

Nº 97 Julio de 2022



Boletín de la *Sociedad* *Española de Malherbología*

Fundada en 1989



www.semh.net

Junta Directiva SEMh (2019-2022)

María Dolores Osuna Ruiz

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

Marco Vignini

Gowan Española Fitosanitarios
Vicepresidente

Ana Isabel Marí León

Centro Investigación Tecnológica
Y Agroalimentaria de Aragón (CITA)
Zaragoza
Secretaria

Aritz Royo Esnal

ETSEA
Universitat de Lleida
Tesorero

Joaquín Aibar Lete

Universidad de Zaragoza
Vocal

Manolo Vargas Pabón

FTS Agroconsulting
Vocal

Ana Zabalza Aznárez

Universidad Pública de Navarra
Vocal

Joel Torrá Farre

ETSEA
Universitat de Lleida
Vocal

SUMARIO

XVIII Congreso SEMh (Merida, 27-29 abril 2022)	1-5
XVII Curso de Reconocimiento Malas Hierbas de Cultivos de Verano	6-7
19 Simposio EWRS	8-9
El cuadro y la hierba	10-11
Resumen Premio Actas XVIII Congreso SEMh celebrado en Mérida	12-15
Ana I. de Castro recibe el premio Pierre C. Robert Precision Agriculture	16-17
Alfredo Manicardi recibe el premio a la mejor comunicación en el Simposio de la EWRS	18
Celebración del próximo 20 Simposio EWRS en la Universitat de Lleida	19-20
Elecciones a la nueva Junta Directiva	21
Concedidas Becas SEMh 2022	21
Invitación a participar en numero especial de <i>Agronomy</i>	22
Publicaciones de socios/as abril-15 julio 2022	23-25
Próximos Congresos	26
Weminars y videos disponibles on-line	27
Avisos	28
Fichas mala hierba 34 (Fernando Bastida)	29-30

Imagen de portada: *Roller* crimper en el manejo de cubiertas vegetales en viñedo (cebada), *Jordi Recasens*

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

XVIII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALHERBOLOGÍA



(por María Dolores
Osuna Ruiz)

Finalmente, y tras una larga espera, se pudo celebrar el XVIII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología (SEMh) durante los días **27, 28 y 29 de abril del presente año en nuestra querida Mérida**. Un Congreso lleno de reencuentros y abrazos, donde se presentaron un total de **75** comunicaciones científico-técnicas (32 comunicaciones orales y 43 comunicaciones en formato póster) repartidas en 5 sesiones temáticas:

- Control químico y resistencia a herbicidas
- Control integrado
- Búsqueda de herbicidas con nuevos modos de acción
- Biología y agroecología de malas hierbas
- Nuevas herramientas-tecnologías en Malherbología



Foto 1: Inauguración del XVIII Congreso SEMh

Se ve que teníamos muchas ganas de Congreso porque fueron más de **120 inscripciones**. La tarde previa al Congreso (26 de abril) tuvimos una actividad organizada en conjunto con FUNDECYT-PCTEX. En este prelude al Congreso, disfrutamos de una Mesa de Intercambio Tecnológico titulada “**Tendencias de Futuro en Malherbología**” con el objetivo de analizar hacia donde debe ir orientada la investigación en nuestro campo en un futuro, así como las oportunidades de financiación para llevar a cabo dicha investigación de forma coordinada entre los diferentes actores que componen el sector de la Malherbología. Se vieron de forma resumida y muy prácticas los principales temas que se desarrollarían de una forma más extensa durante el desarrollo del Congreso. Hubo una gran participación, y mucho intercambio de información. La forma perfecta de arrancar los días de Congreso que nos quedaban. **Gracias a los ponentes** por hacer una Jornada tan interesante.

En cuanto a las conclusiones, y de forma muy general, podemos decir que, en el tema de control químico y resistencia a herbicidas, hemos visto que muchos de los temas actuales de investigación están centrados en la mala hierba *Amaranthus palmeri*. También se pudo ver cómo nos queda mucho por aprender en cuanto a los efectos fisiológicos de los herbicidas en las plantas y hay líneas de investigación abiertas en ese tema como trabajos muy interesantes. También se presentaron estudios donde se estudia la importancia del posicionamiento de los distintos herbicidas en los diseños de estrategias de control en diferentes cultivos. En cuanto al control integrado de malas hierbas, fue una de las sesiones donde más trabajos se presentaron y donde los distintos trabajos pusieron de manifiesto los nuevos estudios sobre la mejora de estrategias de control mecánico en los cultivos, las últimas novedades en maquinaria, el uso de cubiertas vegetales, la importancia de las plantas aliadas, aprovechamiento de residuos, la importancia de los sistemas de cultivo... En la sesión de búsqueda de herbicidas con nuevos modos de acción, y en base a los datos crecientes de resistencia a herbicidas, se vio la necesidad de investigación sobre nuevos modos de acción en el mercado, que haga posible la integración de la rotación/alternancia de diferentes modos de acción. Y que, en este campo, hay mucha investigación enfocada en compuestos naturales con acción herbicida. Hubo también una sesión dedicada a la biología de las malas hierbas, donde se hizo mucho énfasis en la importancia de conservar la biodiversidad, así como la importancia de conocer más las malas hierbas en aspectos fundamentales como son la fenología, los bancos de semillas presentes en los suelos, la capacidad germinativa la interacción entre ellas y con los cultivos, y como los avances en los modelos predictivos nos ayudan a ello. Por último, en la sesión dedicada a la nuevas herramientas se presentaron los últimos avances en diferentes temas como la digitalización y análisis de imágenes, la utilización de sensores, la aplicación de redes neuronales, se presentaron nuevas aplicaciones/apps de gran ayuda para la toma de decisiones, y como estas técnicas son cada vez más asequibles y más importantes para la economía y el medioambiente.



Foto 3: Participantes XVIII Congreso SEMh

En este Congreso, la visita técnica se realizó en el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX). Nuestros compañeros de CICYTEX nos prepararon un recorrido por distintos departamentos de investigación, sus instalaciones y parcelas experimentales. Así pudimos aprender mucho de corcho y visitar la magnífica suberoteca de la mano de nuestros compañeros Enrique Cardillo y Ramón Santiago. Y visitar las magníficas instalaciones del herbario de la mano del investigador Francisco Vázquez, así como aprender mucho sobre el cultivo *in vitro* con nuestra compañera Margarita López. Agradecer el apoyo en esta actividad a todo el personal de CICYTEX y hacer extensivo el agradecimiento además de los compañeros anteriormente citados a Marisa, Laura y Ana por ayudarnos con todo el tema de organización.



Foto 4:
Visita a la suberoteca

Y no solo se pudo disfrutar de esta parte científica, si no que también hubo tiempo para disfrutar de actividades de ocio. Agradecemos al ayuntamiento de Mérida y al Consorcio Ciudad Monumental de Mérida por la magnífica visita que organizaron al Teatro Romano, el elemento más representativo del Conjunto Monumental de Mérida. Una visita que, pese al calor que ya teníamos por esta tierra en esos días pudimos disfrutar y donde los estupendos guías nos dieron la oportunidad de viajar en el tiempo con ellos.

