

Nº 103 Agosto de 2024



Boletín de la *Sociedad* *Española de Malherbología*

Fundada en 1989



www.semh.net

Junta Directiva SEMh (2022-2025)

Ana Zabalza Aznárez

Universidad Pública de Navarra,
ETSIAB
Presidenta

María Dolores Osuna Ruiz

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

Manolo Vargas Pabón

FTS Agroconsulting
Vicepresidente

Ana Isabel de Castro Megías

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

Ana Isabel Marí León

Centro Investigación Tecnológica y
Agroalimentaria de Aragón (CITA)
Secretaría

Nuria Pedrol Bonjoch

Universidade de Vigo
Facultades de Biología y Ciencias del Mar
Vocal

Irache Garnica Hermoso

Experimentación y Fincas - INTIA
Tesorera

Joel Torra Farré

ETSEA
Universitat de Lleida
Vocal

SUMARIO

XVIII Congreso SEMh (Beja, 17-19 abril 2024)	1-5
Noticias COSCE	6
XXVIII Edición del curso de reconocimiento de malas hierbas de cultivos de verano	7
Jornada de Transferencia sobre Nuevas Tecnologías para Agricultura de Precisión	8-10
Investigadoras de la UVigo patentan un herbicida a base de biomasa alelopática	11-13
Entrevista a Ana de Castro en EFE:AGRO	14
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennel, mala hierba alóctona de España: estudio de un caso	15-17
Proyecto 'HIERBA': Herbario de innovación educativa	18-19
Colaboración en un artículo de <i>Maldito Clima</i>	20
Primera Circular del 20th European Weed Research Society Symposium	21-22
Informe Beca SEMh 2020	23-30
Especial El cuadro y la hierba: 'Las amapolas en Argenteuil' de Claude Monet	31-33
Publicaciones de socios/as abril 2024 - julio 2024	34-35
Próximos eventos, congresos y cursos	36
Enlaces, webinars, videos y podcasts disponibles online	37
Avisos	38

Imagen de portada: "Coniza monástica". Monasterio de Vallbona de les Monges, Lleida. Por Bárbara Baraibar (Universitat de Lleida – Agrotecnio).

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



XIX CONGRESO SEMh Y VI SIMPÓSIO NACIONAL DE HERBOLOGIA

Renaturalización de la Agricultura

El [XIX congreso de la SEMh](#) se celebró este año en Beja, entre el 17 y el 19 de abril. En esta edición del congreso el lema ha sido: “Renaturalización de la Agricultura”. Teniendo como objetivo promover la discusión sobre los problemas agronómicos actuales, en el contexto de la sostenibilidad de los agro-ecosistemas, y como telón de fondo los objetivos de la Unión Europea para la agricultura del año 2030, con un fuerte enfoque en la agroecología. La transición a una forma de agricultura que pueda afrontar estos desafíos y hacerla más resiliente requiere que los sistemas agrarios incluyan “más naturaleza”, que sean regenerativos y que, al mismo tiempo, sean económicamente sostenibles. En este contexto, el congreso ha dado a conocer los últimos avances conceptuales y tecnológicos en el ámbito de la Malherbología, proporcionando el intercambio y la difusión de ideas entre los participantes sobre temas como, entre otros, la agricultura de precisión, el uso de diferentes medios de control, la búsqueda de nuevas moléculas, la resistencia a herbicidas, la pérdida y la recuperación de la biodiversidad.

Estos objetivos se cumplieron al lo largo del desarrollo del congreso que constó de 4 ponencias invitadas y 4 sesiones temáticas. Las ponencias invitadas cubrieron un amplio abanico de contenidos desde “Biodiversidad funcional para fomentar la gestión ecológica de las malas hierbas” (Prof. **Paolo Bàrberi** – Escola Superior de Sant’Anna, Pisa); “Malherbología 4.0: soluciones tecnológicas para la gestión precisa de malas hierbas” (**José Manuel Peña Barragán** Instituto de Ciencias Agrarias CSIC, Madrid); “Quién, cómo y cuándo empezó la Malherbología en Portugal” (Prof. **Antonio Marques Mexia** – Universidad de Lisboa); y, por fin, cuestionando cómo deberemos ver las malas hierbas: “¿Malas hierbas?: Cambio de paradigma en Malherbología” (**José Luis González Andújar**, Instituto de Agricultura Sostenible, IAS-CSIC, Córdoba).



Foto 1: Ponentes invitadas al XIX congreso de la SEMh: de izqda. a drcha., Paolo Bàrberi (Escola Superior de Sant’Anna, Pisa), José Manuel Peña Barragán (Instituto de Ciencias Agrarias CSIC, Madrid), Antonio Marques Mexia (Universidad de Lisboa), y José Luis González Andújar (Instituto de Agricultura Sostenible, IAS-CSIC, Córdoba).

Diez grupos de investigación de España y tres de Portugal, integrando investigadores de España, Portugal, Italia y Colombia presentaron al Congreso 76 comunicaciones técnico/científicas agrupadas en 4 sesiones distintas, 31 de forma oral y las restantes en paneles (45). El Congreso contó con 103 participantes, lo que demuestra el gran interés actual por la Malherbología a pesar de la falta de relevo generacional.

A continuación se resumen brevemente los contenidos de las distintas sesiones:

Sesión 1- Estrategias eco-innovadoras y Servicios Ecosistémicos

A lo largo de 12 comunicaciones orales y en 19 paneles, se desarrollaron aspectos relacionados fundamentalmente con cinco temáticas: (i) Estudios sobre control con cubiertas vegetales de diferentes tipos y en diferentes cultivos; (ii) Presentación de nueva maquinaria para control de malas hierbas; (iii) Presentación de diferentes bioherbicidas, sus características y eficacia en diferentes situaciones y especies; (iv) Experimentos sobre la acción alelopática de determinadas especies, así como de combinación de diferentes especies para control de malas hierbas; y (v) Presentación de Proyecto Europeo, donde participan Universidades de España y Portugal, sobre la gestión de las malas hierbas con una perspectiva agroecológica, que incluye una gran diversidad de herramientas no químicas para la gestión de las malas hierbas.

Sesión 2- Gestión de malas hierbas en agricultura de precisión

En esta sesión se presentaron un total de 8 comunicaciones, 5 de las cuales fueron orales y 3 en panel. De una forma genérica se pueden agrupar en dos temas: (i) Utilización de drones en Malherbología como herramienta para racionalizar la aplicación de herbicidas, ya sea mapeando y decidiendo dónde aplicar, o para evaluar la eficacia de los tratamientos; y (ii) Sistemas automatizados de gestión de malas hierbas a través del uso de aplicaciones móviles predictivas de emergencias, así como utilizar redes neuronales para identificación de plantas.



Foto 2: Sesión de comunicaciones orales (izqda.) y auditorio (drcha.), en el Auditorio de servicios comunes del Instituto Politécnico de Beja.

Sesión 3 – Control químico y resistencia a herbicidas

Veinte han sido las comunicaciones presentadas en esta sesión, de las cuales 8 orales y 12 paneles. Los temas más abordados fueron dos: (i) *Amaranthus palmeri* como especie

estrella de la sesión, habiéndose presentado, entre otros, estudios de diferentes estrategias de control así como sus mecanismos de resistencia; y (ii) Situación actual de resistencia de diferentes especies en diferentes cultivos, con mayor incidencia en arroz. De esta sesión destacamos ‘el primer caso en Europa de resistencia múltiple a glifosato, auxinas e inhibidores de la ALS en *Bassia scoparia*’ y el estudio del ‘origen de la resistencia a inhibidores de ALS en poblaciones europeas de *A. palmeri*’.

Sesión 4 - Biología y agroecología de las malas hierbas

La sesión 4 incluyó 17 comunicaciones, de las cuales 6 fueron presentadas oralmente y 11 en forma de póster. La sesión tuvo un carácter interdisciplinar y se dividió en dos paneles de discusión: Panel 1 - Ensayos de germinación y bioecología de malas hierbas, y Panel 2 - Biodiversidad y servicios agroecosistémicos proporcionados por la flora espontánea asociada. En el primer panel se debatieron los avances en los estudios sobre la germinación y emergencia de las malas hierbas, utilizando modelos predictivos y funciones no paramétricas. En el segundo panel se debatió la importancia de la diversidad de la flora adventicia y espontánea asociada a los ecosistemas para el microbioma del suelo, para la biodiversidad funcional global y para los servicios ecosistémicos, destacando el aumento de las poblaciones de polinizadores y ayudantes de plagas y malezas. Se presentaron bases de datos de apoyo a la agroecología y al control de las malas hierbas. Se debatió la gestión de la vegetación adventicia en cultivos herbáceos, viñedos y sistemas forestales con vistas a la bioindicación, así como las ventajas de la siembra o de la manutención de la flora espontánea entre líneas de cultivos perennes.



Foto 3: Turno de preguntas y debate (izqda.) y sala de paneles (drcha.) durante el XIX congreso de la SEMh.

Las visitas técnicas a dos empresas de la región, Vale da Rosa (uva de mesa, uva pasa y vinagres) y Sovena (olivar), confirmaron la sostenibilidad de los sistemas de cultivo intensivo en el perímetro de regadío de Alqueva, con la siembra de mezclas biodiversas entre las líneas o el mantenimiento de la flora espontánea autóctona de la región, respectivamente.

Por la noche, antes de la Cena de Gala de la SEMh y la SCAP, se rindió homenaje a dos investigadores recientemente jubilados que contribuyeron sustancialmente al avance y prestigio de la Malherbología: **Rafael de Prado** (Profesor Emérito de la Universidad de Córdoba) y Ana Monteiro (Profesora de la Universidad de Lisboa).



Foto 4: Uno de los dos grupos que visitaron la Finca Marmelo (Nurifarms) durante el XIX congreso de la SEMh.



Foto 5: Visita técnica a la finca de producción de uva de mesa (Vale da Rosa) durante el XIX congreso de la SEMh.

Al final de la Cena de Gala se entregaron los PREMIOS ACTAS SEMh y PHYTOMA, concedidos a **David López-González** (Universidade de Vigo) y **Alfredo Manicardi** (Universitat de Lleida), respectivamente. Los PREMIOS SCAP (Sociedade das Ciências Agrárias de Portugal) al mejor trabajo de un investigador de Portugal y otro de España recayeron en **Francisca Aguiar** (Universidade de Lisboa) y de nuevo en Alfredo Manicardi.



Foto 6: Entrega de los Premios SCAP a Francisca Aguiar (izqda.) y a Alfredo Manicardi (drcha.), este último ganador también del Premio Phytoma. Junto a Alfredo, sentado a la mesa, David López González, galardonado con el premio Actas SEMh 2024.

