

# Distribución geográfica e institucional de la producción científica sobre erosión hídrica en España (1955-2004)

*Geographical and institutional distribution of scientific production on water erosion in Spain (1955-2004)*

Añó Vidal, C. <sup>(1)</sup>; Sánchez Díaz, J. <sup>(1)</sup>

(1) Departamento de Planificación Territorial. Centro de Investigaciones sobre Desertificación -CIDE (CSIC, Universitat de València, Generalitat Valenciana). Carretera Moncada-Náquera, km. 4,5. Apartado Oficial 46113 Moncada (Valencia). Correo electrónico: carlos.anyo@uv.es

## Resumen

En este trabajo se analiza la producción científica sobre erosión hídrica realizada en España entre 1955 y 2004 mediante indicadores bibliométricos. La información bibliográfica se ha obtenido de la base de datos en estudios de erosión Bib-Eron, que cuenta para el periodo temporal de análisis con 1.861 documentos procedentes de revistas nacionales (522 referencias) e internacionales (419), actas de congresos nacionales (352) e internacionales (105), capítulos de libros (288), libros (82), Tesis Doctorales (63) y otros documentos (30). El análisis bibliométrico se ha basado en los siguientes indicadores: distribución territorial de la producción científica, procedencia institucional de los autores, productividad institucional y colaboración interinstitucional. Desde un punto de vista geográfico, la producción bibliográfica relacionada con cinco comunidades autónomas (Comunidad Valenciana, Andalucía, Murcia, Cataluña y Aragón) supone el 75% del total. La distribución espacial interprovincial es muy desigual y está condicionada por la ubicación física de los centros con mayor actividad investigadora y por el emplazamiento de las estaciones experimentales financiadas por la red RESEL. La producción científica está muy repartida entre más de 100 departamentos de 47 universidades españolas, 95 unidades de investigación o departamentos universitarios extranjeros, 14 institutos del CSIC, 5 centros mixtos CSIC-Universidad y más de 40 organismos de la administración pública, central o autonómica. Las instituciones más productivas son, en primer lugar, departamentos universitarios nacionales seguidos por institutos de investigación del CSIC. La mayoría de los trabajos (67%) están firmados por autores que pertenecen a la misma institución.

**Palabras clave:** Erosión hídrica, base de datos bibliográfica, producción científica, indicadores bibliométricos, España.

## Abstract.

The primary aim of this paper is to analyze the scientific literature of soil erosion research in Spain by means of bibliometric indicators. The period under consideration runs from 1955 to 2004, representing a total of 1861 works published in national (522 references) and international (419) journals, national (352) and international (105) conferences proceedings, book chapters (288), books (82), doctoral thesis (63) and other documents (30). Bibliographic information was collected from Bib-Eron, a bibliographic database on soil erosion. The analysis was based on the scientific documents encoded in the database. Bibliometric indicators have been employed in order to establish the geographical distribution of scientific production, institutional affiliation of authors, institutional productivity and interinstitutional collaboration. The spatial distribution shows that five autonomous regions (Comunidad Valenciana, Andalucía, Región de Murcia, Cataluña and Aragon) account for 75% of the scientific documents published. The interprovincial distribution is very uneven. This distribution is conditioned by the location of the most productive research centres and the location of the experimental stations financed by the RESEL Network. The scientific production is distributed among more than 100 departments of 47

Spanish universities, 95 research units or departments of foreign universities, 14 CSIC research institutes, 5 joint research centres between the CSIC and Spanish universities and more than 40 organisms of public administration. Spanish universities constitute the most potent source of scientific production. CSIC research institutes form the second institutional group in quantitative importance. About 67% of the publications are written by authors from the same institution.