También tuvimos la típica cena de gala, donde aparte de poder disfrutar de la extraordinaria gastronomía extremeña, se entregó el premio Phytoma para **Alfred Palma Guillén** con el trabajo “Manejo integrado de control de malas hierbas para la producción de arroz ecológico en el Delta del Ebro” y el premio Actas al trabajo “Detección temprana y próxima de *Papaver rhoeas* en cereal de invierno mediante redes neuronales de acceso abierto”, por **J. Perez Porras** y coautores, compañeros del CSIC de Córdoba.



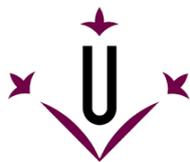
Foto 5 : Visita al teatro romano de Mérida

Y en esta cena se anunció la que será **la sede para el XIX Congreso de nuestra Sociedad: ¡Portugal nos espera!**

Quiero **agradecer** de nuevo a la gente que me ha acompañado en este proceso: al Comité Científico, a la Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital de la Junta de Extremadura, al Ayuntamiento de Mérida, a la Directora General de CICYTEX, al Comité Organizador, patrocinadores, FUNDECYT-PCTEX, a las “chicas de Vigo” por aconsejarnos como anteriores organizadoras y a mis maravillosos compañeros de la Junta Directiva de la SEMh, por hacerlo todo tan sencillo. A todos mil gracias. Y a todos los socios de la SEMh, agradeceremos muchísimo la paciencia durante este proceso y, sobre todo, el que nos acompañarais y que enriquecierais tanto con vuestros trabajos este Congreso.

Nos queda mucho por aprender porque nuevas hierbas y nuevos problemas aparecen cada día. Y, es más, nos queda conocer mucho mejor a las hierbas que llevan más tiempo entre nosotros. Y todo esto lo seguiremos debatiendo en el XIX Congreso de la SEMh en el 2023 en esas acogedoras tierras portuguesas. Y con la gran noticia que recibimos hace pocos días de que también tendremos cerquita el Congreso de la EWRS: ¡Lleida 2025!

¡Muy felices vacaciones y nos vemos a la vuelta!



Universitat de Lleida

REALIZADA LA XVII EDICIÓN DEL CURSO DE RECONOCIMIENTO DE MALAS HIERBAS DE CULTIVOS DE VERANO EN LA UNIVERSITAT DE LLEIDA (por Jordi Recasens)

Durante los días 3 y 4 de mayo de 2022 ha tenido lugar la XVII 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), de la Cátedra Corteva de Malherbología de la UdL y de la empresa CORTEVA AGRISCIENCE.

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 6 : Foto de los asistentes a la XVII edición del curso.

En el curso han participado un total de 35 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. Al 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 2021-2022.

En un ambiente agradable el interés mostrado por los participantes y la presencia de las siempre “fieles” malas hierbas, ayudaron a alcanzar con éxito los objetivos del curso.





19th SIMPOSIO DE LA EUROPEAN WEED RESEARCH SOCIETY EWRS (por Aritz Royo-Esnal)

El pasado mes de junio, entre los días 20 y 23, se celebró en Atenas el 19 Simposio de la EWRS. Ha sido éste un Simposio que se esperaba como agua de mayo, dado que por culpa del COVID se tuvo que retrasar dos años. Los que fuimos pudimos volver a saludar a amigos que hacía años no veíamos en persona. Pudimos charlar, reír y ponernos al día de nuestros respectivos trabajos y, de paso, valorar posibles colaboraciones, que siempre vienen bien.

Como suele ser habitual, la calidad de los trabajos fue excelente en su gran mayoría. Hubo tres ponentes invitados, Antonis Zampelas (Universidad de Atenas), Gael Le Goupil (Syngenta) y Eric Patterson (Michigan State University). Además, se presentaron en total 195 trabajos, de los cuales 89 fueron comunicaciones orales que fueron distribuidas en 11 sesiones. Hubo participantes de 37 países, aunque no todos lo hicieron de manera presencial, 23 europeos, 7 asiáticos (China, Chipre, Corea del Sur, Irán, Israel, Pakistán, Turquía), 3 africanos (Argelia, Túnez y Egipto), 2 americanos (Brasil y EUA) y hasta uno de Oceanía (Australia).



Foto 7 : Socios SEMh participantes en el 19 Simposio EWRS
(foto: Alicia Cirujeda).

Todo lo bueno que tuvo el simposio (reencuentros, trabajos interesantes...), lo tuvo de deficiente la organización. Desde meses antes de la celebración ya hubo problemas, por ejemplo, como organizador y moderador de la sesión Weed Biology and Physiology, tuve problemas para comunicarme con los autores de los *abstracts*, el sistema no era práctico. Además, hubo cambios de última hora que se realizaron sin consultar a los organizadores de las sesiones, y trabajos y presentaciones orales pasaron de una a otra sesión sin conocimiento de los moderadores. A última hora hubo cambios en las presentaciones y gente que, en un principio tenía asignadas presentaciones de poster se les comunicó con sólo una semana, que debía preparar comunicaciones orales. Finalmente, el programa definitivo no se envió hasta una semana antes, con unos cambios inimaginables respecto al programa provisional con el que la gente contaba para organizar el viaje a Atenas. Me consta que los problemas de la organización se debieron a desavenencias entre el comité organizador y la empresa que en un principio se encargaba de ella, que al final marchó. Por lo tanto, en este aspecto, no me gustaría cargar con toda la culpa al comité organizador.

Yo no pude estar en la inauguración del simposio, pero me dijeron que la encargada de la ceremonia de apertura llegó tarde al evento. En la excursión (de la que me escaqueé vilmente, lo reconozco), visitar unos viñedos en clima semiárido a las 13:00 con 35°C de temperatura no parece la mejor opción, y en la cena de gala (que, por cierto, todos los platos fueron muy sabrosos) la música estaba “un pelín” alta, lo cual contribuyó a que las conversaciones no fueran demasiado fluidas, sobre todo si las intentas mantener en inglés con Jonathan Storkey y Paul Neve. Todos estos inconvenientes, sumados a los ya mencionados anteriormente sobre las presentaciones, dieron una imagen del simposio, por decirlo de manera suave, bastante mejorable.

En definitiva, primer simposio de la EWRS post-pandemia, interesante en lo científico, mejorable en lo organizativo, y que esperamos mejorar en 2025 en Lleida, donde os esperamos a todos con los brazos abiertos.