Para terminar, nos gustaría agradecer a todos los que contribuyeron a la realización del Congreso, especialmente a todos los autores y revisores, editores, y a todos los participantes y patrocinadores, sin los cuales no habría sido posible realizar este evento.

Una nota particular para **María Dolores Osuna Ruiz** (Loli) por sus visitas a Beja y por compartir toda su experiencia con la comisión organizadora -MUCHAS GRACIAS-, así como a **Ana Zabalza** y **Ana Isabel Marí**, que siempre han estado presentes dando ánimo.

Como conclusión, este congreso se puede recordar como el Congreso donde se intentó mirar las malas hierbas de una forma holística, con una énfasis mayor en sus aspectos positivos. Como diría **José Luís González Andújar** en su ponencia, éste es el Congreso de “las malas hierbas con un corazoncito ❤️”.

Les invitamos a todos a participar en el Simposio Europeo de la EWRS que se celebrará en Lleida, del 1 al 4 julio de 2025. Allá nos vemos.





NOTICIAS COSCE

(por Ana Zabalza)

Entrega del Diploma de Honor y el Premio COSCE 2024

El pasado viernes 14 de junio, 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 video en este [enlace](#).

El investigador Carlos Briones es el ganador de la edición 2024 del Premio COSCE a la Difusión de la Ciencia. El premiado es Investigador Científico en el Centro de Astrobiología (CAB), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). En el CAB, Carlos Briones dirige el grupo “Evolución Molecular, Mundo RNA y Biosensores” dedicado a la investigación sobre el origen y la evolución temprana de la vida y el desarrollo de biosensores para la detección y caracterización de biomarcadores que puedan utilizarse para detectar vida. Su candidatura al Premio COSCE fue presentada por la Sociedad Española de Virología (SEV) a la que el premiado pertenece.

La persona distinguida con el Diploma de Honor de la COSCE ha sido Joan Josep Guinovart (Tarragona, 1947), quien ha tenido una larga e importante trayectoria como investigador en el ámbito de la bioquímica. Además de su dedicación a la investigación, Joan J. Guinovart fue, entre 2005 y 2011, el primer presidente de la COSCE. Durante ese periodo se diseñaron las vías de actuación de la misma, las cuales han constituido su sello de identidad hasta la actualidad.

Jornada de Sociedades 2024

Con el título «**Retos para el futuro del agua**», el 23 de septiembre de 2024 se celebrará una jornada promovida por la COSCE con la colaboración de la Fundación Ramón Areces que reunirá a reconocidos expertos procedentes del mundo académico, la empresa y la sociedad civil.



Imagen 1: Cartel de la Jornada de Sociedades 2024 - COSCE.

Los retos relacionados con la gestión local y global del agua son cada vez más importantes y urgentes a medida que la demanda sigue en aumento. Aspectos como el cambio climático, la sobreexplotación de los recursos hídricos, la contaminación y la mala gestión son algunos factores que contribuyen a su escasez en diversas partes del mundo y producen un impacto dramático sobre las poblaciones cuando estos aspectos son acumulativos. Por ello, es fundamental la adopción de medidas que contribuyan a conservar este recurso vital, promoviendo prácticas y actividades sostenibles para su uso y mejorando la gestión de los recursos hídricos disponibles.

El programa se puede descargar en este enlace: <https://cosce.org/jornada-de-sociedades-2024-retos-sobre-el-futuro-del-agua/>

Todos los socios de la SEMh están invitados. Inscripción [aquí](#).



Universitat de Lleida

XIX EDICIÓ DEL CURSO DE RECONOCIMIENTO DE MALAS HIERBAS DE CULTIVOS DE VERANO EN LA UNIVERSITAT DE LLEIDA

(por Jordi Recasens)

Los pasados días 7 y 8 de mayo de 2024 tuvo lugar la XIX 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 ha contado 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.



Foto 7: Asistentes al curso en una de las prácticas en campo.

En el curso han participado un total de 30 personas procedentes de diferentes zonas de España, la mayoría técnicos profesionales de empresas de fitosanitarios, de empresas de ensayos y servicios o de cooperativas agrícolas. En el curso han participado los estudiantes de la asignatura de Malherbología que realizan el Máster de Protección Integrada de Cultivos en la Universitat de Lleida, durante el curso académico 2023-2024.

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.

JORNADA DE TRANSFERENCIA SOBRE TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA LA EFICIENCIA DEL RIEGO Y APLICACIONES EN AGRICULTURA DE PRECISIÓN (AP)

(por Ana de Castro y José Manuel Peña)



El pasado día 25 de abril se celebró en la finca experimental vitivinícola El Socorro (Colmenar de Oreja, Madrid), la Jornada de Transferencia sobre “Tecnologías Digitales para la Eficiencia del Riego y Aplicaciones en Agricultura de Precisión” en la que se abordó el uso de herramientas tecnológicas aplicadas al manejo de la viña en el contexto de la Agricultura de Precisión (AP), concretamente al riego, suelo, malas hierbas y aplicación de fitosanitarios, desde el punto de vista científico, técnico y empresarial. Esta jornada se enmarca en el proyecto europeo [DATI](#) del programa PRIMA, orientado al desarrollo y validación de nuevas soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia del riego en cultivos de la cuenca mediterránea. Ha sido organizado por el grupo de investigación [Tech4Agro](#) del Instituto de Ciencias Agrarias (ICA-CSIC) y 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 Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA).

La Jornada se inició con unas ponencias breves de carácter científico y técnico relacionadas con el manejo de la viña, donde **José Manuel Peña** (Tech4Agro, ICA-CSIC) describió el proyecto DATI y alguno de sus principales resultados obtenidos en parcelas experimentales ubicadas en El Socorro. Posteriormente, Vicente Burchard (Tech4Agro, ICA-CSIC) describió la metodología aplicada para la monitorización del estado hídrico del viñedo mediante la combinación de imágenes del espectro visible, multiespectrales y térmicas con dron y el empleo de programas de análisis de uso libre. A continuación, José García Guerra (Tech4Agro, ICA-CSIC) presentó su investigación sobre el impacto del riego y el manejo del suelo en la presencia y abundancia de diversas especies de malas hierbas en el viñedo. La visión empresarial la ofreció Javier Arias (empresa El Vuelo del Dron), quien expuso las ventajas y limitaciones del uso de drones para aplicaciones de fitosanitarios en Agricultura de Precisión. Para terminar las ponencias, Sara Sánchez (Madrid Agroasesor, IMIDRA), dio una visión técnica desde su experiencia como asesora sobre las posibilidades del uso de tecnología para el manejo del viñedo. El broche a las comunicaciones consistió en un debate entre todos los ponentes y el público asistente moderado por **Ana de Castro** (ASES, INIA-CSIC), donde se abordaron todos los temas tratados desde el punto de vista de investigadores, técnicos y agricultores, exponiendo las limitaciones y posibilidades del uso de nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura en el contexto de la AP (Foto 8).



Foto 8: Participantes en el debate, de izqda. a dcha.: José García Guerra, Vicente Burchard, José Manuel Peña, Ana de Castro, Javier Arias y Sara Sánchez.

Al terminar las charlas, los asistentes pudieron realizar un recorrido por estaciones de tecnología donde investigadores y técnicos mostraron equipos y herramientas tecnológicas, como drones, sensores, cámaras, robots, GPS, medidores de clorofila, porómetros, etc, utilizados en el proyecto DATI y en aplicaciones de AP (Foto 9).



Foto 9: José M. Martín (Tech4Agro) mostrando un dron en una de las estaciones de tecnología.

Para finalizar, Eufrasia P. Aguirre (Jefa de Servicio de Régimen Interior, IMIDRA) y Sara Sánchez acompañaron a los asistentes a una visita a los experimentos de la finca, donde explicaron de manera pormenorizada algunos de los ensayos llevados a cabo, entre ellos los relativos al proyecto DATI (Fotos 10 y 11).



Foto 10: Eufrasia P. Aguirre explicando los ensayos de poda.



Foto 11: Foto tomada desde un dron con los asistentes en la parcela del proyecto DATI.

La Jornada contó con alrededor de 70 asistentes procedentes principalmente de la Comunidad de Madrid, aunque también acudieron profesionales de la Comunidad Valenciana, Extremadura y Castilla La Mancha. Entre los asistentes, el reparto fue casi igualitario entre investigadores, agricultores, técnicos asesores o comerciales y estudiantes. En menor proporción, pero sin restar importancia, acudieron docentes y representantes de Gestión y Políticas Públicas. Sería interesante también destacar la relación de asistentes por edad, dado que se trataba del uso de nuevas tecnologías, donde la mitad de ellos contaba con 18-35 años, un cuarto con 36-50 años y el resto repartido entre 51-65 y mayor de 65. Y aunque aún sigue destacando el porcentaje de hombres en estos eventos, casi el 30% de las asistentes eran mujeres.

Para más información, visitad el video de las Jornadas de Transferencia en: <https://www.youtube.com/watch?v=LUNuUOruac>

INVESTIGADORAS DE LA UVIGO PATENTAN UN HERBICIDA 100% NATURAL A BASE DE BIOMASA DE EUCALIPTO, RETAMA Y MASTRANZO

Universidade de Vigo

(por Ana de Castro)

Compartimos aquí un extracto y compendio de noticias y entrevistas publicadas en el DUVI (Diario da Universidade de Vigo), Atlántico Diario, La Voz de Galicia, GCIENCIA, y RNE, sobre la concesión de la Patente de producto “Composición herbicida que comprende biomasa de eucalipto, retama y mastranzo” ([ES 2957062 B2](#)) a la Universidade de Vigo, publicada por la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) el pasado 21 de mayo.

Las investigadoras socias de la SEMh **Nuria Pedrol Bonjoch**, **Carolina González Puig** y **María Pardo Muras**, del grupo ‘Agrobiología Ambiental: Calidad, suelos y plantas’ de la Universidade de Vigo, acaban de obtener la patente de un herbicida de pre-emergencia 100% natural de origen biológico que ofrece una alternativa a los productos sintéticos que hay en el mercado. Su invención se basa en el conocimiento del fenómeno natural de la alelopatía, centrándose en el efecto que ejerce una planta sobre otra a través de la liberación de sustancias bioactivas en su entorno (aleloquímicos), y que tiene utilidad para el control de las malas hierbas. La patente, concedida a la Universidade de Vigo por la OEPM y en proceso de extensión internacional vía PCT (Patent Cooperation Treaty; [PCT/ES2023/070332](#)), cuyo informe de búsqueda ya ha sido evaluado positivamente, supone una herramienta sostenible, duradera, selectiva y efectiva que podría llegar a emplearse incluso en producción ecológica, y representar un avance inédito tanto en agricultura como en el aprovechamiento de recursos naturales y subproductos, en una estrategia de economía circular.



