

# LA INVESTIGACIÓN EN MALHERBOLOGÍA EN ESPAÑA ALCANZA SUS MAYORES COTAS DE CALIDAD CIENTÍFICA

Recasens J.<sup>1\*</sup>, Fernández-Quintanilla C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ETSEA, Agrotecnio, Universitat de Lleida,  
Avda Rovira Roure 191, 25198 Lleida.

<sup>2</sup>Instituto Ciencias Agrarias, CSIC, Serrano 115b,  
28006 Madrid.

\*jrecasens@hbj.udl.cat

**Resumen:** A partir de datos obtenidos de diferentes fuentes se ha podido constatar que en nuestro país existen más grupos de investigación de malherbología (unos 20) que en cualquier otro país europeo y que la producción científica actual atesora unos índices de calidad jamás obtenidos. Los investigadores españoles han publicado en los últimos seis años más de 200 artículos científicos en revistas de impacto y 34 de ellos en *Weed Research*, cifra superada solo por EEUU (39). En los últimos 25 años, cerca del 10% de los artículos publicados en esta revista son de origen español, uno de los mayores porcentajes comparado con otras revistas de sanidad vegetal (entomología, fitopatología, virología). Otros indicadores como el número de proyectos de investigación, tesis doctorales defendidas y congresos y cursos internacionales organizados ratifican esos niveles de calidad.

**Palabras clave:** Malas hierbas, sanidad vegetal, artículos científicos, impacto, posición europea.

**Summary:** *Weed Science in Spain reaches the highest level of scientific quality.* Based on data obtained from different sources we have reached the conclusion that Weed Science in Spain is currently in a very satisfactory position, with 20 research groups (more than in any other European country) and with an abundant scientific production of high quality. During the last six years Spanish weed scientists have published more than 200 scientific papers in high impact journals. Thirty four papers were published in the *Weed Research* journal; only US scientists published a higher number of papers in this journal. During the last 25 years almost 10% of the papers published in *Weed Research* were from Spanish authors. This ratio was higher than those observed in journals of other crop protection disciplines (entomology, phytopathology, virology).

Other indices, such as the number of research projects, the number of PhD Thesis or the number of organized international meetings, support this high quality level.

**Keywords:** Weed Science, crop protection, scientific papers, impact, European position.

## **INTRODUCCIÓN**

Con motivo de un estudio encargado por parte de la European Weed Research Society (EWRS), se llevó a cabo una recopilación sobre la actividad investigadora en malherbología en España que se publicó en el Newsletter 129 de dicha sociedad científica europea (Recasens, 2015). En el presente trabajo se trata de dejar constancia no sólo del amplio número de grupos de investigación que actualmente trabajan en el campo de la malherbología en nuestro país, sino también de la gran calidad que ha alcanzado esta ciencia en España. Para ello se utilizan los indicadores que suelen usarse para medir la productividad científica. También se ha tenido en cuenta la información aportada por J. Marshall (comunicación personal) como editor de la revista Weed Research. Asimismo, se ha utilizado la información obtenida en la elaboración de un capítulo del Libro Blanco de la Sanidad Vegetal en España (Melgarejo et al., en prensa). Dicha información ha permitido comparar la producción científica en malherbología con la de otras disciplinas de sanidad vegetal.

## **GRUPOS DE MALHERBOLOGÍA EN ESPAÑA**

En España podemos reconocer cerca de 20 grupos de investigación en malherbología (Tabla 1) pertenecientes en su mayoría a organismos públicos de investigación (universidades, CSIC, INIA y centros de investigación pertenecientes a comunidades autónomas). Estos investigadores, junto con aquellos otros profesionales de empresas privadas (fabricantes de fitosanitarios, empresas de servicios y distribución, cooperativas agrícolas) así como agentes de extensión, ATRIAS, ADV y de servicios de sanidad vegetal, están agrupados en la Sociedad Española de Malherbología (SEMh). Esta sociedad consta de unos 200 socios, cifra menor a la de las otras dos sociedades hermanas, la Sociedad Española de Entomología Aplicada (SEEA), con unos 260 socios, y la Sociedad Española de Fitopatología (SEF), con más de 600 socios. Es de destacar que mientras que en la SEMh escasamente 60 de sus socios son investigadores en las otras dos sociedades la mayoría de sus socios se dedican a esta actividad.