Foto 8 : *Conyza bonariensis* de visita a la acrópolis (foto: Aritz Royo)

EL CUADRO Y LA HIERBA (por Carlos Zaragoza Larios)

Este precioso cuadrado titulado “Carolina Parrots” se debe a la mano del ornitólogo americano John James Audubon, ilustrador del libro “The Birds of America”, que contiene una gran variedad de aves de los EE. UU. incluso algunas ya extintas. Se publicó por primera vez como serie en secciones entre 1827 y 1838 y alcanzó gran fama. Los pájaros de Audubon han sido copiados en infinidad de ocasiones, en carteles, telas, tapices, etc. y las ediciones del libro han alcanzado precios elevadísimos en las subastas.

Pero ya os habréis dado cuenta de que no traigo este cuadro precisamente por lo bonito de los colores y posturas de los loritos sino por la planta seca donde están subidos, que pasa desapercibida. Pero no para los ojos de un malherbólogo veterano y de campo.



Se trata de un *Xanthium strumarium* reconocible por sus frutos y las hojas lacias y secas, que indica que han sufrido los primeros fríos y heladas del invierno. Como sabéis, el cachurro o cadillo es una mala hierba anual estival que le gusta crecer en los regadíos o en zonas húmedas, infestando al maíz o al girasol, del que es mimético en plántula, y a otros cultivos de verano. Los frutos son aquenios espinosos, capaces de flotar en el agua o agarrarse a la lana de los animales o a los tejidos, y así poder desplazarse. ¡Qué pico tienen esos loritos para comerse algo tan espinoso!

Hay numerosas subespecies de *X. strumarium*, que se hibridan entre ellas, lo que hace compleja su identificación (*X. s. ssp. italicum, macrocarpum, riparium, orientale, canadense, cavanillesii,...*) Para ello en los años 70 nos entreteníamos en mirar la forma de las espinas apicales del aquenio, si eran rectas, se separaban, convergían, etc. En cada flora consultada encontrabas diferencias: Europea, Bonnier, Andalucía, Carretero, Villarías, Jauzein, Aragón... Lo más sencillo, si no sois botánicos, es quedarse con *X. strumarium* a secas.

RESUMEN PREMIO ACTAS SEMh-2022

XVIII CONGRESO SEMh CELEBRADO EN MÉRIDA

(por Francisca López Granados)

En el recientemente celebrado XVIII Congreso de la SEMh (26 - 29 de abril, 2022, Mérida, España) fuimos galardonados con el Premio ACTAS SEMh por la comunicación titulada “**Detección temprana y próxima de *Papaver rhoeas* en cereal de invierno mediante Redes Neuronales de acceso abierto**” cuya autoría es de **Fernando Pérez-Porras (UCO), Jorge Torres-Sánchez (IAS-CSIC), Francisca López-Granados (IAS-CSIC) y Francisco Javier Mesas-Carrascosa (UCO)**. El trabajo fue presentado por el Dr. Francisco Javier Mesas-Carrascosa y después de su exposición participó con el resto de ponentes en una ronda de preguntas sobre los trabajos presentados en la sesión “**Nuevas herramientas-tecnologías en Malherbología**” (Foto 9). Los coautores formamos un equipo de investigadores provenientes del **Dpto. de Ingeniería Gráfica y Geomática (ETSIAM, Universidad de Córdoba)** y del **Grupo imaPing (Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC-Córdoba)** y desarrollamos tareas conjuntas en el ámbito de varios Proyectos de Investigación.

Estamos muy agradecidos por la concesión de este Premio y felicitamos a los organizadores del Congreso por la excelente labor que han realizado y al resto de asistentes por el alto nivel de los trabajos expuestos tanto formato oral como póster.

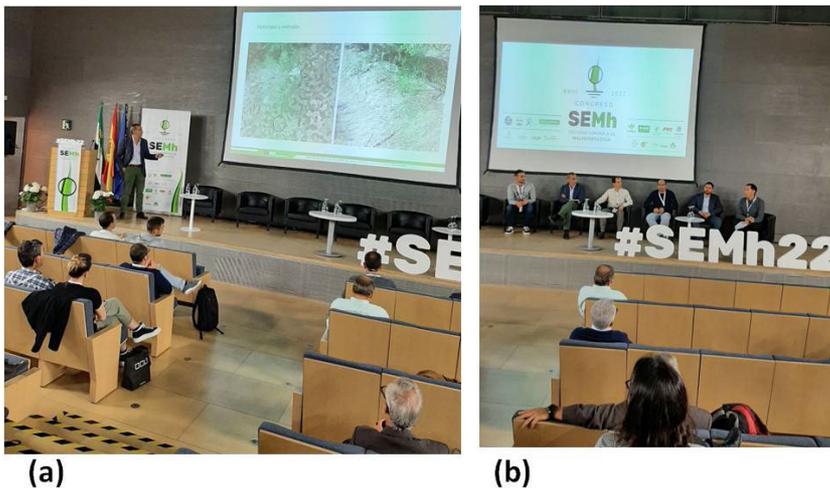


Foto 9: a) F.J. Mesas-Carrascosa exponiendo el trabajo; b) conjunto de ponentes respondiendo a las preguntas surgidas durante la sesión.

En un Congreso de malherbólogos no hay que justificar mucho la importancia de las infestaciones de *P. rhoeas* (amapola) en los cereales de invierno y los motivos que dificultan su control porque somos conocedores de la problemática. En este contexto, nuestro trabajo consistió en realizar una **detección temprana de *P. rhoeas*** para aportar información a una estrategia centrada en la obtención de mapas de infestaciones para un **control de precisión**. En esta breve reseña vamos a explicar en qué consistió nuestro trabajo.

INTRODUCCIÓN

En España, el control de malas hierbas en cereales de invierno suele realizarse mediante laboreo, mantenimiento de cubiertas permanentes del suelo, rotación de cultivos, uso de herbicidas o retraso de la fecha de siembra para permitir la aparición de las malas hierbas antes de la emergencia del cultivo. A pesar de estas medidas, la **amapola (*P. rhoeas* L.) reduce el rendimiento del trigo hasta un 32% y es una de las especies de malas hierbas más difícil de controlar en cereales de invierno por haber desarrollado además resistencia a herbicidas en muchas zonas**. Por otra parte, la gestión de malas hierbas demanda el tratamiento específico de las áreas infestadas mediante un **uso racionalizado de los herbicidas**. Por ello resulta de interés contar con mapas de infestación obtenidos a tiempo para un control adecuado aplicando técnicas de **teledetección** a imágenes remotas o procedentes de inspección sobre el terreno. Sin embargo, una **discriminación de las plántulas del cultivo y de la mala hierba en estado fenológico temprano es un proceso complejo** al presentar ambas un aspecto y comportamiento espectral similares.

Para superar estos problemas, las técnicas de **aprendizaje automático** como **Deep Learning (DL)** han demostrado su utilidad en el análisis de imágenes de otras malas hierbas como *Lolium rigidum* Gaudin en trigo tomadas sobre el terreno para su detección precoz. Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del nuestro trabajo fue desarrollar una metodología para la **detección de infestaciones de *P. rhoeas* presente en trigo en fase temprana basada en el uso de imágenes RGB** (rango visible: Rojo-Verde-Azul) adquiridas sobre el terreno y **técnicas de DL**. Todos los análisis de imágenes que se refieren a continuación se han realizado mediante **software de acceso abierto**.