Foto 12: De izqda. a drcha., Nuria Pedrol, Carolina G. Puig y María Pardo-Muras en Liubliana (Eslovenia), durante el 18º Simposio de la EWRS.

El herbicida está compuesto por biomasa de eucalipto, retama y mastranzo en formato de pellets, y tiene utilidad tanto en el sector agrícola (campos de cultivo, viveros, invernaderos, etc.) como en otros espacios en los que sea necesario el control de la flora arvense, como parques y jardines, vías públicas, espacios verdes urbanos, etc. Como explica la profesora **Nuria Pedrol**, el herbicida está “compuesto únicamente por material vegetal a distintas proporciones y no requiere más procesado que la densificación en formato pellet, para ahorrar volumen y facilitar su aplicación. No precisa adyuvantes ni estabilizantes y los propios tejidos de las plantas proporcionan el encapsulado natural de los compuestos bioactivos, que permite su liberación paulatina a medida que el pellet pierde densidad y el material se va descomponiendo en el suelo”. Por lo tanto, y dado que este producto tiene efecto en pre-emergencia sobre la germinación y el crecimiento temprano de las especies arvenses, pero sin afectar a la mayoría de los cultivos ensayados, se presenta como una alternativa natural y sostenible a los herbicidas sintéticos, algunos de ellos ya retirados del mercado y otros con fecha límite de uso, debido al reconocimiento de sus efectos indeseados sobre el medio ambiente y riesgos potenciales para la salud. Además, ante la “alarmante proliferación de malas hierbas resistentes” a los herbicidas convencionales, “este nuevo producto ofrece una base de funcionamiento completamente distinta e innovadora”, que como adelanta la investigadora, ya recibió “varias expresiones de interés”.



Imagen 2: Collage de las especies que componen el bioherbicida, título de concesión de la patente, y aspecto del producto final en formato pellets.

Esta nueva patente, relata Pedrol, es el fruto de más de 14 años de trabajo de las tres científicas. Las primeras investigaciones sobre el uso de filodios de eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill.) como biomasa alelopática incorporada al suelo agrícola para el control de malezas son del año 2010, como parte del Trabajo de Fin de Máster de **Carolina G. Puig**, que continuó también en esta misma línea de investigación en su Tesis Doctoral (Premio Extraordinario de la Universidade de Vigo), en colaboración con el Requimte/lab de la Universidade de Porto. “Se demostró que este subproducto tan abundante podría tener

un nuevo uso como bioherbicida, con resultados muy prometedores y con una duración de sus efectos sobre la germinación y el crecimiento temprano de las malas hierbas muy prolongada”. Más adelante, **María Pardo-Muras** centró su tesis en el uso potencial de la retama (*Cytisus scoparius* (L.) Link) y del tojo (*Ulex europaeus* L.) para el mismo fin, “ambas especies estrella de nuestro matorral atlántico, pero invasoras en otras latitudes”. El trabajo fue realizado en colaboración con la Facultad de Farmacia de la Universidade de Coimbra, y con Xosé Carlos Souto Otero, de la Escuela de Ingeniería Forestal del campus de Pontevedra de la UVigo, “y los resultados alcanzados fueron asombrosos, probándose que su efectividad se basaba en sinergias entre multitud de compuestos presentes a bajísimas concentraciones naturales en los tejidos de las plantas”. Precisamente el tojo y la retama ejemplificaron el modo de realización de la primera patente de invención de este equipo en 2020 ([ES 2719451 B2](#)). Finalmente, el mastranzo (*Mentha suaveolens* Ehrh.), menos abundante pero muy común, resultó tener propiedades bioherbicidas complementarias a las de las otras especies, controlando otras especies de malezas. En la actualidad, esta especie está siendo objeto de una Tesis Doctoral en codirección con el Departamento de Ingeniería Química de la UVigo.

Hace ya unos años se sumó al equipo **Eugenio López Periago**, del Campus da Auga de la Uvigo, en Ourense, “lo que nos permitió avanzar en la comprensión de la difusión de los compuestos y el destino del bioherbicida en el suelo”. Hasta ahora se desconocía el efecto en el suelo que tiene la combinación de la biomasa de estas tres especies, pero las investigadoras comprobaron que el efecto de la mezcla es superior a la suma de los efectos de las tres por separado, con sinergias interespecífica. De hecho, las composiciones descritas para este herbicida, según sus proporciones y combinaciones, son capaces de reducir la germinación de especies arvenses entre un 20 y un 95%, y de reducir la biomasa de estas especies entre un 40 y un 80%. Con todo, las investigadoras destacan que es preciso subrayar que su bioherbicida “no puede ser entendido como una herramienta única de control, sino que debe incorporarse en la estrategia de control integrado de malas hierbas, usando tantos métodos culturales, físicos y biológicos como sea posible. Solo la suma de métodos puede garantizar un control sostenible y efectivo de las malas hierbas, y lograr un equilibrio entre producciones rentables y el mantenimiento de la diversidad de las especies arvenses y los servicios ecosistémicos que proporcionan, en consonancia con los objetivos de transición ecológica del Pacto Verde europeo”.

Una vez aprobada la patente, las investigadoras tienen ahora la vista puesta en el futuro industrial y comercial del herbicida. Su deseo es “poner la invención al servicio de la sociedad, que llegue a cuantos más productores mejor” y para eso el siguiente paso es registrar el producto como fitosanitario autorizado. Por ahora, explican, “nuestra producción es simbólica, a nivel de planta piloto para fines experimentales y demostraciones en entornos operativos” pero, con la ayuda de la Oficina de I+D de la Uvigo, están trabajando para “seguir promocionando su uso y lograr una producción que satisfaga la demanda potencial del mercado”. Actualmente están trabajando en el proyecto de Prueba de Concepto ScallingBIOLLETS, financiado por la Agencia Española de Investigación y con fondos NextGeneration, en el marco del cual pudieron poner a punto la producción en planta piloto del bioherbicida en colaboración con la Escuela de Ingeniería Industrial de la Uvigo. En este proceso de pruebas de concepto colaboran con los viveros de planta ornamental [Río Tollo S.L.](#), en Tomiño (Baixo Miño).

EFE: AGRO ENTREVISTA A ANA DE CASTRO COMO REPRESENTANTE DEL TESÓN EN INVESTIGACIÓN AGRARIA

(por Nuria Pedrol)

EFE:Agro

La revista EFE: AGRO recoge una entrevista a **Ana de Castro** publicada el 08 de marzo, Día de la Mujer, en el que la reconoce como representante joven del tesón en el competitivo mundo de la investigación agraria.

La entrevista recorre su trayectoria científica, incidiendo en que el principal escollo fue, precisamente, entrar en la carrera científica tras obtener el título de Ingeniera de Montes en la Universidad de Córdoba, debido principalmente a las escasas oportunidades de la época e iniciando así un período de trabajo en la empresa privada hasta conseguir su primer contrato como científica en el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC). Finalmente, en 2019 logró una plaza de Científica Titular en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), concretamente en el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

Su carrera científica se centra en el uso de tecnologías geoespaciales (como drones, teledetección, sensores) e inteligencia artificial, para la detección de malas hierbas y enfermedades en los cultivos, con el fin de gestionarlos sin reducir sus rendimientos. Esto permite ayudar al agricultor en la toma de decisiones generando información muy rápida y de grandes extensiones de terreno.

La entrevista ahonda en el gran esfuerzo que ha supuesto para ella hacerse un hueco en el ámbito de la agricultura digital, dominada principalmente por hombres; aunque dicho esfuerzo ha sido reconocido con el premio Pierre C. Robert a la Mejor Trayectoria Científica Joven en Agricultura de Precisión otorgado por la Sociedad Internacional de Agricultura de Precisión (ISPA). Destaca también la importancia de sus mentores en su trayectoria científica: **Francisca López Granados** (IAS-CSIC), directora de tesis, y **José Manuel Peña** (Instituto de Ciencias Agrarias-CSIC).

Como colofón, la entrevista recoge el consejo que Ana de Castro da a los jóvenes que quieren dedicarse a la ciencia, incidiendo en que "no tengan miedo", puesto que "aquí no hay hombres o mujeres, sino personas con esfuerzo, ganas y vocación que pueden llegar adonde quieran", apuntando que "la igualdad no es únicamente reservar plazas para las mujeres, sino tener las mismas oportunidades, lo que también pasa por un reparto más equitativo de los cuidados".



Foto 13: Ana de Castro pilotando un dron.

URL de la entrevista: <https://efeagro.com/cientifica-joven-veterana-investigacion-agraria/>

Lindernia dubia (L.) Pennel, MALA HIERBA ALÓCTONA DE ESPAÑA: ESTUDIO DE UN CASO

(por María Dolores Curt)



POLITÉCNICA



M.D. Curt¹, G. Sánchez¹, P.L. Aguado¹ and I. Santín-Montanyá²

¹ Departamento de Producción Agraria. Universidad Politécnica de Madrid

² Departamento de Medioambiente y Agronomía. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

Lindernia dubia (L.) Pennel (acrónimo EPO: LIDDU) es una planta herbácea de origen americano perteneciente a la familia Linderniaceae (antes en Scrophulariaceae), que muestra preferencia por hábitats húmedos (márgenes y cauces de cursos de agua, praderas húmedas, ...) o acuáticos. Se trata de una especie alóctona ya introducida, o naturalizada, en Europa y algunas otras zonas de mundo. La literatura científica menciona que es invasiva en ciertas zonas naturales de Europa, específicamente, en los Países Bajos, Rumanía e Italia. En España se puede encontrar en distintos puntos de la Península, en particular, en áreas del oeste y el noreste. En cultivos está citada como mala hierba del arroz en varios países del mundo, incluido España, pero hay poca información sobre las características que le confieren competitividad, o sobre su comportamiento como mala hierba, probablemente debido a que otras malas hierbas del arroz, como *Echinochloa* spp. o *Cyperus* spp. se suelen considerar más preocupantes.



Foto 14: Izqda.: *Lindernia dubia* (L.) Pennel; drcha.: Semillas de *L. dubia*.