**Tabla 1. Sede de los principales grupos de investigación en malherbología de España.**

ICA-CSIC. Madrid	Univ. Politècnica València
IAS-CSIC. Córdoba	CICYTEX Extremadura
Universitat Lleida - SSV- UPC	Universidade de Vigo
CITA. Zaragoza-Univ. de Zaragoza	Univ. Huelva-Univ. Córdoba
El Encín-IMIDRA. Madrid	Universitat Barcelona
Univ. Politècnica Catalunya. Barcelona	INIA. Madrid
Universidad de Sevilla	INTIA. Navarra
IFAPA. Córdoba	AIMCRA Valladolid
Universidad Pública Navarra	CAR-CSIC. Arganda
IAS-CSIC. Córdoba - Univ. Huelva	

Nota: Existen investigadores en diferentes universidades (Univ. Politècnica Madrid, Castilla-La Mancha-Albacete, Jaén, Valladolid-Palencia, León, Santiago Compostela-Lugo, La Laguna...) y otros centros de investigación que aportan también estudios en el campo de la malherbología.

## **POSICIÓN RESPECTO A OTROS PAÍSES EUROPEOS**

A pesar del menor número de investigadores que en otras disciplinas de sanidad vegetal, la investigación en malherbología en España ha alcanzado un posicionamiento europeo que es digno destacar. Esta producción científica puede analizarse con mayor detalle tomando como referencia la revista europea *Weed Research*. En los últimos seis años (2009-2014), el número de artículos publicados en esta revista por parte de autores españoles es de 34 (Tabla 2), cifra sólo superada por Estados Unidos con 39. Esta producción científica va a su vez paralela a los índices de calidad que ha ido alcanzado esta revista. En los últimos 18 años, el índice de impacto ha pasado de 0,755 (en 1997) a 2,045 (en 2012), el más alto jamás obtenido, y en los últimos seis años -donde la participación española ha sido más notable-, este índice ha estado prácticamente por encima de 2,000. El índice del año 2013 fue de 2,015 (Marshall, 2015) si bien en 2014 ha decaído a 1,687.

Si se consideran otras revistas de malherbología y también aquéllas de ámbitos científicos afines como ecología vegetal, agronomía, agricultura de precisión, suelos, alelopatía, fisiología vegetal, biología molecular, etc., el número total de artículos publicados por parte de malherbólogos españoles en los últimos seis años es superior a los 200.

**Tabla 2. Origen geográfico de los artículos publicados en Weed Research entre 2009 y 2014.**

EEUU	39	Japón	9	Líbano	2
<b>España</b>	<b>34</b>	Nueva Zelanda	9	Eslovenia	1
Australia	31	Israel	7	Portugal	1
Alemania	27	R. Checa	7	Irlanda	1
Holanda	26	Brasil	6	Grecia	1
Francia	24	Suiza	5	Turquía	1
Gran Bretaña	20	Hungría	5	México	1
Dinamarca	20	Sudáfrica	5	Filipinas	1
China	18	Finlandia	4	Camerún	1
Suecia	14	Corea	4	Tanzania	1
Bélgica	13	Austria	3	Bután	1
Italia	12	Noruega	3	Zambia	1
Canadá	12	Irán	3	Taiwán	1
Argentina	11	Polonia	2		

## LA MALHERBOLOGÍA RESPECTO OTRAS DISCIPLINAS DE SANIDAD VEGETAL EN ESPAÑA

En los últimos 25 años se han publicado en revistas científicas especializadas más de 96.000 artículos de sanidad vegetal, de los que alrededor de un 3% tienen al menos un autor español (Tabla 3). Si se toma la revista *Weed Research*, la de mayor impacto de nuestra especialidad, el número total de artículos de autores españoles durante este periodo es de 135, lo que supone un 9,8% del total. Este porcentaje de participación española sólo es superado por *Journal of Virology* con un 10%. Si bien es verdad que el número de revistas de entomología agrícola y de patología vegetal es mayor que el de revistas dedicadas a la malherbología y que también lo es el número absoluto de artículos publicados, debe tenerse en cuenta el mayor número de investigadores en esas disciplinas.