PARCELA DE ESTUDIO. ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

En una parcela comercial de **trigo** en Artesa de Segre (Lérida) cuya ubicación nos facilitó nuestro compañero Jordi Recasens (UdL), se tomaron manualmente (altura de 1.5 m sobre el terreno) **un total de 232 imágenes** (cámara Sony FDR-AX100E) estando las **plántulas de amapola en las etapas de desarrollo correspondiente a 3 - 4 hojas**. Agradecemos a nuestros compañeros Ana I. de Castro (INIA-CSIC) y José Manuel Peña (ICA-CSIC) su colaboración en estos trabajos. En las imágenes registradas tuvimos en cuenta todas las posibles casuísticas, es decir, que la **mala hierba apareciera aislada, en grupo u oculta parcialmente por el cultivo junto con restos vegetales**, considerando además **diferentes tonalidades de suelo**.

ALGORITMO DE DETECCIÓN

En este trabajo hemos empleado la **Red Neuronal YOLO-V5 (versión V5s)** por su alta velocidad, presentando 7.5 millones de parámetros y 140 capas. Como particularidad, YOLO-V5 ofrece la generación de datos aumentados de forma automática, permitiendo de este modo incrementar la diversidad y variabilidad de la muestra de datos. El conjunto de imágenes se dividió en 3 grupos, destinando **70% al entrenamiento del algoritmo, 20% a la fase de validación y un 10% para la prueba y el control del modelo**.

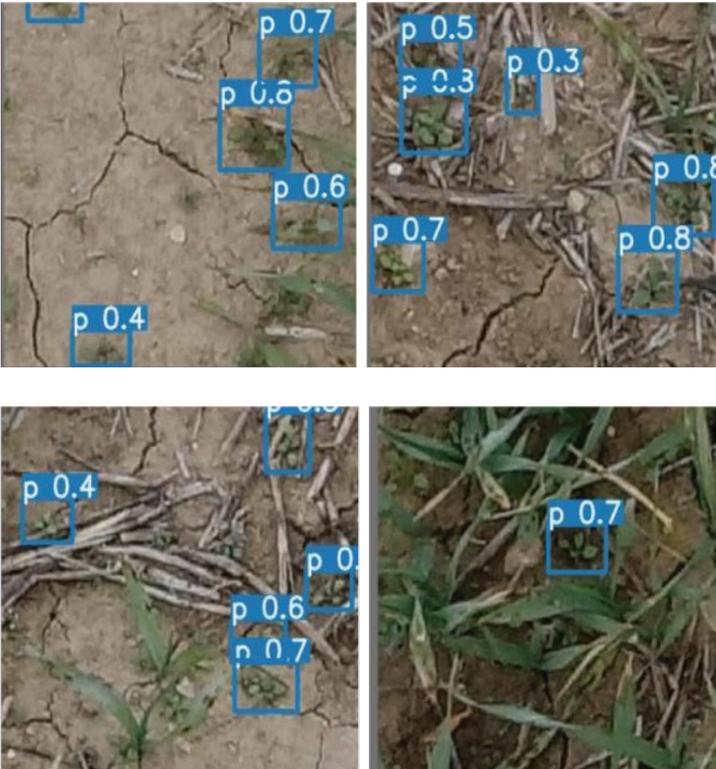


Foto 10: Varios casos de detección de *P. rhoeas* bajo distintos escenarios

RESULTADOS

Para cuantificar la robustez del procedimiento de detección de *P. rhoeas*, se determinaron los **verdaderos positivos (TP)**, **verdaderos negativos (TN)**, **falsos positivos (FP)** y **falsos negativos (FN)** obteniéndose valores iguales a **0.75**, **0.83** y **0.79** en **precisión**, **sensibilidad** y **F1-score**, respectivamente. En la Foto 10 se presentan varios casos de detección de *P. rhoeas* considerando distintos contextos. Se observa cómo el modelo funciona de forma adecuada **independientemente de que la mala hierba se presente en suelo desnudo, con restos vegetales o parcialmente oculta por el cultivo**. Por tanto, se ha demostrado que el uso de **técnicas basadas en DL (YOLO V5) aplicadas a imágenes RGB sobre el terreno permite la detección temprana de *P. rhoeas* en cereal de invierno**. Los siguientes trabajos estarán centrados en evaluar su uso en ortomosaicos procedentes de imágenes de vehículos aéreos no tripulados a escala-parcela con objeto de avanzar en la obtención de mapas de infestaciones partiendo de los análisis realizados y resultados obtenidos de imágenes tomadas sobre el terreno.



Foto 11: Francisco Javier Mesas Carrascosa recibiendo el premio de manos de la Presidenta de la SEMh

¡¡ ENHORABUENA A TODOS LOS AUTORES!!!

LA INVESTIGADORA DEL INIA-CSIC ANA DE CASTRO RECIBE EL PREMIO PIERRE C. ROBERT PRECISION AGRICULTURE

La investigadora Ana de Castro, del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (INIA-CSIC), ha recibido este 29 de junio el premio Pierre C. Robert Precision Agriculture, de la **International Society of Precision Agriculture (ISPA)**, a la mejor trayectoria por sus contribuciones científicas y tecnológicas en agricultura de precisión en la categoría de científico joven. De Castro es **la primera mujer en recibir este galardón**, que se concede de manera bienal desde 2008 y está dotado con un premio en metálico de 1.000 dólares (unos 960 euros). “Ser la primera mujer demuestra nuestra irrupción en el ámbito de la ingeniería y la agricultura, áreas generalmente con poca presencia femenina”, apunta la científica.

La agricultura de precisión, como base de la agricultura digital, es una estrategia de gestión que utiliza los avances tecnológicos para recoger la variabilidad del cultivo y mejorar el uso de recursos, así como la calidad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción agrícola. Por ello, la Unión Europea, la Organización de Naciones Unidas (ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), entre otras instituciones, la consideran una línea prioritaria de investigación y desarrollo para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

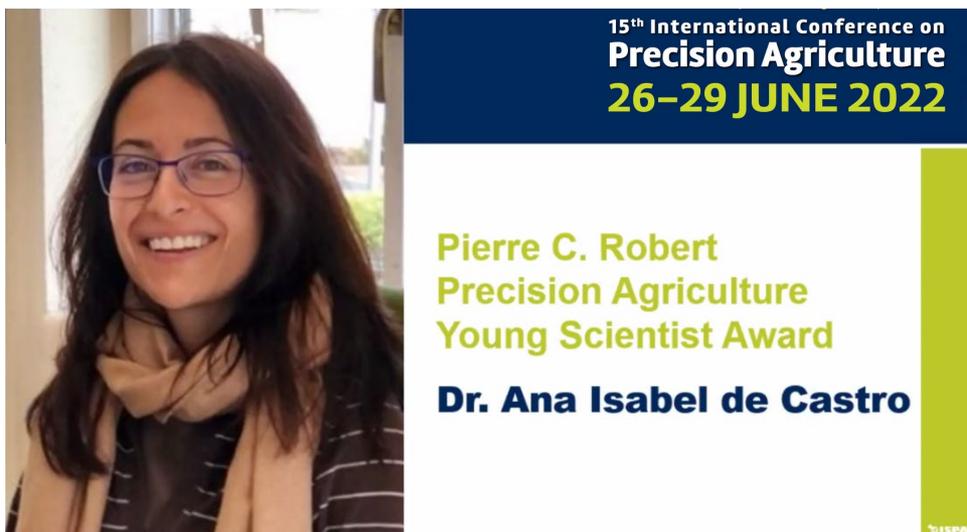


Foto 12: Captura de pantalla del momento de entrega del premio.