La ocurrencia de LIDDU por primera vez en 2022 en semilleros de enneas que venían realizándose en Madrid desde 2017 para el establecimiento de humedales artificiales de tratamiento de aguas, impulsó al equipo firmante de esta comunicación técnica a estudiar el comportamiento de esta especie en ese nuevo ambiente de cultivo, y a valorar sus características reproductivas. Finalmente, el estudio culminó con la reciente publicación de un artículo en *Plants* (open-access). Tanto el artículo como la información complementaria pueden descargarse en el link: <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/13/1859>

El primer bloque de la investigación consistió en la realización del inventario de malas hierbas en los semilleros de eneas cultivados en bandejas de alveolos con sustrato comercial, y sometidos a permanente inundación, en las instalaciones de propagación de macrófitas acuáticas de la E.T.S. Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de Madrid. Los resultados evidenciaron baja diversidad de malas hierbas, pero con una alta dominancia de dos especies, LIDDU y *Cardamine hirsuta* L. (acrónimo EPPO: CARHI), siendo esta última especie ampliamente conocida como mala hierba en ciertos ambientes húmedos de cultivo, y citada en la literatura como mala hierba competitiva en tiestos y contenedores de viveros de plantas. La determinación de las densidades de población de estas dos especies en relación con la posición de las bandejas de semilleros, mostró que LIDDU era comparable a CARHI, y que las densidades de población de ambas especies eran ligeramente más bajas en las zonas centrales de las mesetas de reproducción, sugiriendo mayor dispersión por creación de caminos preferenciales de flujo de aire en los corredores, y un posible efecto de diseminación por el paso de los trabajadores. La introducción de la alóctona LIDDU, que no se había observado anteriormente en la zona de estudio, se atribuyó a dos vías de dispersión: el viento, y las anátidas u otras aves.

El segundo bloque de la investigación tuvo por objeto la realización de un estudio básico sobre ciclo de desarrollo y producción de LIDDU en tiestos sometidos a condiciones de permanente inundación y con alta densidad de población, en cámara de cultivo. Este estudio permitió describir la cronología de diversos estados fenológicos de LIDDU, determinar la duración del ciclo, producción en materia seca, relación tallos/raíces, tasa media de crecimiento, y la máxima densidad de población, en condiciones controladas de cultivo. Asimismo, se constató que el sustrato utilizado no tenía propágulos vegetales, lo que permitió descartar esa posible vía de introducción de esta especie alóctona. Además, el estudio facilitó la recogida periódica de semillas procedentes de la dehiscencia natural de las cápsulas de LIDDU, para posteriormente desarrollar una serie de ensayos de germinación en cámara de cultivo. Estos ensayos mostraron que a 25°C el tiempo de germinación era muy corto y la tasa de germinación muy alta. Como observación cualitativa, se destaca el desarrollo temprano de raíces laterales en el hipocótilo, raíces que posteriormente hacen que las plántulas muestren sistema radicular fibroso.

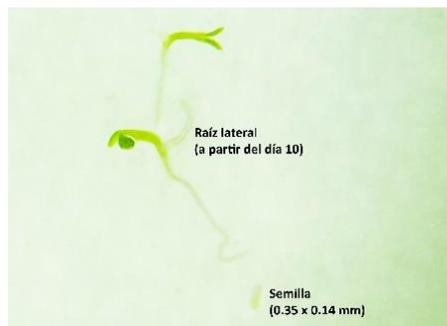


Foto 15: Izqda.: Desarrollo temprano de raíces laterales en el hipocótilo; drcha.: Sistema radicular fibroso de una plántula (20 días después de la siembra).

En paralelo, se llevó a cabo un tercer bloque de la investigación para determinar características específicas de LIDDU que potencialmente confieren competitividad. Entre los parámetros estudiados se incluyeron: longitud de tallos, número de verticilos por tallo, número de cápsulas desarrolladas por tallo, número de semillas por cápsula, longitud y anchura de semillas, ratio de forma, y peso de semillas. Estos datos, junto con los obtenidos en anteriores bloques de la investigación, permitieron realizar una primera estimación de la máxima capacidad reproductiva de LIDDU.

En definitiva, la investigación desarrollada ha permitido generar una serie de datos básicos para la comprensión del potencial de LIDDU como mala hierba, y como posible especie alóctona invasiva. Se ha proporcionado evidencia de que esta especie posee atributos de competitividad en cuanto a plasticidad morfológica y reproductiva. Dentro de las limitaciones impuestas por las condiciones experimentales, se demostró alta variabilidad en longitud de tallos, número de cápsulas por tallo y número de semillas por cápsula, ciclo corto de desarrollo, floración temprana, larga duración de la etapa de dispersión de semillas, semillas de muy pequeño tamaño y peso muy ligero, alta producción de semilla y alta tasa de germinación (a 25°C) de las semillas de dehiscencia natural recién recolectadas, todo ello sugiriendo alta capacidad reproductiva de LIDDU en un periodo corto de tiempo.



PROYECTO 'HIERBA': HERBARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA COMO RECURSO BOTÁNICO PARA EL ALUMNADO

CONVOCATORIA UPM 2023-2024 DE "PROYECTOS DE INNOVACIÓN
EDUCATIVA Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA"

(por Agustín Garzón)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

El Vicerrectorado de Calidad y Eficiencia de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) promueve todos los años a través del Servicio de Innovación Educativa la Convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa, con el fin de seguir impulsando las nuevas tendencias pedagógicas y tecnológicas en los procesos de aprendizaje.

La Comisión encargada de analizar las solicitudes presentadas a la convocatoria 2023-2024 de "Proyectos de Innovación Educativa y Mejora de la Calidad de la Enseñanza" evaluó de forma positiva y aprobó la solicitud del Proyecto de Innovación Educativa titulado "PROYECTO 'HIERBA' (Herbario de Innovación Educativa como Recurso Botánico para el Alumnado)" (Código IE24.2002), presentada por **Agustín Garzón Hidalgo** (Coordinador), **M^a Dolores Curt Fernández de la Mora**, Pedro Luis Aguado Cortijo, Gema Sánchez Cordero y Fernando Albajara Alonso.

Con este proyecto, y a través de la gamificación, se ha pretendido hacer más accesible al alumnado la identificación y reconocimiento de las principales especies consideradas como "malas hierbas" que se pueden encontrar en los cultivos. Para ello, se estableció un "herbario vivo" de especies arvenses a través de siembras periódicas en los invernaderos de la Unidad de Botánica Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM), con la intención de "acercar el campo" a los estudiantes, muchos de los cuales proceden de un entorno urbano o no tienen un contacto frecuente con el medio agrícola.

Estos aspectos están en consonancia con las competencias específicas y los resultados de aprendizaje establecidos para las asignaturas objeto de la propuesta:

- Malherbología (Código: 205000038): Grado en Ciencias Agrarias y Bioeconomía (Plan de Estudios de 2017), 3er Curso de la Mención en Producción Vegetal; 3 ECTS.
- Manejo de Malas Hierbas (Código: 203000016): Máster Universitario en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible (Plan de Estudios de 2010, modificado en 2017), Módulo III (Gestión Integrada en Sanidad Vegetal); 4 ECTS.

El proyecto se llevó a cabo gracias a la concesión de una beca a la estudiante Noelia Benedito Blázquez, que fue la responsable de ejecutar las tareas planificadas: recolección en campo y siembra/mantenimiento en invernadero de las especies arvenses seleccionadas, toma de fotografías de propágulos reproductivos y de plántulas, y creación de un banco de imágenes para la elaboración de un póster presentado en el XVI Congreso de Estudiantes Universitarios de Ciencia, Tecnología e Ingeniería Agronómica,

con el título “Clave morfológica de diagnóstico de propágulos de especies de hierbas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB)”.



Foto 16: Izqda.: Plántulas de algunas de las especies arvenses sembradas; drcha.: Noelia Benedito y Agustín Garzón junto al póster presentado en el Congreso de Estudiantes.

El banco de imágenes se utilizó en las prácticas de las asignaturas arriba mencionadas para realizar concursos de reconocimiento a través de la herramienta Kahoot. De este modo, se emplearon estrategias de aprendizaje alternativas a la lección magistral. Con la renovación del enfoque al introducir la gamificación, se consiguió un mayor nivel de seguimiento de las materias por parte de los estudiantes, con una mejora de los resultados académicos y un mayor nivel de satisfacción por parte del alumnado. De este modo, se ha conseguido hacer más atractiva la Malherbología y despertar un mayor interés por esta disciplina, que es uno de los pilares de la Sanidad Vegetal.



COLABORACIÓN EN UN ARTÍCULO DE MALDITA.ES

¿Realmente son malas las "malas hierbas"? ¿Cuál es el impacto de la maleza y por qué interesan para la biodiversidad?

(por Agustín Garzón)



POLITÉCNICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA AGRÓNOMA
ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS

El pasado 15 de junio fue publicado un artículo de divulgación en *Maldito Clima* sobre las "malas hierbas", para arrojar luz sobre algunas cuestiones transmitidas por los lectores: por qué adquieren ese nombre, si realmente suponen un problema, qué impacto tienen en la biodiversidad (o qué impacto tienen las medidas que se toman para eliminarlas). Tuve la oportunidad de colaborar aportando algunas imágenes e información sobre el tema. El artículo puede ser consultado en el siguiente enlace: <https://maldita.es/clima/20240615/malas-hierbas-biodiversidad-efectos-positivos/>

Por otro lado, aprovecho esta reseña para compartir estas fotos de *Echium vulgare* L. (Boraginaceae), que presenta el fenómeno de "fasciación" o "crestación", anomalía en el crecimiento debida a fitoplasmas posiblemente transmitidos por cicadélidos. Las fotos fueron tomadas el día 1 de junio de 2024 en Madrigal de las Altas Torres (Ávila).



Foto 17: Izqda.: *Echium vulgare* L. presentando el fenómeno de "fasciación" o "crestación"; drcha.: detalle de esta anomalía de crecimiento.



20TH EUROPEAN WEED RESEARCH SOCIETY SYMPOSIUM PRIMERA CIRCULAR

Joint Approaches for Sustainable Weed Management

Lleida (Cataluña – España), 1 - 4 Julio de 2025

Estimados socios de la SEMh,

La European Weed Research Society (EWRS) tiene el placer de anunciar que su 20th EWRS Symposium, tendrá lugar entre el 1 y el 4 de julio de 2025 en Lleida (Cataluña, España) en colaboración con la Universitat de Lleida y Agrotecnio Centre.

El tema del Simposio en inglés, “Joint Approaches for Sustainable Weed Management” refleja la importancia de la investigación transdisciplinar integrando enfoques agroecológicos, socio-económicos y tecnológicos en el manejo de malas hierbas. El Simposio quiere atraer representantes de los centros de investigación, universidades e industria de todo el mundo para presentar y discutir sobre Malherbología y otras áreas del conocimiento relacionadas, y para compartir y difundir su experiencia.

Lleida es la capital de una las regiones agrícolas más diversa y destacadas de España y su economía está basada en la agricultura y ganadería. Lleida está localizada en Cataluña, en el noreste de España y es fácil llegar en tren desde Barcelona (1h) o Madrid (2h).