Los valores mostrados en la Tabla 3 son aún más favorables para los malherbólogos españoles si nos fijamos en los últimos nueve años (2005-2014). En este periodo los malherbólogos españoles publicaron 79 artículos en *Weed Research*, cifra que representa un 12,7% del total, cerca de tres veces el promedio de participación española en el conjunto de revistas dedicadas a la sanidad vegetal (4,8%). Finalmente, atendiendo al número de citas por artículo (C/A) en estos últimos nueve años, vemos que el impacto de estos trabajos con autoría española (9,7 citas por artículo) fue similar al del resto de artículos en esa revista (9,5) y superior al impacto de gran parte de los trabajos en otras revistas de esta temática. De las 28 revistas, ese impacto es superado sólo por el de 13 revistas dedicadas a la sanidad vegetal. Cabe añadir que, a nivel

mundial, el número de investigadores en malherbología es inferior también al de las otras especialidades, por lo que la recurrencia de citas de un artículo no tiene igual recorrido en una disciplina u otra.

**Tabla 3. Índice de impacto y número de artículos de diferentes revistas dedicadas a la sanidad vegetal y participación española en cada una de ellas (Melgarejo et al., en prensa).**

Revistas	Índice impacto	1990-2014			2005-2014			
		Mundo A	España A	Ratio (%)	Mundo		España	
					A	C/A	A	C/A
Applied and Environmental Microbiology		2.261	121	5,4	1.152	22,9	68	17,3
Archives of Virology	2,03	810	41	5,1	433	8,2	26	10,6
Biocontrol	2,215	999	61	6,1	708	9,9	55	11,6
Biological Control	2,244	3.021	128	4,2	1.782	11,5	103	11,6
Biocontrol Science and Technology	0,88	1.711	62	3,6	975	5,2	38	7,6
Crop Protection	1,633	3.619	146	4	2.063	7,4	107	7,8
Entomologia Experimentalis et Applicata	1,669	3.484	74	2,1	1.317	8,0	553	18,6
Environmental Entomology	1,314	8.617	83	1	1.927	8,5	55	9,5
European Journal of Plant Pathology	1,839	2.713	248	9,1	1.661	8,4	153	8,9
Forest Pathology	1,67	677	40	5,9	502	6,3	33	5,0
Journal of Applied Entomology	1,56	1.160	49	4,2	938	6,4	41	8,2
Journal of Applied Microbiology		659	55	8,3	449	14,1	32	12,7
Journal of Economic Entomology	1,6	6.840	124	1,8	2.812	7,7	84	8,3
Journal of General Virology	3,127	772	70	9,1	266	16,4	36	15,6
Journal of Pesticide Science	2,174	1.662	8	0,5	685	3,7	7	10,3
Journal of Phytopathology	1,122	1.457	59	4	1.215	4,9	49	6,0
Journal of Virology	5,076	749	75	10	340	25,8	48	24,3
Molecular Plant Microbe Interactions	4,307	3.225	197	6,1	1.432	22,5	113	23,5
Nematology		1.382	96	6,9	856	5,9	68	5,1
Pesticide Biochemistry and Physiology	2,111	1.991	48	2,4	982	9,6	13	8,0
Pesticide Science	1,892	1.456	31	2,1	0	0,0	0	0,0
Pest Management Science	2,594	2.681	137	5,1	1.879	11,4	101	12,0
Plant Disease	2,795	10.238	382	3,7	5.304	4,9	253	5,5
Plant Pathology	2,729	5.385	199	3,7	1.766	7,3	116	6,8
Physiological Entomology	1,417	1.261	26	2,1	494	6,9	11	11,1
Phytopathology	3,028	23.039	240	1	16.820	2,6	177	10,4
Weed Research	2,045	1.379	135	9,8	622	9,5	79	9,7
Weed Science	1,759	2.794	50	1,8	1.017	8,7	25	8,2
<b>Total</b>		<b>96.042</b>	<b>2.985</b>	<b>3.1</b>	<b>50.397</b>		<b>2.444</b>	

A: número de artículos; C/A: número de citas por artículo).