**Key words:** Water erosion, bibliographic database, scientific production, bibliometric indicators, Spain.

## 1. Introducción

Este trabajo amplía, desde un punto de vista bibliométrico, el análisis de los documentos científicos sobre erosión hídrica efectuados en España entre 1955 y 2004, cuyos primeros resultados relacionados con la evolución cronológica, la distribución según el tipo de contribución y la clasificación temática de la producción científica fueron publicados en esta misma revista (Añó *et al.*, 2009). Para completar la caracterización bibliográfica se han aplicado nuevos indicadores cuantitativos con la intención de conocer la distribución de las publicaciones en las diferentes áreas de estudio españolas, la procedencia institucional de los investigadores, la productividad institucional y la colaboración interinstitucional. El estudio se ha basado en la información aportada por Bib-Eron, base de datos sobre erosión hídrica del medio edáfico gestionada por el Departamento de Planificación Territorial del Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE).

En relación con la anterior aproximación bibliométrica han aumentado en 473 el número de documentos utilizados para efectuar el análisis, sumando un total de 1.861 referencias bibliográficas publicadas entre 1955 y 2004. El mayor número de trabajos considerados no afecta a la mayoría de las conclusiones que establecimos en 2009. En resumen, respecto a la evolución temporal, entre mediados de los años cincuenta y 1980 la investigación en erosión en España es irrelevante si tenemos en cuenta que un periodo tan largo sólo aporta 20 publicaciones. La situación cambia en los años ochenta y, sobre todo, a partir de la década de

los noventa cuando aumentan considerablemente el número de trabajos editados al igual que sucede en otras disciplinas como, por ejemplo, la Agronomía (Rey *et al.*, 1998), la Geomorfología (García Ruiz, 1999 y 2008) o la Geodemografía (Domínguez, 2011). Del total de referencias incorporadas actualmente en Bib-Eron 221 se publicaron entre 1981 y 1989, 930 en la década de los noventa y 690 entre 2000 y 2004 (Figura 1).

El análisis temático de la literatura científica refleja que el mayor número de publicaciones se distribuye entre las siguientes líneas de investigación: la evaluación cuantitativa indirecta (190 referencias) o directa (92 referencias) de la erosión, la capacidad de infiltración del edafosistema y medición de la escorrentía (190 referencias), las causas y consecuencias de las precipitaciones extraordinarias (153 referencias), la influencia de la cobertura vegetal en los procesos erosivos (127 referencias), la recuperación de suelos degradados (111 referencias), las repercusiones del abandono de campos cultivados (93 referencias) y de los incendios forestales (89 referencias), la erosionabilidad del medio edáfico (90 referencias) y la caracterización de *badlands* (90 referencias). Los trabajos incorporados en estos diez descriptores suponen el 66% del total de las referencias bibliográficas disponibles en la base de datos que cuenta con 26 descriptores para clasificar temáticamente los documentos.

La mitad de los trabajos registrados en Bib-Eron han utilizado las publicaciones periódicas para difundir los resultados de la actividad investigadora relacionada con la erosión hídrica. Respecto al anterior análisis se ha acentuado la dispersión de la producción científica: 522 artículos se distribuyen en 74 revistas nacionales (23 con un artículo) mientras 419 están editados en 87 revistas extranjeras (41 con un artículo). A partir de 1996 los trabajos se dirigen, en un mayor número, hacia revistas de difusión internacional aunque las nacionales, en conjunto, son el principal vehículo de difusión (Figura 2). La discontinuidad de esta

tendencia en 2002 y 2003 tiene su origen, para el primer año, en un volumen especial de la revista *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* que publicó las aportaciones, numerosas, presentadas previamente a una Reunión sobre Hidrología Forestal. En el caso concreto de 2003 el motivo es similar: dos números monográficos de la revista *Edafología* que editó parte de las comunicaciones y ponencias expuestas en el I Simposio Nacional sobre Control de la Erosión y Degradación del Suelo celebrado en Madrid. Maz-Machado *et al.* (2010) también detectaron como los investigadores de la Universidad de Málaga pasaron, entre 1998 y 2007, de publicar preferentemente en revistas nacionales a hacerlo en internacionales indexadas en el SSCI. Las revistas con mayor número de artículos son las mismas que las indicadas en 2009.