Será la primera vez que el Simposio de la EWRS tiene lugar en España, aunque otros eventos de esta naturaleza ya han sido realizados, como el Mediterranean Symposium (Valencia 1989) y diversas reuniones de los Grupos de Trabajo de la EWRS. El Simposio de la EWRS constituye el evento en Malherbología más importante a nivel europeo y constituye una gran oportunidad para establecer relaciones entre malherbólogos de toda Europa y más allá, que trabajan en diversos aspectos de la biología, ecología y manejo de malas hierbas.

Todos nosotros tenemos un gran compromiso con la EWRS, y hemos participado activamente en sus Simposios, Grupos de Trabajo y cursos organizados durante casi 40 años. La organización del 20 Simposio de la EWRS en 2025 es un reto que afrontamos con gran entusiasmo y que nos gustaría compartir con todos los socios de la SEMh.

Por todas estas razones os invitamos a presentar vuestros resultados más recientes y participar en el [20th EWRS Symposium](#) que se celebrará en el Palacio de Congresos de la ciudad, “la Llotja de Lleida”. ¡Será un gran placer para nosotros daros la bienvenida a Lleida y esperamos convertir nuestra ciudad y Universidad en el centro mundial en Malherbología durante esos días!

¡Esperamos encontrarnos en Lleida el año que viene!

FECHAS CLAVE:

- **1 de Septiembre de 2024:** Abertura del envío de resúmenes
- **30 de Diciembre de 2024:** Fecha límite para el envío de resúmenes
- **1 de Marzo de 2025:** Fecha límite para el envío de la versión final de los resúmenes
- **15 de Marzo de 2025:** Notificación de la decisión de aceptación
- **15 de Marzo de 2025:** Fecha límite para el envío de las peticiones de ayudas para viaje de jóvenes investigadores
- **1 de Abril de 2025:** Programa preliminar
- **15 de Abril de 2025:** Fecha límite para la inscripción anticipada. Los autores deben inscribirse antes de esta fecha para ser incluidos en el programa
- **15 de Junio de 2025:** Fecha límite para la inscripción
- **1-4 de Julio de 2025:** 20th EWRS Symposium

Jordi Recasens

En representación del Comité Organizador Local



Organizado por:





INFORME BECA SEMh 2020

Efecto de diferentes parámetros (modo de administración del tratamiento, concentración y estado fenológico de las arvenses) sobre la actividad herbicida del aceite esencial de *Thymbra capitata* L.



Natalia Torres-Pagán

Resumen: Se ha demostrado que el aceite esencial (AE) de *Thymbra capitata* (L.) Cav., posee actividad herbicida y podría utilizarse como alternativa a los herbicidas sintéticos con una persistencia reducida en el suelo y un nuevo modo de acción. Sin embargo, es necesario determinar las dosis adecuadas para su uso, la forma apropiada para su aplicación y el estado fenológico de las plantas arvenses y los cultivos en los que se debe aplicar el AE, para obtener la máxima eficacia contra las malas hierbas, sin comprometer la producción de los cultivos. En este trabajo, se evaluó el potencial fitotóxico del AE de *T. capitata* contra las especies arvenses presentes en el banco de semillas de un suelo procedente de un huerto de cítricos no tratado con herbicidas, y para el control de tres importantes especies de malas hierbas cultivadas en sustrato. Se ensayaron tres concentraciones del AE en condiciones de invernadero. El AE se aplicó mediante riego y pulverización sobre las malas hierbas objetivo, para determinar cuál de las dos aplicaciones era más ventajosa. El AE se ensayó sobre *Lolium rigidum* L. en dos estados fenológicos diferentes y sobre trigo en un estado fenológico posterior al de las malas hierbas, con el objeto de estudiar la influencia del estado fenológico del cultivo y la mala hierba en la eficacia del AE. La concentración más alta ensayada ($12 \mu\text{L mL}^{-1}$) fue la más efectiva para el control de las malas hierbas. El modo de aplicación más eficaz fue la pulverización en dicotiledóneas y el riego en monocotiledóneas, en el estado fenológico más temprano. El AE de *T. capitata* resultó fitotóxico para el trigo. Se deben realizar más ensayos en diferentes cultivos, en diferentes estadios fenológicos, para determinar las mejores condiciones para el uso de este AE.

Este trabajo ha dado lugar a un artículo científico publicado en la revista *Agronomy*, DOI: [10.3390/agronomy13122938](https://doi.org/10.3390/agronomy13122938), con el título “Effect of different parameters (treatment administration mode, concentration, and phenological weed stage) on *Thymbra capitata* L. essential oil herbicidal activity”, co-autorizado por **Natalia Torres-Pagán** (IAM-UPV y Università degli Studi di Palermo), Amira Jouini (IAM-UPV), Nieves Melero-Carnero (IAM-UPV), Rosa Peiró (COMAV-UPV), **Adela Sánchez-Moreiras** (UVigo), Alessandra Carrubba (Università degli Studi di Palermo), y **Mercedes Verdeguer** (IAM-UPV).

Introducción:

La población mundial crecerá de 7.000 millones en 2010 a 9.800 millones en 2050, lo que significa que la demanda mundial de alimentos aumentará más de un 50%. Esto supone para la humanidad un conjunto de retos entrelazados, ya que se pretende generar esta producción en el marco de un sistema alimentario sostenible (Searchinger et al., 2019).

Las arvenses plantean un reto a la hora de erradicarlas, debido a varias características que las hacen más competitivas que los cultivos. Para controlar eficazmente las malas hierbas, es crucial conocer a fondo su biología ecológica. Este conocimiento es vital para planificar y desarrollar métodos eficaces de control de las malas hierbas (Troyer et al., 2001, Singh et al., 2022).

En la Unión Europea (UE), se ha establecido la Directiva 2009/128/CE para promover el uso sostenible de los plaguicidas, mediante la adopción de los principios de la gestión integrada de plagas, que se basa en la prevención a largo plazo de las plagas o sus daños, mediante el uso de diferentes métodos de gestión y control, priorizando el uso de los métodos no químicos. Es necesario seguir desarrollando técnicas alternativas al uso de herbicidas sintéticos para controlar las malas hierbas, así como estrategias de comunicación para promover la adopción de estas técnicas por parte de los agricultores (Pannacci et al., 2017). Los bioherbicidas, que son sustancias naturales utilizadas para controlar las malas hierbas, pueden ser una alternativa sostenible a los herbicidas sintéticos. Estos bioherbicidas pueden ser organismos vivos, microorganismos o productos derivados de ellos (Cordeau et al., 2016). Muchos trabajos se centran en el estudio de los efectos fitotóxicos de los bioherbicidas sobre la germinación de las semillas y las plántulas de malas hierbas. Los desafíos actuales en la investigación de los bioherbicidas incluyen comprender sus mecanismos de acción, desarrollar formulaciones que combinen diferentes metabolitos secundarios y reducir los costos de producción y aplicación (Werrie et al., 2020).

Thymbra capitata (L.) Cav. pertenece a la familia de las lamiáceas. Se encuentra en toda la región mediterránea y crece entre 0 y 600 m sobre el nivel del mar (Miceli et al., 2006; Saoulajan et al., 2022). La composición del AE de *T. capitata* tiene una variedad de metabolitos secundarios donde predominan los terpenoides (Trindade et al., 2018). Al estudiar los AE de *T. capitata* procedentes de plantas silvestres y domesticadas en España, se determinó que el carvacrol era el principal constituyente en todos ellos (Saoulajan et al., 2022), un compuesto monoterpeneo oxigenado. Se cree que el carvacrol actúa expandiendo y rompiendo las membranas a medida que este metabolito se acumulan gradualmente en las células. Además, estas ralentizan la respiración celular, al disociar la fotofosforilación oxidativa (Almerie et al., 2022). El AE de *T. capitata* tiene efectos antimicrobianos, antifúngicos y antioxidantes (Salas et al., 2010, Hanana et al., 2017, Almerie et al., 2022, Benoutman et al., 2022, Uysal et al., 2023). Los efectos herbicidas del AE de *T. capitata* han sido demostrados previamente (Verdeguer et al., 2020, Jouini et al., 2020, Bellache et al., 2022).

Material y métodos:

El aceite esencial (AE) de *Thymbra capitata* (L.) Cav. se adquirió a Bordas S.A. (Sevilla, España). La composición del AE utilizado en este trabajo se determinó mediante cromatografía de gases (GC) y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) en nuestros estudios anteriores (Verdeguer et al., 2020). El carvacrol fue el principal compuesto del AE, representando el 72,30% de la composición, seguido por el

p-cimeno 8,93% y el γ -Terpineno 7,77%.

Para los ensayos, el AE se mezcló con agua utilizando como emulsionante Fitoil® (Xeda Italia S.r.l., Forlì, Italia), que es un adyuvante natural elaborado a partir de aceite de soja (400 g/L). Se añadió al 0,05%.

Ensayo de actividad herbicida in vivo sobre malas hierbas espontáneas procedentes del banco de semillas del suelo

Se llevó a cabo un ensayo de postemergencia en condiciones de invernadero contra la flora espontánea emergida a partir del banco de semillas del suelo de un huerto de naranjos no tratado con herbicidas situado en Puzol (39°37'24,8" N, 0°17'25,6" O), provincia de Valencia, España. Las especies presentes fueron *Portulaca oleracea* L., *Araujia sericifera* L., *Setaria* spp., *Amaranthus retroflexus* L., *Amaranthus blitoides* L., *Portulaca oleracea* L. y *Sonchus oleraceus* L.

Para realizar el experimento, se prepararon 3 bandejas de 32 × 23 × 7 cm (3 repeticiones) para cada tratamiento. Las bandejas se llenaron con 200 g de perlita y 1500 g de suelo. Las malas hierbas se trataron cuando las plantas monocotiledóneas tenían un estado fenológico Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie (BBCH) (Hess et al., 2017) 13-14 y las dicotiledóneas tenían 14-18. Los tratamientos (Tabla 1) se aplicaron mediante pulverización, con un pulverizador de vidrio (VidraFOC, Barcelona, España) modelo VFOC.712/10. El volumen aplicado fue de 250 mL por bandeja.

Tabla 1: Tratamientos aplicados sobre malas hierbas espontáneas procedentes del banco de semillas del suelo

	Tratamientos	Códigos
T1	Control agua	Control agua
T2	Control Fitoil® (0.05%)	Control fitoil
T3	AE <i>T. capitata</i> 4 $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$	TC4
T4	AE <i>T. capitata</i> 8 $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$	TC8
T5	AE <i>T. capitata</i> 12 $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$	TC12

Para evaluar el experimento, se tomaron imágenes de las bandejas los días 0, 1, 3, 7, 10 y 15 después de la aplicación de los tratamientos. Las imágenes se procesaron con el programa Digimizer (MedCalc Software, Ostend, Bélgica, 2005–2016) para contar el número de plantas presentes en cada bandeja. El número de plantas contadas el día 0, antes de la pulverización, en cada bandeja, se consideró como el 100%. Los análisis estadísticos de los resultados obtenidos en los experimentos se procesaron con el programa Statgraphics® (StatPoint Technologies Inc., Warrenton, VA, USA).