“El premio supone una gran motivación para seguir trabajando en este campo. Pero la labor investigadora no es individual, la colaboración de mis compañeros de tec4Agro (ICA-CSIC), imaPing (IAS-CSIC) y del INIA-CSIC ha sido fundamental para llegar hasta aquí”, señala la científica del CSIC. “Además, es un galardón que pone en valor la investigación que se desarrolla en España en el ámbito de la digitalización de la agricultura, cada vez más demandada por los agricultores de nuestro país y requerida por las instituciones nacionales y europeas”, añade.

De Castro trabaja en el departamento de Protección Vegetal del INIA-CSIC y, desde hace más de una década, trabaja en agricultura de precisión y agricultura digital mediante el uso de tecnologías geoespaciales como teledetección, drones, sensores e inteligencia artificial. A través de estos métodos aborda aspectos de la protección de los cultivos como la detección de malas hierbas y enfermedades emergentes con el fin de implementar estrategias más eficientes y sostenibles para la gestión de los cultivos sin reducir sus rendimientos.

El galardón Pierre C. Robert Precision Agriculture reconoce a los investigadores que han hecho contribuciones significativas a las ciencias y las tecnologías de la agricultura de precisión. Cuenta con dos categorías: científico joven, hasta 42 años, y científico senior. En esta edición, David Lamb, de la Universidad New England (Australia), ha sido premiado en la categoría de científico senior.

Nota de prensa. CSIC Comunicación

¡¡ ENHORABUENA ANA!!

ALFREDO MANICARDI, INVESTIGADOR PREDOCTORAL DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA, UNO DE LOS GANADORES DEL PREMIO A LA MEJOR COMUNICACIÓN EN EL SIMPOSIO EWRS DE ATENAS

La comunicación presentada por Alfredo Manicardi, investigador predoctoral del grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la Universitat de Lleida (UdL), y con el título: **Seek, and you will find. Characterization of *Amaranthus palmeri* ALS-resistant populations from Italy and Spain** fue reconocida con uno de los premios a la mejor presentación en póster por parte de investigadores predoctorales, en el Simposio de la EWRS de Atenas (Grecia). La noticia se publicó a posteriori del simposio en el enlace:

<https://ewrs.org/en/info/News/2862022/EWRS-Student-Award-for-oral-and-poster-presentations-the-winners>



El trabajo presentado describe los mecanismos de resistencia a herbicidas inhibidores de la enzima ALS, que se han encontrado en *Amaranthus palmeri*, especie invasora detectada desde hace unos años en zonas maiceras del NE de España y del N de Italia.

Este trabajo forma parte de la tesis doctoral de A. Manicardi, dirigida por Joel Torra, y financiada por un contrato dentro del programa Iberus Talent del Campus Iberus –al que pertenece la UdL– y cofinanciada por la UE por el programa Marie Skłodowska Curie.

**¡¡ ENHORABUENA ALFREDO
Y TODO EL EQUIPO DE LA UdL!**

Foto 13 : El galardonado y el poster premiado.

LA EUROPEAN WEED RESEARCH SOCIETY (EWRS) ENCARGA AL GRUPO DE MALHERBOLOGÍA Y ECOLOGÍA VEGETAL DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA LA CELEBRACIÓN DEL 20 SIMPOSIO EUROPEO DE 2025 EN LLEIDA (por Jordi Recasens)

Durante la celebración del 19 Simposio de la European Weed Research Society (EWRS) en Atenas (Grecia), la Junta Directiva de dicha Sociedad adjudicó al grupo de Malherbología y Ecología Vegetal de la Universitat de Lleida (www.grem.udl.cat) la celebración del próximo simposio europeo, que tendrá lugar en Lleida a principios de verano de 2025. En representación del grupo de la UdL, Bàrbara Baraibar presentó la candidatura durante la Asamblea General de la EWRS.

El comité organizador está formado por Jordi Recasens, Joel Torra, Aritz Royo, Bàrbara Baraibar y José M. Montull, y cuenta también con la participación de Jordi Izquierdo (UPC), Alicia Cirujeda (CITA) y Josep M. Llenes (DARP).



Foto 14: Barbara Baraibar presentando el comité organizador de la candidatura.

Esta será la primera vez que este simposio tiene lugar en España. La EWRS ha celebrado varios workshops de grupos de trabajo y el año 1995 celebró también en Valencia el Simposio Mediterráneo, uno de los últimos de esa modalidad.

Para el Simposio Europeo de 2025, se espera una asistencia cercana a los 350 congresistas. El lema y anuncio oficial se realizará en los próximos meses a través del Newsletter y la web de la EWRS. En noviembre de este año 2022 habrá una primera reunión presencial, en Lleida, entre el Comité Organizador y el Comité Científico de la EWRS.

La celebración en Lleida de este Simposio Europeo debe constituir una magnífica oportunidad para proyectar el alto nivel que ha alcanzado la malherbología en España y su envidiable y rápida consolidación como disciplina científica. Por ello, desde el comité organizador, queremos compartir con la SEMh el entusiasmo que esta designación implica para todos nosotros y nosotras esperando contar con el apoyo y colaboración, tanto de la SEMh, como de las empresas protectoras.

El reto está servido... y lleno entusiasmo!



Foto 15: Elección de Lleida como sede para el próximo simposio.

ELECCIONES A NUEVA JUNTA DIRECTIVA

En la próxima Asamblea General de la SEMh, que se celebrará el próximo otoño se debe proceder a la renovación de la Junta Directiva, al cumplirse tres años desde su nombramiento.

Tal y cómo establece el Artículo 22 de los Estatutos de la SEMh los cargos de Presidente, Vicepresidente, Secretario y Tesorero se presentarán en candidaturas cerradas a la Asamblea General y las candidaturas de los Vocales se presentarán a título personal en la Asamblea General. Durante la Asamblea General se constituirá una mesa electoral y la elección será secreta.