También se mantienen las diferencias temáticas entre revistas extranjeras y nacionales. En las primeras los descriptores con más producción son la respuesta hídrica del medio edáfico y la medición de la escorrentía (60 artículos), la recuperación de suelos degradados (42 artículos), la caracterización de los *badlands* (37 artículos) y la influencia de la cobertura vegetal (38 artículos) y de los incendios forestales (28 artículos) en los procesos erosivos. En las nacionales las líneas de investigación más publicadas son el estudio de las precipitaciones torrenciales y la erosividad de la lluvia (75 artículos), la capacidad de infiltración del suelo (51 artículos), la evaluación cuantitativa indirecta (41 artículos) y directa (29 artículos), vegetación y erosión (32 artículos), trabajos sobre el estado de la cuestión de cualquier tema relacionado con la erosión (29 artículos) y el abandono de tierras de cultivo (27 artículos). En el caso de las revistas internacionales cinco descriptores representan el 50% del total de artículos publicados en las mismas. En las nacionales siete descriptores suponen el 55% del total.

## **2. Bib-Eron: Estructura de la base de datos sobre erosión hídrica**

Todas las referencias bibliográficas consultadas se han incorporado en una base de datos *ad hoc* de estructura relacional realizada en Access. La base de datos está constituida por los siguientes campos, al margen del número de referencia que asigna el programa al incorporar un registro:

- Autor. Apellido o apellidos e inicial del nombre de todos los firmantes del trabajo.
- Título completo de la aportación científica.
- Publicación. Este campo contiene toda la información correspondiente al trabajo. Los datos variarán en función del tipo de documento. Por ejemplo, en el caso de los artículos se indica el nombre completo de la revista, el volumen, página de inicio y de finalización.
- Año. Fecha de publicación del trabajo.
- Tipo de documento científico. Se especifica mediante las abreviaturas ACN (Actas de Congreso Nacional), ACI (Actas de Congreso Internacional), CL (Capítulo de Libro), L (Libro), OD (Otros Documentos), RN (Revista Nacional), RI (Revista Internacional) y TD (Tesis Doctoral).
- Descriptor 1. Clasifica temáticamente la publicación seleccionando uno de entre los veintiséis descriptores disponibles.
- Descriptor 2. Si es necesario se asigna otro descriptor, segundo en importancia respecto al primero.
- Palabras Clave. Su número varía en función del registro. Recoge parte de las palabras clave del documento científico ya que no se incorporan las que son muy generales.
- Ámbito geográfico. El nivel de detalle varía en función del tipo de trabajo. Cuando procede y se conoce con seguridad la referencia territorial se indica la comunidad autónoma, la provincia y la localidad/estación experimental.

- Institución 1. Filiación institucional del primer autor.
- Institución 2. Filiación institucional del resto de autores.
- Número de firmantes por trabajo.
- Observaciones. Pequeño resumen o comentarios sobre aspectos relacionados con la metodología, técnicas de estudio, etc.

Los trabajos incorporados en la base de datos se distribuyen entre los siguientes tipos de documentos científicos: artículos publicados en revistas nacionales (522 referencias) y extranjeras (419 referencias), contribuciones procedentes de actas de congresos nacionales (352 referencias) e internacionales (105 referencias), capítulos de libros (288 referencias), libros (82 referencias), Tesis Doctorales (63 referencias) y otros documentos (30 referencias). Este último apartado incorpora memorias de licenciatura, proyectos final de carrera, trabajos de investigación de programas de doctorado, informes científico-técnicos redactados para las administraciones públicas y fichas técnicas. Únicamente se han considerado los documentos que se han consultado directamente, acción imprescindible para poder asignar el descriptor temático más adecuado y, en su caso, determinar con precisión el marco territorial. Estos aspectos, en muchas ocasiones, no pueden inferirse a partir del resumen o de las palabras clave de las publicaciones.

### **3. Distribución geográfica de la producción científica**

En el análisis del ámbito espacial de la investigación realizada sobre erosión en España hay que destacar que el 13% de los trabajos incorporados en Bib-Eron carecen de referencia territorial expresa. El resto, 1.621 documentos, especifican un ámbito territorial concreto, más o menos detallado. El número de referencias bibliográficas agrupadas por comunidad autónoma (CC

AA) es el siguiente: Andalucía (255), Aragón (176), Castilla y León (32), Castilla-La Mancha (51), Cataluña (175), Comunidad de Madrid (45), Comunidad Foral de Navarra (16), Comunidad Valenciana (388), Extremadura (43), Galicia (63), Islas Baleares (5), Islas Canarias (36), La Rioja (35), País Vasco (14), Principado de Asturias (3) y Región de Murcia (222). El resto de referencias (62) se distribuyen en trabajos desarrollados entre diferentes autonomías.