Ensayos de actividad herbicida in vivo sobre plantas objetivo

Las especies ensayadas fueron *Chenopodium album* L., *Sonchus oleraceus* L., *Lolium rigidum* Gaudin, y *Triticum aestivum* L. Las plantas se obtuvieron germinando semillas en semilleros y se trasplantaron individualmente a macetas (8 × 8 × 7 cm) rellenas de turba y perlita en proporción 3:1.

Se realizaron diez repeticiones para cada tratamiento (10 macetas). Los tratamientos (Tabla 2) se aplicaron mediante riego y pulverización cuando las plantas alcanzaron el estado fenológico BBCH de 13-14 en las malas hierbas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Para producir el mínimo daño al cultivo, *T. aestivum* se trató en un estadio fenológico más desarrollado que las malas hierbas monocotiledóneas, cuando tenía 4-5 hojas. Para determinar el efecto del estado fenológico sobre la actividad herbicida del AE se ensayaron dos estados fenológicos de aplicación en *L. rigidum*: 1) el mismo que para todas las malas hierbas monocotiledóneas, 3-4 hojas; y 2) el estadio ensayado para *T. aestivum*, 4-5 hojas. El volumen de tratamiento fue de 20 mL para cada planta.

Tabla 2: Tratamientos ensayados en las plantas objetivo.

	Tratamientos	Códigos
T1	Control agua riego	CR
T2	Control agua pulverización	CP
T3	Fitoil® (0.05%) riego	FR
T4	Fitoil® (0.05%) pulverización	FP
T5	AE <i>T. capitata</i> riego 4 $\mu\text{L ml}^{-1}$	TC4R
T6	AE <i>T. capitata</i> pulverización 4 $\mu\text{L ml}^{-1}$	TC4P
T7	AE <i>T. capitata</i> riego 8 $\mu\text{L ml}^{-1}$	TC8R
T8	AE <i>T. capitata</i> pulverización 8 $\mu\text{L ml}^{-1}$	TC8P
T9	AE <i>T. capitata</i> riego 12 $\mu\text{L ml}^{-1}$	TC12R
T10	AE <i>T. capitata</i> pulverización 12 $\mu\text{L ml}^{-1}$	TC12P

Para evaluar los ensayos, se tomaron imágenes los días 0, 1, 3, 7, 15 y 30 después de la aplicación de los tratamientos. Para evaluar la actividad herbicida, se midieron dos variables: la eficacia y el nivel de daño. La eficacia se definió como una variable que se valoró con 100 si la planta estaba muerta y con 0 si estaba viva. El nivel de daño se evaluó para cada especie según una escala que se definió previamente, con valores entre 0 y 3, donde 0 se consideró planta sin daños, 1 planta con daños leves, 2 planta con daños severos y 3 planta muerta. Al final del experimento, también se obtuvo el peso fresco y seco de las plantas. El análisis estadístico de los resultados obtenidos en los experimentos se realizó con el programa Statgraphics®.

Resultados:

La flora espontánea (Figura 1) mostró una respuesta al AE de *T. capitata* dependiente de la concentración, mostrando una mayor eficacia con el aumento de las concentraciones aplicadas. Se obtuvo una mayor eficacia del AE de *T. capitata* contra las malas hierbas dicotiledóneas que contra las monocotiledóneas. En la concentración más baja probada, el AE no consiguió controlar el crecimiento de las especies monocotiledóneas. Entre las especies dicotiledóneas observadas se encontraban *P. oleracea*, *A. sericifera*, *A. retroflexus*, *A. blitoides* y *S. oleraceus*.

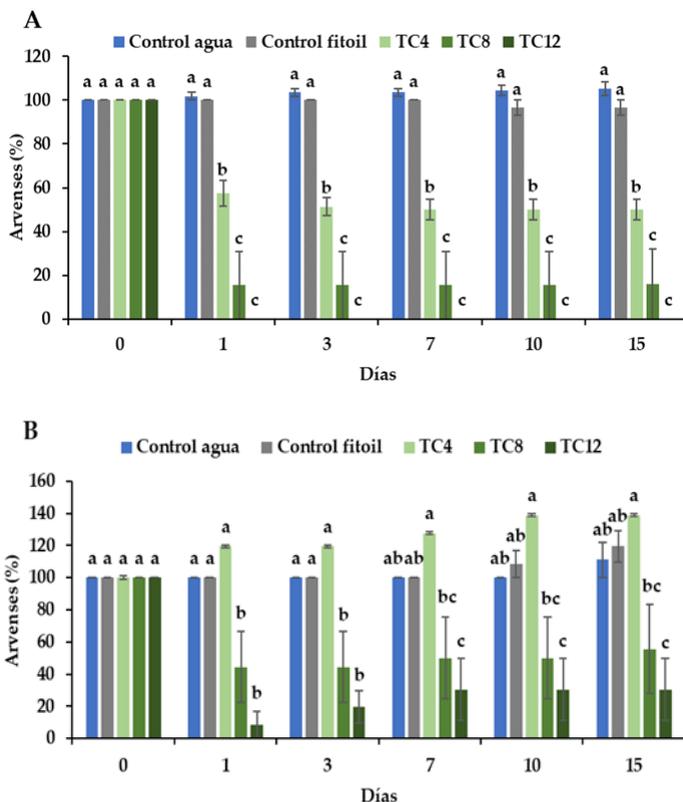


Figura 1: Efecto de los tratamientos aplicados en post-emergencia sobre el % de malas hierbas (media \pm error estándar) en las bandejas con plantas dicotiledóneas (A) y monocotiledóneas (B). Letras diferentes en el mismo grupo de días indican diferencias significativas entre tratamientos (ANOVA simple utilizando la prueba LSD de Fisher, $p < 0,05$).

Los resultados del ANOVA multifactorial (Tabla 3) para la eficacia del AE de *T. capitata* sobre las especies de malas hierbas en el momento ideal de aplicación (BBCH 13-14) revelaron diferencias significativas entre las plantas tratadas con AE y las plantas testigo, lo que indica que todos los tratamientos fueron eficaces. Para una determinada concentración, los tratamientos aplicados por pulverización mostraron una mayor eficacia e indujeron mayores daños que los tratamientos aplicados por riego. Las especies dicotiledóneas mostraron mayor vulnerabilidad a los tratamientos con AE, observándose diferencias significativas en su respuesta, siendo *S. oleraceus* la especie más susceptible y *L. rigidum* la más resistente.

La eficacia de los tratamientos aumentó en general hasta 15 días después de la aplicación de los mismos, sin diferencias estadísticas significativas entre los días 7, 15 y 30. Sin embargo, el nivel de daño en las plantas fue significativamente mayor a partir del día 1, lo que indica el impacto inmediato de los tratamientos con AE sobre las especies de malas hierbas (Tabla 3).

Tabla 3: Eficacia y nivel de daño según tratamiento, especie (en el estado fenológico BBCH 13-14) y tiempo.

Tratamiento	Eficacia	Nivel de daño
CR	0.00 ± 0.00 f	0.00 ± 0.00 e
CP	0.00 ± 0.00 f	0.00 ± 0.00 e
FR	0.00 ± 0.00 f	0.00 ± 0.00 e
FP	0.00 ± 0.00 f	0.00 ± 0.00 e
TC4R	25.33 ± 2.68 e	1.17 ± 0.06 d
TC4P	57.33 ± 2.68 c	2.32 ± 0.06 b
TC8R	42.00 ± 2.68 d	1.77 ± 0.06 c
TC8P	68.00 ± 2.68 ab	2.52 ± 0.06 a
TC12R	60.67 ± 2.68 bc	2.32 ± 0.06 b
TC12P	72.00 ± 2.68 a	2.49 ± 0.06 ab
Especie	Eficacia	Nivel de daño
<i>S. oleraceus</i>	45.20 ± 1.47 a	1.56 ± 0.03 a
<i>C. album</i>	35.00 ± 1.47 b	1.27 ± 0.03 b
<i>L. rigidum</i>	17.40 ± 1.47 c	0.95 ± 0.03 c
Tiempo	Eficacia	Nivel de daño
1	11.00 ± 1.89 c	1.05 ± 0.05 b
3	29.00 ± 1.89 b	1.28 ± 0.05 a
7	38.00 ± 1.89 a	1.36 ± 0.05 a
15	42.67 ± 1.89 a	1.33 ± 0.05 a
30	42.00 ± 1.89 a	1.28 ± 0.05 a

Los valores son media ± error estándar. Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos (ANOVA multifactorial utilizando intervalos LSD (Least Significant Difference) de Fisher para la separación de medias, $p < 0,05$).

El análisis de los resultados para *L. rigidum* (Tabla 4) reveló que los tratamientos aplicados por riego fueron generalmente más exitosos que los tratamientos aplicados por pulverización a concentraciones equivalentes, excepto para las concentraciones más altas aplicadas (TC12R y TC12P), que mostraron una eficacia similar. El momento de aplicación demostró ser crucial para la eficacia de los tratamientos con AE de *T. capitata*, ya que incluso un ligero retraso en la aplicación, como una hoja más o una fase fenológica, podría reducir significativamente su eficacia, en más del 50%.

Los resultados del trabajo completo se encuentran en la revista Agronomy en el siguiente enlace: <https://doi.org/10.3390/agronomy13122938>

Bibliografía:

- Oerke, E.C. Crop losses to pests. *J. Agric. Sci* 2005, 144, 31–43.
- Bellache, M.; Torres-Pagan, N.; Verdeguer, M.; Benfekih, L.A.; Vicente, O.; Sestras, R.E.; Sestras, A.F.; Boscaiu, M. Essential oils of three aromatic plant species as natural herbicides for environmentally friendly agriculture. *Sustainability* 2022, 14, 3596.
- Benoutman, A.; Erbiai, E.H.; Edderdaki, F.Z.; Cherif, E.K.; Saidi, R.; Lamrani, Z.; Pintado, M.; Pinto, E.; Esteves da Silva, J.C.G.; Maouni, A. Phytochemical composition, antioxidant and antifungal activity of *Thymus capitatus*, a medicinal plant collected from Northern Morocco. *Antibiotics* 2022, 11, 681.
- Thymbra capitata* essential oil and its possible use in orange juice conservation. *Mater. Today Proc.* 2019, 13, 706–712.

Tabla 4: Eficacia y nivel de daño según tratamiento, fenología de la especie y tiempo sobre *Lolium rigidum*.

