49.
- Hussain, M.I., Araniti, F., Schulz, M., Baerson, S., Yedra, V.-Á., Rempelos, L., Bilsborrow, P., Salcedo, N.C., Macías, F.A., Weston, L.A., Reigosa, M.J., Sánchez-Moreiras, A.M. Corrigendum to “Benzoxazinoids in wheat allelopathy – From discovery to application for sustainable weed management” [Environ. Exp. Bot. 202 (2022) 104997/EEB_104997] (2022) *Environmental and Experimental Botany*, 204, art. no. 105096
- Izquierdo, J., Prats, C., Gallart, M., López, D. New approach for timing postemergence weed control measures in crops: the use of the differential form of the emergence model (2022). *Agronomy*, 12(11), 2869.
- Laleh, K.M., Ghorbani Javid, M., Alahdadi, I., Soltani, E., Soufizadeh, S., González-Andújar, J.L. Wheat yield gap assessment in using the comparative performance analysis (CPA) (2023) *Agronomy*, 13 (3), art. no. 705.
- Li X., Zhang S., Amaro-Blanco I., Perera S., Khandekar N.S., Lowey D., Osuna M.D., Caicedo A.L. Multiple compensatory mutations contribute to the de-domestication of Iberian weedy rice (2022) *Plants People Planet*, 4 (5), 499-510.
- López-González, D., Graña, E., Teijeira, M., Verdeguer, M., Reigosa, M.J., Sánchez-Moreiras, A.M., Araniti, F. Similarities on the mode of action of the terpenoids citral and farnesene in *Arabidopsis* seedlings involve interactions with DNA binding proteins (2023) *Plant Physiology and Biochemistry*, 196, 507-519.
- Loureiro, I., Escorial, M.C., Chueca, M.C. Natural hybridization between wheat (*Triticum aestivum* L.) and its wild relatives *Aegilops geniculata* Roth and *Aegilops triuncialis* L. (2023) *Pest Management Science*, *In press*.
- Maleki, K., Maleki, K., Soltani, E., Oveisi, M., Gonzalez-Andújar, J.L. A model for changes in germination synchrony and its implements to study weed population dynamics: a case study of BRASSICACEAE (2023) *Plants*, 12 (2), art. no. 233.
- Manicardi, A., Milani, A., Scarabel, L., Mora, G., Recasens, J., Llenes, J.M., Montull, J.M., Torra, J. First report of glyphosate resistance in an *Amaranthus palmeri* population from Europe (2023) *Weed Research*, *In press*.
- Martín, M.P., Ponce, B., Echavarría, P., Dorado, J., Fernández-Quintanilla, C. Early-Season Mapping of johnsongrass (*Sorghum halepense*), common cocklebur (*Xanthium strumarium*) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in corn fields using airborne hyperspectral imagery (2023) *Agronomy*, 13 (2), art. no. 528.

Mesías-Ruiz, G.A., Pérez-Ortiz, M., Dorado, J., de Castro, A.I., Peña, J.M. Boosting precision crop protection towards agriculture 5.0 via machine learning and emerging technologies: A contextual review (2023) *Frontiers in Plant Science*, 14, art. no. 1143326.

Metcalf, H., Bürger, J., Redwitz, C.V., Cirujeda, A., Fogliatto, S., Dostatny, D.F., Gerowitt, B., Glemnitz, M., González-Andújar, J.L., Hernández Plaza, E., Izquierdo, J., Kolářová, M., Nečajeva, J., Petit, S., Pinke, G., Schumacher, M., Ulber, L., Vidotto, F., Fried, G. The utility of the 'Arable Weeds and Management in Europe' database: Challenges and opportunities of combining weed survey data at a European scale (2023) *Weed Research*, 63 (1), 1-11.

Montull, J.M., Torra, J. Herbicide resistance is increasing in Spain: concomitant management and prevention (2023). *Plants*, 12, 469.

Mosquera-Losada, M.R., Santos, M.G.S., Gonçalves, B., Ferreiro-Domínguez, N., Castro, M., Rigueiro-Rodríguez, A., González-Hernández, M.P., Fernández-Lorenzo, J.L., Romero-Franco, R., Aldrey-Vázquez, J.A., Sobrino, C.C., García-Berrios, J.J., Santiago-Freijanes, J.J. Policy challenges for agroforestry implementation in Europe (2023) *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, art. no. 1127601.

Palma-Bautista, C., Belluccini, P., Vázquez-García, J.G., Alcántara-de la Cruz, R., Barro, F., Portugal, J., De Prado, R. Target-site and non-target-site resistance mechanisms confer multiple resistance to glyphosate and 2,4-D in *Carduus acanthoides* (2023) *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 191, art. no. 105371.