La solicitud de nuevas candidaturas se hará después de verano desde la Secretaría de la SEMh, ya que la propuesta de candidaturas debe de hacerse al menos 45 días antes de la votación correspondiente. Esperemos que estos meses de descanso hagan a nuestros socios animarse en su participación.

CONCEDIDAS LAS BECAS SEMh 2022

Como todos los años, se han concedido dos becas anuales de introducción a la investigación sobre temas relacionados con la Malherbología. Los adjudicatarios de la edición del presente año 2022 son:

- Nieves Melero Carnero, con el trabajo titulado *Evaluación de sinergias entre los compuestos naturales p-cimeno, carvacrol y eucaliptol para el control de *Chenopodium album**, bajo la dirección de Mercedes Verdeguer Sancho, en la Universitat Politècnica de Valencia (UPV).
- Josep Ribó Mestres, con el trabajo titulado *Evaluación y seguimiento de *Amaranthus palmeri* en campos de maíz mediante teledetección con drones*, bajo la dirección de Joel Torra, en la Universitat de Lleida (UdL).

INVITACION A PARTICIPAR EN NUMERO ESPECIAL DE *AGRONOMY*

Las compañeras Nuria Pedrol y Carolina G. Puig de la Universidad de Vigo nos invitan a participar en un número especial de la revista *Agronomy* (MDPI) titulado: “Application of Allelopathy in Sustainable Agriculture”.

Más información:

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

There is an urgent appeal from the European Commission for a green transition in food systems (Farm to Fork strategy), where environmentally-friendly inputs are required for a more sustainable agricultural production. It is our task to search for new tools that contribute to the environmental objectives by replacing, at least partially, the phytosanitary products of chemical synthesis currently used.

An eco-friendly strategy for this global challenge could be to take advantage of Allelopathy: the ability of plants, microbes, fungi, algae and other organisms to produce and release a cocktail of compounds capable of positively or negatively influencing biotic and abiotic components that make up the agrosystem. Allelopathy has been recognized as an effective and ecological method for the control of weeds that plague our cropping systems.

Therefore, the main purpose of this Special Issue is to bring together a collection of studies that update the research progress on the use of Allelopathy for weed control in agricultural production, as well as to compile the advances in the physiological and ecological mechanisms of Allelopathy in agriculture. We welcome original research papers, reviews, and communications mainly focused on, but not limited to, the following subjects:

1. The phytotoxicity of plant extracts.
2. Natural compounds as bioherbicides and their interactions.
3. The use of allelopathic plants as cover crops, green manures, for intercropping, or in crop rotation.
4. Fate of allelochemicals in the agricultural soil.
5. Breeding of allelopathic crops and cultivars.

Keywords: Allelopathy; Allelochemicals as bioherbicides; Allelopathic cover crops; Allelopathic green manures; Allelopathic mulches, Integrated Weed Management, Weed control.

Guest Editors

Nuria Pedrol and Carolina G. Puig

Publicaciones de socios/a (abril 2022-15 julio 2022)

- Álvarez-Rodríguez, S., López-González, D., Reigosa, M.J., Araniti, F., Sánchez-Moreiras, A.M. Ultrastructural and hormonal changes related to harmaline-induced treatment in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. root meristem (2022) *Plant Physiology and Biochemistry*, 179, pp. 78-89.
- Bastida, F., Laleh, K.M., Gonzalez-Andujar, J.L. Using air thermal time to predict the time course of seedling emergence of *Avena sterilis* subsp. *sterilis* (sterile oat) under Mediterranean climate (2022) *AIMS Agriculture and Food*, 7 (2), pp. 241-249.
- Bellache, M., Benfekih, L.A., Torres-Pagan, N., Mir, R., Verdeguer, M., Vicente, O., Boscaiu, M. Effects of four-week exposure to salt treatments on germination and growth of two *Amaranthus* species (2022) *Soil Systems*, 6 (3), art. no. 57.
- 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 (2022) *Sustainability (Switzerland)*, 14 (6), art. no. 3596.
- Borrajó, C.I., Sánchez-Moreiras, A.M., Reigosa, M.J. Ecophysiological responses of tall wheatgrass germplasm to drought and salinity (2022) *Plants*, 11 (12), art. no. 1548.
- Bürger, J., Kůzmič, F., Šilc, U., Jansen, F., Bergmeier, E., Chytrý, M., Cirujeda, A., Fogliatto, S., Fried, G., Dostatny, D.F., Gerowitt, B., Glemnitz, M., González-Andújar, J.L., Hernández Plaza, E., Izquierdo, J., Kolářová, M., Lososová, Z., Metcalfe, H., Nečajeva, J., Petit, S., Pinke, G., Rašomavičius, V., von Redwitz, C., Schumacher, M., Ulber, L., Vidotto, F. Two sides of one medal: Arable weed vegetation of Europe in phytosociological data compared to agronomical weed surveys (2022) *Applied Vegetation Science*, 25 (1), art. no. e12460.
- Cabrera-Pérez, C., Recasens, J., Baraibar, B., Royo-Esnal, A. Emergence modelling of 18 species susceptible to be used as cover crops in Mediterranean semiarid vineyards (2022) *European Journal of Agronomy*, 132, art. no. 126413.
- Cabrera-Pérez, C., Royo-Esnal, A., Recasens, J. Herbicidal Effect of different alternative compounds to control *Conyza bonariensis* in vineyards (2022) *Agronomy*, 12 (4), art. no. 960.
- Codina-Pascual, N., Torra, J., Baraibar, B., Royo-Esnal, A. Weed suppression capacity of camelina (*Camelina sativa*) against winter weeds: The example of corn-poppy (*Papaver rhoeas*) (2022) *Industrial Crops and Products*, 184, art. no. 115063.

Eceiza, M.V., Gil-Monreal, M., Barco-Antoñanzas, M., Zabalza, A., Royuela, M. The moderate oxidative stress induced by glyphosate is not detected in *Amaranthus palmeri* plants overexpressing EPSPS (2022) *Journal of Plant Physiology*, 274, art. no. 153720.

Escobar, N., Bautista, I., Peña, N., Fenollosa, M.L., Osca, J.M., Sanjuán, N. Life Cycle Thinking for the environmental and financial assessment of rice management systems in the Senegal River Valley (2022) *Journal of Environmental Management*, 310, art. no. 114722.

Ferreiro-Domínguez, N., Palma, J.H.N., Paulo, J.A., Rigueiro-Rodríguez, A., Mosquera-Losada, M.R. Assessment of soil carbon storage in three land use types of a semi-arid ecosystem in South Portugal (2022) *Catena*, 213, art. no. 106196.

Gerhards, R., Andújar Sanchez, D., Hamouz, P., Peteinatos, G.G., Christensen, S., Fernandez-Quintanilla, C. Advances in site-specific weed management in agriculture—A review (2022) *Weed Research*, 62 (2), pp. 123-133.