Tratamiento	Eficacia	Nivel de daño
CR	0.00 ± 0.00 d	0.00 ± 0.00 e
CP	0.00 ± 0.00 d	0.00 ± 0.00 e
FR	0.00 ± 0.00 d	0.00 ± 0.00 e
FP	0.00 ± 0.00 d	0.00 ± 0.00 e
TC4R	14.00 ± 2.80 c	0.62 ± 0.08 d
TC4P	0.00 ± 2.80 d	0.81 ± 0.08 d
TC8R	22.00 ± 2.80 b	1.40 ± 0.08 b
TC8P	12.00 ± 2.80 c	1.17 ± 0.08 c
TC12R	36.00 ± 2.80 a	1.70 ± 0.08 a
TC12P	32.00 ± 2.80 a	1.85 ± 0.08 a
Especie	Eficacia	Nivel de daño
<i>L. rigidum</i> (14–15 BBCH)	5.80 ± 1.25 b	0.56 ± 0.04 b
<i>L. rigidum</i> (13–14 BBCH)	17.40 ± 1.25 a	0.95 ± 0.04 a
Tiempo	Eficacia	Nivel de daño
1	1.00 ± 1.98 c	0.73 ± 0.05 abc
3	8.00 ± 1.98 b	0.85 ± 0.05 ab
7	14.50 ± 1.98 a	0.88 ± 0.05 a
15	17.00 ± 1.98 a	0.71 ± 0.05 bc
30	17.50 ± 1.98 a	0.61 ± 0.05 c

Los valores son media ± error estándar. Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos (ANOVA multifactorial utilizando intervalos LSD (Least Significant Difference) de Fisher para la separación de medias, $p < 0,05$).

Bibliografía (cont.):

- Chauhan, B.S. Grand challenges in weed management. *Front. Agron* 2020, 1, 3.
- Cordeau, S.; Triolet, M.; Wayman, S.; Steinberg, C.; Guillemin, J.P. Bioherbicides: dead in the water? A review of the existing products for integrated weed management. *Crop Prot.* 2016, 87, 44–49.
- Hanana, M.; Mansour, M.B.; Algabr, M.; Amri, I.; Gargouri, S.; Romane, A.; Jamoussi, B.; Hamrouni, L. Potential use of essential oils from four Tunisian species of Lamiaceae: Biological alternative for fungal and weed control. *Rec. Nat. Prod.* 2017, 11, 258–269.
- Hess, M.; Barralis, G.; Bleiholder, H.; Buhr, L.; Eggers, T.H.; Hack, H.; Stauss, R. Use of the extended BBCH scale—General for the descriptions of the growth stages of mono- and dicotyledonous weed species. *Weed Res.* 2017, 37, 433–441.
- Jouini, A.; Verdeguer, M.; Pinton, S.; Araniti, F.; Palazzolo, E.; Badalucco, L.; Laudicina, V.A. Potential effects of essential oils extracted from Mediterranean aromatic ploverdegants on target weeds and soil microorganisms. *Plants* 2020, 9, 1289.
- Miceli, A.; Negro, C.; Tommasi, L. Essential oil variability in *Thymbra capitata* (L.) Cav. growing wild in Southern Apulia (Italy). *Biochem. Syst. Ecol.* 2006, 34, 528–535.
- Pannacci, E.; Lattanzi, B.; Tei, F. Non-chemical weed management strategies in minor crops: A review. *Crop Prot.* 2017, 96, 44–58.
- Salas, J.B.; Téllez, T.R.; Alonso, M.J.P.; Pardo, F.M.V.; Capdevila, M.; de los, Á.C.; Rodríguez, C.G. Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Thymbra capitata* (L.) Cav. in Spain. *Acta Bot. Gall.* 2010, 157, 55–63.

- Saoulajan, C.; Nadia, B.; El Baakili, A.; Alshahrani, M. M.; Lee, L. H.; Bouyahya, A. Phytochemistry, pharmacological investigations, industrial applications, and encapsulation of *Thymbra capitata* L., a review. *Food Sci* 2022, 129, 463-491.
- Searchinger, T.; Waite, R.; Hanson, C.; Ranganathan, J.; Dumas, P.; Matthews, E. Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050; World Resources Institute: Washington DC, USA, 2019; pp. 1–556.
- Singh, M.; Kukal, M.S.; Irmak, S.; Jhala, A.J. Water use characteristics of weeds: A global review, best practices, and future directions. *Front. Plant Sci* 2022, 15.
- Trindade, H.; Pedro, L.G.; Figueiredo, A.C.; Barroso, J.G. Chemotypes and terpene synthase genes in *Thymus* genus: State of the art. *Ind. Crops Prod.* 2018, 124, 530–547.
- Troyer, J.R. In the beginning: The multiple discovery of the first hormone herbicide. *Weed Sci.* 2001, 49, 290–297.
- Uysal, I., Mohammed; F. S., Sevindik, M.; Şabik, A. E.; Sevindik, E.; Dogan, M. Genus *Thymbra*: A review on their usage areas, phytochemical contents and biological activities. *Egypt. J. Nutr. Health* 2023, 38, 1-12.
- Verdeguer, M.; Torres-Pagán, N.; Muñoz, M.; Jouini, A.; García-Plasencia, S.; Chinchilla, P.; Berbegal, M.; Salamone, A.; Agnello, S.; Carrubba, A.; et al. Herbicidal activity of *Thymbra capitata* (L.) Cav. essential oil. *Molecules* 2020, 25, 2832.
- Werrie, P.Y.; Durenne, B.; Delaplace, P.; Fauconnier, M.L. Phytotoxicity of essential oils: Opportunities and constraints for the development of biopesticides. A Review. *Foods* 2020, 9, 1291.



**ESPECIAL EL CUADRO Y LA HIERBA:
'Las amapolas en Argenteuil' de Claude Monet**

(por Carlos Zaragoza Larios y Eduardo Leguizamón)

Eduardo me ha metido otra vez en el lío de tratar un famosísimo cuadro y casi me siento incapaz de acometer la tarea, si no fuera por el entusiasmo que tiene este profesor argentino por el extraordinario lienzo del maestro francés.



Imagen 3: Claude Monet. *Les Coquelicots à Argenteuil*. 1873. Huile sur toile. Donation Etienne Moreau- Nélaton. Musee d'Orsay. Paris.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Poppy_Field_in_Argenteuil,_Claude_Monet.jpg

Cuando Monet acometió esta obra era 1873 y tenía 33 años, residía en Argenteuil, un pueblecito rural y pintoresco al noroeste de París. Estaba pasando un periodo de plenitud pues había superado los problemas iniciales de deudas, miseria y necesidades materiales. Hay que tener en cuenta que Monet, entonces un joven pintor apenas conocido, era un “maldito”, un disidente del realismo romántico que invadía todo el mundo de la pintura de entonces. Cuando presentó este lienzo en la primera exposición impresionista de 1874 causó sensación. Después, su intensa actividad, su tenacidad, la variedad y la coherencia de su producción, le valen la admiración profunda de sus colegas. “Sin él, yo habría renunciado” dijo Renoir. Hoy día es uno de los más famosos del grupo impresionista y se le considera el padre del impresionismo, la revolución de la pintura en el siglo XIX.

Las plantas fueron, después de la pintura, su segunda pasión. Además de su fascinación por las amapolas, de las que tiene cuatro obras, Claude Monet trabajó una variedad de temas en su extensa carrera artística. Destacan los jardines y las flores, la serie con nenúfares que se han convertido en algunas de sus obras más icónicas. Tenía gran habilidad para capturar la luz natural y los cambios atmosféricos en sus pinturas, en los paisajes y la naturaleza. Recordemos la famosa serie de la catedral de Rouen. También le gustaba expresar la vida cotidiana y las escenas urbanas especialmente de París y sus alrededores. Pintó escenas de parques, calles y cafés, capturando la atmósfera de la ciudad y de la gente. Así mismo, dado que creció cerca del mar en Le Havre, Monet tenía una conexión especial con el agua y retrató barcos y paisajes marinos. Falleció en 1926, cuando había alcanzado la gloria.

En este lienzo, que recuerda el ambiente de un paseo por los campos durante un día espléndido de primavera, Monet diluye los contornos y a partir de la evocación de las amapolas construye una rítmica coloreada, mediante manchas de gran tamaño, en primer plano, y muestra la importancia de la impresión visual, dando así un primer paso hacia la abstracción. En este paisaje, ambas parejas, la madre joven con sombrilla y el niño en primer plano (que son, Camille, la primera mujer del artista, y su hijo Jean de seis años) y la pareja de arriba, sólo son un pretexto para formar una línea oblicua que estructura el cuadro. Lo importante es la luz proyectada en cada flor y en la casa escondida entre los árboles.

Se aprecian dos zonas distintas desde el punto de vista del color: la ladera izquierda dominada por el rojo de *Papaver rhoeas* (algunas con la mancha oscura característica de los estambres en su interior y probablemente *P. hybridum* mezcladas), y la parte de la derecha de la vaguada que, posiblemente sea una pradera o un campo no cultivado, con ese tono añil o azulado, que podría contener *Linum narbonense*, *Centaurea depressa* o *Alopecurus spp.*, ... Las flores amarillas en primer plano de la ladera podrían pertenecer a la familia de las Asteraceae, ya que parecen mostrar capítulos solitarios, así como la mancha blanca frente a la casa puede ser debida a unas margaritas (géneros *Anthemis*, *Matricaria* o *Anacyclus*). Los grupos de plantas de floración amarilla al fondo, tanto en la ladera como en la parte lejana, parecen más altas, posiblemente se trate de algunos jaramagos amarillos, especialmente *Sinapis arvensis*, *S. alba* o quizás otras Brassicaceae como; *Rapistrum rugosum*, *Descurania*, *Diplotaxis*, *Sisymbrium* o *Hirschfeldia*... Los colores morados en la ladera detrás de las amapolas y antes de las flores amarillas podrían corresponder a *Lamium amplexicaule* o *Roemeria hybrida*. Probablemente ese campo de la parte derecha fue cultivado hacía algunos años.

El museo de los impresionistas de Giverny actualmente, está rodeado de jardines en los que se alternan setos y árboles rodeando parterres de flores ornamentales y aromáticas, de colores cálidos y fríos, y existe también una colina de 1,5 ha que gestiona el Conservatorio de Lugares Naturales de Haute Normandie que pretende conservar la fauna y la flora específica de principios del siglo XX. Precisamente la que retrató Monet.

Como sabéis, la amapola (ababol, ruella, etc.) es una típica planta arvense frecuente en cultivos españoles de cereal de invierno en seco y también muy abundante en terrenos incultos, especialmente si el suelo ha sido removido antes. También le gusta crecer entre las leguminosas de regadío o zonas húmedas. En Argentina no es frecuente.