Palma-Bautista, C., Vázquez-García, J.G., de Portugal, J., Bastida, F., Alcántara-de la Cruz, R., Osuna-Ruiz, M.D., Torra, J., De Prado, R. Enhanced detoxification via Cyt-P450 governs cross-tolerance to ALS-inhibiting herbicides in weed species of *Centaurea* (2023) *Environmental Pollution*, 322, art. no. 121140.

Palma-Bautista, C., Vázquez-García, J.G., López-Valencia, G., Domínguez-Valenzuela, J.A., Barro, F., De Prado, R. Reduced glyphosate movement and mutation of the EPSPS gene (Pro106Ser) endow resistance in *Conyza canadensis* harvested in Mexico (2023) *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 71 (11), 4477-4487.

Palma-Bautista, C., Vázquez-García, J.G., Osuna, M.D., Garcia-Garcia, B., Torra, J., Portugal, J., De Prado, R. An Asp376Glu substitution in ALS gene and enhanced metabolism confers high tribenuron-methyl resistance in *Sinapis alba* (2022) *Frontiers in Plant Science*, 13, art. no. 1011596.

Pérez-Porras, F.J., Torres-Sánchez, J., López-Granados, F., Mesas-Carrascosa, F.J. Early and on-ground image-based detection of poppy (*Papaver rhoeas*) in wheat using YOLO architectures (2023) *Weed Science*, 71 (1), 50-58.

Smith, M.E., Vico, G., Costa, A., Bowles, T., Gaudin, A.C.M., Hallin, S., Watson, C.A., Alarcón, R., Berti, A., Blecharczyk, A., Calderon, F.J., Culman, S., Deen, W., Drury, C.F., Garcia, A.G., García-Díaz, A., Plaza, E.H., Jonczyk, K., Jäck, O., Lehman, R.M., Montemurro, F., Morari, F., Onofri, A., Osborne, S.L., Pasamón, J.L.T., Sandström, B., Santín-Montanyá, I., Sawinska, Z., Schmer, M.R., Stalenga, J., Strock, J., Tei, F., Topp, C.F.E., Ventrella, D., Walker, R.L., Bommarco, R. Increasing crop rotational diversity can enhance cereal yields (2023) *Communications Earth and Environment*, 4 (1), art. no. 89.

Torres-Sánchez, J., Mesas-Carrascosa, F.J., Pérez-Porras, F., López-Granados, F. Detection of *Ecballium elaterium* in hedgerow olive orchards using a low-cost uncrewed aerial vehicle and open-source algorithms (2023) *Pest Management Science*, 79 (2), 645-654.

Vázquez-García, J.G., Castro, P., Royo-Esnal, A., Palma-Bautista, C., Torra, J., De Prado, R. First report of a wide distribution of glyphosate-resistant compact brome (*Bromus madritensis*) in the Iberian Peninsula: Confirmation and field management (2023) *Weed Science*, 71 (2), 95-103.

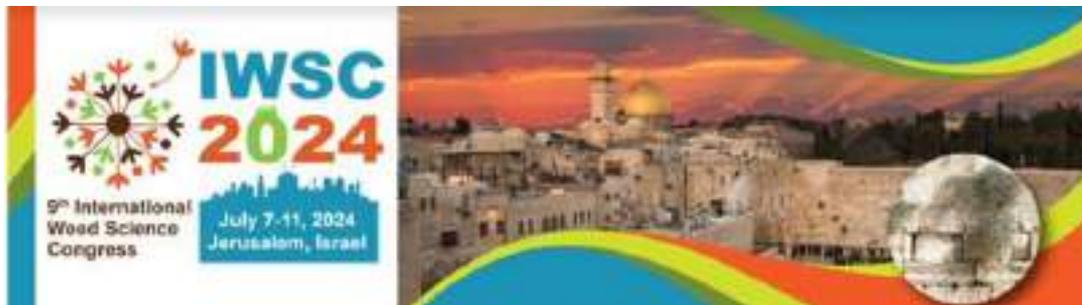
Vázquez-García, J.G., Torra, J., Palma-Bautista, C., Bastida, F., Alcántara-de la Cruz, R., Portugal, J., Jorrin-Novó, J.V., De Prado, R. Different non-target site mechanisms endow different glyphosate susceptibility in *Avena* species from Spain (2023) *Agronomy*, 13 (3), art. no. 763.

Vieites-Álvarez, Y., Otero, P., Prieto, M.A., Simal-Gandara, J., Reigosa, M.J., Sánchez-Moreiras, A.M., Hussain, M.I. Testing the role of allelochemicals in different wheat cultivars to sustainably manage weeds (2023) *Pest Management Science*, *In press*.