Golmohammadzadeh, S., Gherekhloo, J., Osuna, M.D., Ghaderi-Far, F., Kamkar, B., Alcántara-De la Cruz, R., De Prado, R. Physiological fitness associated to ACCase target-site resistance enhances growth and reproduction in *Phalaris brachystachys* (2022) *Agronomy*, 12 (5), art. no. 1206.

Guerra, J.G., Cabello, F., Fernández-Quintanilla, C., Peña, J.M., Dorado, J. How weed management influence plant community composition, taxonomic diversity and crop yield: A long-term study in a Mediterranean vineyard (2022) *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 326, art. no. 107816.

Hada, Z., Khammassi, M., Jenfaoui, H., Menchari, Y., Torra, J., Souissi, T. Approach to demography of ALS-resistant *Glebionis coronaria* as influenced by management factors: tillage, allelopathic crops and herbicides (2022) *Agronomy*, 12 (5), art. no. 1083.

Li, Xiang; Zhang, Shulin; Amaro-Blanco, Ignacio; Perera, Sherin; Khandekar, Nikhil Shirish; Lowey, Daniel; Osuna, Maria Dolores; Caicedo, Ana L. Multiple compensatory mutations contribute to the de-domestication of Iberian weedy rice. *PLANTS PEOPLE PLANET*. WILEY, 04/07/2022. ISSN 2572-2611

Navarro-Miró, D., Blanco-Moreno, J.M., Ciaccia, C., Testani, E., Iocola, I., Depalo, L., Burgio, G., Kristensen, H., Hefner, M., Tamm, K., Bender, I., Persiani, A., Diacono, M., Montemurro, F., Willekens, K., Védie, H., Bavec, M., Robačar, M., Arlotti, D., Deltour, P., De Neve, S., Gebremikael, M.T., Chamorro, L., Caballero-López, B., Pérez-Ferrer, A., Canali, S., Sans, F.X. The concurrent assessment of agronomic, ecological and environmental variables enables better choice of agroecological service crop termination management (2022) *Journal of Applied Ecology*, 59 (4), pp. 1026-1037.

Pardo-Muras, M., Puig, C.G., Pedrol, N. Complex synergistic interactions among volatile and phenolic compounds underlie the effectiveness of allelopathic residues added to the soil for weed control (2022) *Plants*, 11 (9), art. no. 1114.

Puig, C.G., Valencia-Gredilla, F., Pardo-Muras, M., Souto, X.C., Recasens, J., Pedrol, N. Predictive phytotoxic value of water-soluble allelochemicals in plant extracts for choosing a cover crop or mulch for specific weed control (2021) Italian Journal of Agronomy, 16 (4), art. no. 1872.

Royo-Esnal, A., Onofri, A., Loddo, D., Necajeva, J., Jensen, P.K., Economou, G., Taab, A., Synowiec, A., Calha, I.M., Andersson, L., Uludag, A., Uremis, I., Murdoch, A.J., Tørresen, K.S. Comparing the emergence of *Echinochloa crus-galli* populations in different locations. Part I: Variations in emergence timing and behaviour of two populations (2022) Weed Research, 62 (3), pp. 192-202.

Royo-Esnal, A., Onofri, A., Taab, A., Loddo, D., Necajeva, J., Uludag, A., Synowiec, A., Calha, I.M., Lars, A., Jensen, P.K., Uremis, I., Economou, G., Murdoch, A.J., Tørresen, K.S. Comparing the emergence of *Echinochloa crus-galli* populations in different locations. Part II: similarities and threshold parameters (2022) Weed Research, 62 (3), pp. 203-214.

Torra, J., Montull, J.M., Calha, I.M., Osuna, M.D., Portugal, J., de Prado, R. Current status of herbicide resistance in the Iberian peninsula: future trends and challenges (2022) Agronomy, 12 (4), art. no. 929.

Torres-Sánchez, J., Ramírez-Pérez, P., León-Gutiérrez, J.M., Jiménez-Brenes, F.M., López-Granados, F. Estimation of vineyard vegetative growth: analysis of 3D point cloud from unmanned aerial vehicle imagery [Estimación de crecimiento vegetativo en viñedo: análisis de nubes de puntos 3D procedentes de imágenes-UAV] (2022) ITEA Informacion Tecnica Economica Agraria, 118 (2), pp. 165-180.

Vázquez-García, J.G., de Portugal, J., Torra, J., Osuna, M.D., Palma-Bautista, C., Cruz-Hipólito, H.E., De Prado, R. Comparison between the mechanisms of Clearfield[®] wheat and *Lolium rigidum* multiple resistant to acetyl CoA carboxylase and acetolactate synthase inhibitors (2022) Environmental Pollution, 306, art. no. 119438.

PRÓXIMOS CONGRESOS



13-16 septiembre 2022, Tartu, Estonia

12th International Conference on Biological Invasions

<https://www.elus.ee/index.php/en/neo-biota-tartu-2022/programme/>

26-28 septiembre 2022, Bari, Italia

Overcoming the barriers to adoption of microbial bioherbicides

<http://bioherbicides2021.wordpress.com>

3 noviembre 2022, Sophie Taylor

Building, NIAB, Cambridge, UK

BCPC Weeds Review 2022

<https://www.bcpc.org/events/bcpc-weeds-review-2022>

8 noviembre 2022 Cedar Court Hotel,

Harrogate, Yorkshire

BCPC Congress 2022

<https://www.bcpcongress.org/speakers>

/

4 diciembre 2022, Bangkok, Thailand

EWRS Training session "Confirming and characterizing herbicide resistance" @IWSC in Bangkok

<https://ewrs.org/en/info/Events/EWRS-Training-session--147-Confirming-and-characterizing-herbicide-resistance-148---IWSC-in-Bangkok>

4-10 diciembre 2022, Bangkok, Thailand

8th International Weed Science Congress

"Weed Science in a Climate of Change"

<https://www.iwsc2020.com/>

30 enero-2 febrero, Gateway Marriott

Arlington, VA 22202

2023 Annual Meeting Joint with NEWSS

<https://wssa.net/2022-annual-meeting/>

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>

WEMINARS y VIDEOS DISPONIBLES ONLINE



Los videos de las sesiones del Encuentro Internacional “2020: Año internacional de la Sanidad Vegetal” celebrado en Córdoba los pasados 1 y 2 de diciembre del 2021 están disponibles en **YOUTUBE**.

WEMINAR SERIES UFPel disponibles online

Training the Next Generation of Weed Scientists by the Federal University of Pelotas (Universidade Federal de Pelotas – UFPel).

VIDEOS ONLINE DISPONIBLES EN: <https://wp.ufpel.edu.br/ceherb/en/programacao/>

WEMINAR SERIES Take Action: Weed & Herbicide

Free webinar series covering various weed and herbicide management issues: Ohio State University Weed management.