En Francia abundaba antiguamente antes de la aparición de los herbicidas hormonales. Actualmente hay [ecotipos resistentes](#) a algunos tipos de herbicidas en Francia y en otros países europeos.

Puede llegar a ser tóxica para el ganado cuando se consume en grandes cantidades, aunque las hojas tiernas las podemos comer en ensalada y ahora las semillas se pueden usar para añadirse al pan o en pastelería, aunque se suelen emplear las de *P. somniferum* para tener mayor tamaño. Son conocidas de antiguo sus propiedades sedantes y ligeramente narcóticas. Como bien conocía Monet y otros pintores, tiene un gran valor estético. En el Reino Unido y en Francia, la amapola es el símbolo de la sangre vertida por los miles de jóvenes soldados caídos en las guerras mundiales, debido a la abundante floración de esta planta que se observó después de las batallas, especialmente de la Gran Guerra, tras removerse el suelo por las trincheras y las explosiones, y no cultivarse. Lo que nos parece muy acertado y conmovedor... ¡Ojalá no sean necesarios más símbolos de guerras crueles!

Agradecimientos: A la Dra. Dña. Alicia Cirujeda, que realizó su Tesis Doctoral sobre esta planta, por su asesoramiento y siempre acertados comentarios.



“La riqueza que alcanzo viene de la Naturaleza, la fuente de mi inspiración.”

Oscar-Claude Monet (1840-1926)

PUBLICACIONES DE SOCIOS/AS

abril 2024 – julio 2024

(Colabora: María Pardo Muras)

Álvarez-Rodríguez, S., Araniti, F., Teijeira, M., Reigosa, M. J., Sánchez-Moreiras, A. M. (2024). Azelaic acid can efficiently compete for the auxin binding site TIR1, altering auxin polar transport, gravitropic response, and root growth and architecture in *Arabidopsis thaliana* roots. *Plant Physiology and Biochemistry*, 210, 108592. DOI: [10.1016/j.plaphy.2024.108592](https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2024.108592)

Burchard-Levine, V., Borra-Serrano, I., Peña, J. M., Kustas, W. P., Guerra, J. G., Dorado, J., Mesías-Ruiz, G., Herrezuelo, M., Mary, B., McKee, L. M., de Castro, A. I., Sanchez-Élez S., Nieto, H. (2024). Evaluating the precise grapevine water stress detection using unmanned aerial vehicles and evapotranspiration-based metrics. *Irrigation Science*, 1-21. DOI: [10.1007/s00271-024-00931-9](https://doi.org/10.1007/s00271-024-00931-9)

Chtourou, M., Osuna, M. D., Mora Marín, G., Hada, Z., Torra, J., Souissi, T. (2024). Occurrence and mechanisms conferring multiple resistance to ALS-inhibiting and auxins mimics herbicides in *Papaver rhoeas* from Tunisia. *Agronomy*, 14(6), 1249. DOI: [10.3390/agronomy14061249](https://doi.org/10.3390/agronomy14061249)

Chtourou, M., Osuna, M. D., Vázquez-García, J. G., Lozano-Juste, J., De Prado, R., Torra, J., Souissi, T. (2024). Pro1975er and the new Trp574Leu mutations together with enhanced metabolism contribute to cross-resistance to ALS inhibiting herbicides in *Sinapis alba*. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 201, 105882. DOI: [10.1016/j.pestbp.2024.105882](https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2024.105882)

Costa, A., Bommarco, R., Smith, M. E., Bowles, T., Gaudin, A. C., Watson, C. A., Alarcón, R., Berti, A., Blecharczyk, A., Calderon F. J., Culman, S., Deen, W., Drury, C. F., Garcia y Garcia, A., García-Díaz, A., Hernández Plaza, E., Jonczyk, K., Jäck, O., Navarrete Martínez, L., Montemurro, F., Morari, F., Onofri, A., Osborne, S.L., Tenorio Pasamón J. L., 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., Vico G. (2024). Crop rotational diversity can mitigate climate-induced grain yield losses. *Global Change Biology*, 30(5), e17298. DOI: [10.1111/gcb.17298](https://doi.org/10.1111/gcb.17298)

Curt, M.D., Sánchez, G., Aguado, P.L., Santín-Montanyá, I. (2024) *Lindernia dubia* (L.) Pennel as an alien weed in Central Spain: A case study. *Plants*, 13, 1859. DOI: [10.3390/plants13131859](https://doi.org/10.3390/plants13131859)

Gonda, M., Rufo, C., Gonzalez-Andujar, J. L., Vero, S. (2024). Mitigating aflatoxin B1 in high-moisture sorghum silage: *Aspergillus flavus* growth and aflatoxin B1 prediction. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1360343. DOI: [10.3389/fmicb.2024.1360343](https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1360343)

Mesías-Ruiz, G. A., Borra-Serrano, I., Peña, J. M., de Castro, A. I., Fernández-Quintanilla, C., Dorado, J. (2024). Weed species classification with UAV imagery and standard CNN models: Assessing the frontiers of training and inference phases. *Crop Protection*, 182, 106721. DOI: [10.1016/j.cropro.2024.106721](https://doi.org/10.1016/j.cropro.2024.106721)

Moret-Fernández, D., Tormo, J., López, M. V., Cirujeda, A., Bochet, E. (2024). A new experimental device for germinating seeds under controlled soil water potentials, a step beyond PEG. *Plant and Soil*, 1-14. DOI: [10.1007/s11104-024-06642-6](https://doi.org/10.1007/s11104-024-06642-6)

Oveisi, M., Alizadeh, H., Lorestani, S. A., Esmaili, A., Sadeghnejad, N., Piri, R., Gonzalez-Andujar, J.L., Müller-Schärer, H. (2024). Triangle area model (TAM) for predicting germination: An approach to enhance hydrothermal time model applications. *Current Plant Biology*, 100356. DOI: [10.1016/j.cpb.2024.100356](https://doi.org/10.1016/j.cpb.2024.100356)

Pedrol, N., Puig, C.G. (2024) Application of allelopathy in sustainable agriculture. *Agronomy* 14, 1362. DOI: [10.3390/agronomy14071362](https://doi.org/10.3390/agronomy14071362)

Portugal, J., Calha, I.M., Aguiar F.C. (Eds.) (2024) *Revista de Ciências Agrárias*, 47 (1) Número especial dedicado a los trabajos presentados en el XIX Congreso de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) / IV Simpósio Nacional de Herbologia, Beja, 17 - 19 de Abril de 2024 (<https://revistas.rcaap.pt/rca/issue/view/1792>).

Zulet-Gonzalez, A., Gil-Monreal, M., Gorzolka, K., Royuela, M., Zabalza, A. (2024). Quinate-enhanced glyphosate toxicity is related to the accumulation of quinate derivatives. *Plant Stress*, 12, 100496. DOI: [10.1016/j.stress.2024.100496](https://doi.org/10.1016/j.stress.2024.100496)



PRÓXIMOS EVENTOS, CONGRESOS Y CURSOS

24-27 febrero 2025, Sheraton Wall
Centre, Vancouver, Canadá
**2025 WSSA Annual Meeting joint with
CWSS**

<https://weedscience.ca/2025-cwss-scm-wssa-joint-meeting/>



1-4 julio 2025, La Llotja Conference
Centre, Lleida, España
**20th Symposium of the European
Weed Research Society "Joint
approaches for sustainable weed
management"**

<https://ewrs2025.org/>



¡NUEVAS FECHAS y LUGAR!

10-13 noviembre 2025, Antalya, Türkiye
**IWSC 2025, 9th International Weed
Science Congress**

Contacto: hmennan@omu.edu.tr

23 de septiembre 2024, 10:30 h,
Fundación Ramón Areces, Madrid
**COSCE, Jornada de Sociedades 2024: "Retos
sobre el futuro del agua".**

<https://cosce.org/jornada-de-sociedades-2024-retos-sobre-el-futuro-del-agua/>

23-25 septiembre 2024, Rothamsted
Research, Harpenden, Herts, UK

9th 'Resistance' conference

<https://www.rothamsted.ac.uk/event/resistance-2024>



HERBICIDE
RESISTANCE
ACTION
COMMITTEE



¡NUEVAS FECHAS!

4-6 diciembre 2024, Antalya, Turquía
**EWRS Workshop "Herbicide Resistance and
Sustainable Weed Management in
Mediterranean Cropping Systems"**

<https://www.ewrs.org/en/info/Events/EWRS-Workshop-quot-Sustainable-Weed-Management-in-Mediterranean-Cropping-Systemsquot>

+ Información actualizada 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.bcpc.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: Vídeos disponibles del 19th EWRS Symposium, Atenas 2022
<https://ewrs.org/en/info/Blog/111/19th-EWRS-Symposium-in-Athens-2022---videos-of-single-sessions-available>

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

Application of Allelopathy in Sustainable Agriculture

Número especial de *Agronomy* editado por las socias de la SEMh Carolina G. Puig y Nuria Pedrol, con 11 artículos:

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



Compendio de webs y programas de identificación de malas hierbas:
<https://semh.net/programas-de-identificacion/>



La SEMh en X

<https://twitter.com/semh2022>

Sumando actividad ¡cuéntanos!



Bienvenido, Roland Beffa, como nuevo Tesorero de la EWRS, tomando el relevo a Ben Post. Roland Beffa trabaja como Consultor Científico Senior en Alemania con un fuerte enfoque en la resistencia a herbicidas y es Líder del WG 'Herbicide Resistance'.



¡RECUERDA!!

Sigue abierta la convocatoria **Premios SEMh 2024** hasta el **13 de septiembre**.

Se convocan **5 premios en 5 modalidades** distintas:
(1) Grado o Máster, (2) Trabajos de aplicación directa, (3) Digital, (4) Publicaciones, (5) Doctorado.

Consultad las bases en <https://semh.net/premios-semh/>

¡Animaos a participar!

Renace el WG 'Biological Control' de la EWRS

Continuando con el que existió formalmente hasta 2016, el grupo promoverá el control biológico como estrategia complementaria de gestión de las malas hierbas, y proporcionará una plataforma para que los miembros del grupo colaboren en todos los aspectos del control biológico. La nueva líder del grupo es **Marion Karin Seier** (CABI, Egham, UK), que fue elegida en el *Kick-off meeting* celebrado en Aveiro (Portugal). La SEMh estuvo representada por **Nuria Pedrol** con la charla titulada "Weed control using allelopathic biomass", e ingresó como miembro del WG. Agradecimientos a Heinz Müller-Schärer y Maurizio Vurro, quienes alentaron el renacimiento y puesta en marcha del WG.

Te esperamos:

<https://www.ewrs.org/en/Working-Groups/Biological-Control/About>

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.

SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

ADAMA



ariscience



NichinoEurope