Yannicari, M., Palma-Bautista, C., Vázquez-García, J.G., Gigón, R., Mallory-Smith, C.A., De Prado, R. Constitutive overexpression of EPSPS by gene duplication is involved in glyphosate resistance in *Salsola tragus* (2023) *Pest Management Science*, 79 (3), 1062-1068.

Zulet-Gonzalez, A., Gorzolka, K., Döll, S., Gil-Monreal, M., Royuela, M., Zabalza, A. Unravelling the phytotoxic effects of glyphosate on sensitive and resistant *Amaranthus palmeri* populations by GC-MS and LC-MS metabolic profiling (2023) *Plants*, 12 (6), art. no. 1345.

PRÓXIMOS EVENTOS, CONGRESOS Y CURSOS



24-26 mayo 2023, Cambridge, UK
EWRS Workshop 'Integrated Weed Management (IWM) systems in the agroecology context; new challenges'
<https://www.ewrs.org/en/info/Events/EWRS-Workshop-IWM-systems-in-the-agroecology-context>

13-15 junio 2023, Perugia, Italia
EWRS Working Group Meeting on 'Soil Seed Bank, Germination & Early Growth'
<https://www.ewrs.org/en/info/Events/EWRS-Working-Group-Meeting-on-Soil-Seed-Bank-Germination-and-Early-Growth>

11-14 septiembre 2023, Aveiro, Portugal
IOBC meeting 'Benefits and Risks of Exotic Biological control agents'
<https://brebca2023.web.ua.pt>

3-5 octubre 2023, Logroño, España
Conference of the IOBC/WPRS Working Group 'Integrated Protection in Viticulture'
<https://www.icvv.es/english/iobc>

15 septiembre 2023, Aveiro, Portugal
Kick-off meeting of the New EWRS Working Group on Biological Control
<https://www.ewrs.org/en/info/Events/Kick-off-Meeting-of-the-EWRS-Working-Group-on-Biological-Control>

17-19 abril 2024, Beja, Portugal
XIX Congreso de la SEMh



22-25 enero 2024, San Antonio, TX 782057
2024 WSSA Annual Meeting

27-29 mayo 2024, Wageningen, Holanda
EWRS Working Group meeting 'Physical and Cultural Weed Control'
<https://www.ewrs.org/en/info/Events/EWRS-Working-Group-meeting-Physical-and-Cultural-Weed-Control>



Early summer 2025, Lleida, España
20th EWRS Symposium

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, VIDEOS y PODCASTS DISPONIBLES ONLINE



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) are co-hosting 10 webinars on weed science and research. Beginning April 5 2022, presentations were given by ARS weed science research experts.

VIDEOS ONLINE DISPONIBLES EN: <https://wssa.net/meeting/weed-science-webinar-series/>

REACCH Advances Webinar Series:

Integrated Weed Management and Insect Pests in Dryland Cereal Systems

A collaboration between REACCH and the Climate Learning Network

A demanda por email en: <https://forestrywebinars.net/webinars/integrated-weed-management-and-insect-pests-in-dryland-cereal-systems/>



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>

UFPeI Webinar Series

2nd International Weed Science Webinar Series – Frontiers in Weed Science

by the Federal University of Pelotas (Universidade Federal de Pelotas – UFPeI).

VIDEOS ONLINE: <https://wp.ufpel.edu.br/ceherb/en/webinar-2021-3/>



EWRS Blog

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

El XIX Congreso de la SEMh será en Beja (Portugal) del 17 al 19 de abril de 2024.
¡Reservad esas fechas!

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 SEMh ya está en Twitter
<https://twitter.com/semh2022>

Ya vamos creando contenido relacionado con la SEMh así como noticias en el ámbito de la malherbología, ¡participa!

Están abiertos los plazos para presentar trabajos a las **Becas y a los Premios SEMh**.

¡Animamos a participar!

<https://semh.net/becas-semh-para-estudiantes-y-posgraduados/>
<https://semh.net/premios-semh/>

Recordamos la invitación a participar en el número especial de
AGRONOMY: "Application of Allelopathy in Sustainable Agriculture"

https://www.mdpi.com/journal/agronomy/special_issues/allelopathy

Abierto hasta septiembre...

El grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la Universitat de Lleida ya está preparando con entusiasmo el **20th EWRS Symposium**.

¡¡Toda la SEMh en Lleida en 2025!!



SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

ADAMA



BASF
We create chemistry



fedisprove
Federación española de distribuidores
para la protección vegetal

FMC



Gowan
GRUPO ESPAÑOL
SISTEMAS S.L.

ISK BIOSCIENCES



Nichino Europe



syngenta