## OTROS INDICADORES DE CALIDAD

A los datos anteriores pueden añadirse otros indicadores también relativos a la calidad de la producción científica de los grupos de malherbología españoles. Por ejemplo, el número de tesis doctorales defendidas en el ámbito de la malherbología en los últimos cuatro años supera la veintena. Esta actividad constituye el mejor reflejo científico de los cerca de 35 proyectos de investigación de ámbito nacional y los 15 europeos llevados a cabo por grupos de malherbología de nuestro país (Recasens, 2015).

Esta calidad científica ha ido acompañada también por una intensa participación en diferentes eventos científicos sobre malherbología a nivel europeo y mundial. La presencia española viene siendo muy activa en los siguientes grupos de trabajo de la EWRS: "Germination and early growth", "Site-specific weed management", "Weeds and biodiversity", "Herbicide resistance", "Invasive plants", "Physical and cultural weed control", "Weed management systems in vegetables" y "Weed Management in arid and semiarid climates". A su vez, un total de once congresos, simposios y workshops internacionales se han desarrollado en España en los últimos 6 años (Tabla 4).

**Tabla 4. Congresos, simposios y cursos internacionales celebrados en España en el ámbito de la malherbología en los últimos años.**

- 
- Workshop by the EWRS WG: Weeds and biodiversity. Lleida 2009.
  - Workshop by the EWRS WG: Physical and cultural weed control. Zaragoza. 2009.
  - Workshop by the EWRSWG: Weed management in arid and semiarid climate. Huesca 2011.
  - 2nd Technical International Meeting of the RHEA Project. Córdoba 2011.
  - Intern. Course on "Weed management in a modern agriculture". CIHEAM (IAMZ). Zaragoza 2012.
  - 9th European Congress on Precision Agriculture. Lleida. July 2013.
  - Workshop: "Weeds... or maybe not so bad?", XIII Week of the Science. Madrid 2013.
  - 2nd Intern. Conf. on Robotics and Equipment for Agriculture and Forestry - RHEA. Madrid 2014.
  - International Workshop «Weeds and Invasive Plants». Andinallanos. Benasque, Huesca 2014.
  - Intern. Symposium "Organic Agriculture". University of Vigo, ISOFAR and EWRS. Vigo 2014.
  - 7th World Congress on Allelopathy, International Allelopathy Society. Vigo, July-August 2014.
- 

## CONCLUSIONES

Sin lugar a dudas, la investigación en el campo de la malherbología en España ha alcanzado, de forma reciente, sus mayores cotas de calidad. La alta producción científica, el índice de impacto de las publicaciones y la alta participación en proyectos europeos elevan esta calidad a unos

niveles superiores a los de la mayoría de los países europeos. A pesar del menor número de investigadores en malherbología existentes a nivel mundial (en comparación con los de las otras disciplinas de la sanidad vegetal) y, por consiguiente, del menor número de citas de sus trabajos, el índice de impacto de los trabajos españoles en malherbología se sitúa en un nivel equivalente al de nuestros colegas en dichas disciplinas. Desgraciadamente, este brillante panorama no va acompañado por un escenario esperanzador en cuanto al posible recambio generacional de la mayoría de estos grupos. Sería deseable un cambio significativo en la política científica de nuestro país con el fin de fortalecer y consolidar la calidad de nuestra investigación y crear auténticas expectativas de futuro para aquellos jóvenes investigadores que atesoran una formación académica y una calidad científica hasta ahora no alcanzada. Sus aportaciones en el campo de la malherbología han permitido obtener los actuales niveles de calidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

MARSHALL EJP (2015) Report to the editorial board of Weed Research for 2014. *EWRS Newsletter* 130, 6-10.

MELGAREJO P, FERNÁNDEZ-QUINTANILLA C & LÓPEZ-MOYA JJ (en prensa) I+D+i en las disciplinas de la Sanidad Vegetal. En: *Libro blanco de la Sanidad Vegetal en España* (eds. LÓPEZ M & JIMÉNEZ DÍAZ R).

RECASENS J (2015) Weed Science in Spain. *EWRS Newsletter* 129, 7-12.