VIDEOS ONLINE DISPONIBLES EN: <https://u.osu.edu/osuweeds/multimedia/webinars/>

Michigan State University

Department of Plant, Soil and Microbial Sciences

Weeds Videos sobre aspectos generales del manejo de malas hierbas

<https://www.canr.msu.edu/weeds/videos/>

WEMINAR SERIES UFPel disponibles online

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

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

VIDEOS ONLINE DISPONIBLES EN YOU TUBE

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

Weed Science Weminar Series

USDA - ARS and the Weed Science Society of America (WSSA) are co-hosting 10 webinars on weed science and research. Beginning April 5, presentations will be given by ARS weed science research experts.

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

AVISOS

**PREMIO ANUAL SEMh 2022:**

Se convoca el premio en tres modalidades. En cada una estará dotado con premio en metálico y diploma de reconocimiento.

- A) Estudiantes: Trabajo Fin de Grado o Máster. 700 €
- B) Investigadores/Profesionales: otros trabajos relacionados con la Malherbología no incluidos en las modalidades A y C. 1000 €
- C) Investigadores recién doctorados: Tesis Doctoral. 1300 €

El plazo de entrega de las solicitudes será el **16 de septiembre de 2022**.

Más info en: <https://semh.net/premios-semh/>

CONCURSO FOTOGRAFÍAS CALENDARIO SEMh 2023

Tema: **La Malherbología en la literatura**. La intención es elegir especies que hayan sido citadas en la literatura. Se enviará la imagen de la especie de mala hierba que se menciona en la obra y se anotará la cita donde hace referencia exacta a la mala hierba y la reseña del libro.

Enviar a **Manolo Vargas** (concursossemh@fts-spain.com)
Fecha límite: 16 de septiembre de 2022.

A los autores de las fotografías ganadoras se les **reconocerá con un diploma y con un detalle**.
 Las bases han sido enviadas por correo electrónico a los socios

La SEMh ya tiene canal de youtube
https://www.youtube.com/channel/UCXfV5mXDkotuQvem7U_y50g

En él se irán colgando videos de las diferentes actividades organizadas por la SEMh

Colaboración en la elaboración de las fichas de malas hierbas

En los boletines se ha venido incluyendo una interesante ficha sobre diferentes malas hierbas, con información y fotos en distintos estadíos. Estas fichas se han elaborado habitualmente por el socio **Fernando Bastida** (Universidad de Huelva). Desde la edición del boletín queremos agradecer su participación a Fernando y queremos **solicitar la colaboración de otros socios** en esta interesante aportación al boletín.

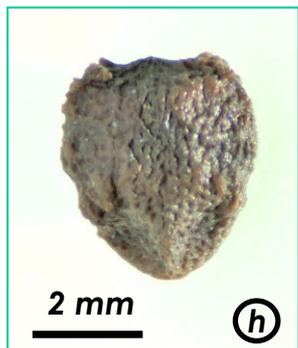
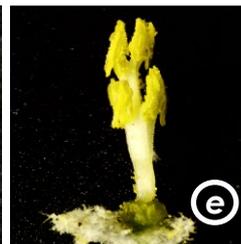
Chrozophora tinctoria

El tornasol o heliotropio menor (*Chrozophora tinctoria* (L.) A. Juss.; Euphorbiaceae) es la única especie representante de su género en la península Ibérica y en todo el Mediterráneo. Tradicionalmente, algunas poblaciones con individuos de color blanquecino o amarillento, en lugar del común ceniciento, y con menor número de estambres en las flores masculinas han sido consideradas como una especie aparte (*C. obliqua* (Vahl) Spreng.). Sin embargo, estas poblaciones se circunscriben actualmente dentro de la especie que nos ocupa.

DESCRIPCIÓN

Forma vital. Hierbas anuales de verano, hasta de 50 cm, erectas o ascendentes, ramificadas desde la base.

Tallos y hojas recubiertos de pelos estrellados (c), lo que contribuye a su color grisáceo o, cuando es muy denso, blanquecino o amarillento. Hojas simples, alternas, con estípulas, de pecíolo largo, que se ramifica en tres nervios en la base del limbo (a), éste romboidal a ovado, de margen ligeramente lobulado y frecuentemente ondulado, hasta de 6 x 5 cm, provisto en el envés de glándulas amarillentas redondeadas (nectarios extraflorales), alineadas cerca de los márgenes, con dos de mayor tamaño, claramente visibles, en su base (a, b).



Flores unisexuales reunidas en espigas axilares (d), con flores superiores masculinas e inferiores femeninas. Flores pentámeras, con periantio de piezas soldadas; las masculinas provistas de cáliz y corola, con pétalos amarillos, androceo con (5)-10 estambres en dos verticilos, soldados por los filamentos y reunidos en un disco basal (e) en el que confluyen los pétalos; las femeninas de periantio formado por dos verticilos poco diferenciados entre sí, sepaloideos, con gineceo tricarpelar de ovario súpero (f).

Fruto esquizocarpo con tres mericarpos monospermos, recubierto de escamas (g). Semillas pardas, granulosas, de c. 4-5 x 3-4 mm que, a diferencia de otras Euforbiáceas, carecen de carúncula (h).



ECOLOGÍA E INTERÉS EN MALHERBOLOGÍA.

Chrozophora tinctoria es nativa del Mediterráneo hasta Asia central y la India. Como introducida se conoce solo en Alabama, EE.UU. (IPNI, 2022). En la Península Ibérica solo está ausente en el cuadrante NW. Vive en cultivos anuales y perennes (i, extensa población en un olivar intensivo en Espejo, Córdoba, julio 2022), márgenes de vías, linderos y otros hábitats ruderales, en suelos calizos. La emergencia de plántulas tiene lugar a partir de la salida del invierno y las plantas florecen y fructifican en verano y otoño. Los nectarios extraflorales presentes en sus hojas explican la frecuente presencia de hormigas en las plantas, generalmente especies de pequeño tamaño. De los frutos se ha obtenido tradicionalmente un colorante, rojo en medio ácido y azul en medio básico,

cuya naturaleza química ha sido recientemente establecida (Nabals et al. 2020), usado en época medieval como fuente de color azul (folium) para la “iluminación” de textos.

IPNI (2022) International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. [Retrieved 18 July 2022].

Nabals et al. (2020). A 1000-year-old mystery solved: Unlocking the molecular structure for the medieval blue from *Chrozophora tinctoria*, also known as folium. *Sci. Adv.* 6: eaaz7772.

SOCIOS PROTECTORES DE LA SEMh

ADAMA


ASCENZA®

 **BASF**
We create chemistry

 Bayer CropScience

 **BELCHIM**
CROP PROTECTION


CORTEVA
ariscience


fedisprove
Federación española de distribuidores
para la protección vegetal

FMC

 **fts** AgroConsulting

Gowan®
GOWAN ESPAÑOLA
FITOSANTARIOS S.L.

ISK BIOSCIENCES

M MASSÓ
AGRO DEPARTMENT

NichinoEurope


Nufarm


SINTRA


SIPCAM
IBERIA

syngenta

 tradecorp


UPL
OpenAg™