La Figura 3 muestra el número total de publicaciones para el conjunto de cada CC AA, contabilizando aquéllas efectuadas entre distintas provincias de una misma CC AA. En la Figura no aparecen reflejadas las publicaciones realizadas entre distintas CC AA. Tal y como pone de manifiesto el mapa, la vertiente mediterránea, en comparación con la atlántica o el centro peninsular, concentra el mayor número de trabajos publicados. Así, la producción bibliográfica relacionada con cinco CC AA (Comunidad Valenciana, Andalucía, Murcia, Cataluña y Aragón) supone el 75% del total. Por el contrario hay CC AA sin ninguna publicación (Cantabria), con un número muy reducido (Principado de Asturias, Islas Baleares, e, incluso, País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra) o con una aportación bibliográfica poco significativa si consideramos la extensión del territorio (Castilla y León). La Figura 4 presenta la cantidad total de publicaciones a nivel provincial. La cartografía permite visualizar la desigual distribución de los documentos científicos en el seno de una misma CC AA constituida por varias entidades provinciales. Así, en las comunidades pluriprovinciales con mayor número de trabajos publicados existe un acusado desequilibrio espacial. En la Comunidad Valenciana, el 74% de las publicaciones tienen como marco provincial a Valencia y Alicante, porcentaje que aumenta al 94% si no se consideran los estudios interprovinciales. En Andalucía, la referencia geográfica del 70% de los documentos considerados se circunscribe a tres provincias (Almería, Granada y Málaga). Por su parte, la provincia de Barcelona aporta el 75% de los trabajos realizados en

Cataluña y, en Aragón, la producción bibliográfica se focaliza en las provincias de Huesca (61% del total) y Zaragoza (37%), mientras en Teruel el número de publicaciones es insignificante.

En gran medida esta distribución territorial de la producción científica está determinada, por un lado, por la propia ubicación física de los centros de investigación, vinculados, principalmente, a departamentos universitarios o a institutos pertenecientes al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), dedicados, desde inicios de los ochenta, al estudio de los procesos erosivos. Esta característica también la detectaron Bejarano y Rubio (1999) en el análisis de otra área del conocimiento como la Biogeografía. Por otro lado, por el emplazamiento de las parcelas y cuencas experimentales de la *Red de Estaciones Experimentales de Seguimiento y Evaluación de la Erosión y la Desertificación* (Red RESEL) que, desde mediados de los noventa de la centuria anterior, han sido grandes generadores de publicaciones. Entre 1995 y 1997 se financió, en el marco del Proyecto LUCDEME (*Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo*), la puesta en marcha de numerosas parcelas y cuencas integradas; red de estaciones que tienen como objetivo efectuar un seguimiento directo, evaluar y controlar los procesos de erosión del suelo (Rojo, 2008; García Ruiz y López Bermúdez, 2009; Almorox *et al.*, 2010).

Esta doble particularidad explica, por ejemplo, que el número tan elevado de referencias bibliográficas que aporta la Región de Murcia desde mediados de la década de los ochenta se deba principalmente a la producción generada por dos instituciones: el Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia y el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). Del mismo modo en La Rioja la mayoría de las publicaciones tiene como principales autores a personal del Departamento de Geografía de la Universidad de La Rioja (inicialmente Colegio Universitario de La Rioja), del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) y, en menor

medida, del Instituto de Estudios Riojanos (organismo del Gobierno de La Rioja). Además, los investigadores de las tres instituciones han colaborado estrechamente para estudiar los procesos erosivos de los suelos riojanos. El mismo hecho explica que el 75% de la producción bibliográfica efectuada en Extremadura se concentre en la provincia de Cáceres y, en ésta, casi todos los trabajos provienen de la actividad realizada en la cuenca experimental Guadalperalón, gestionada por miembros del Departamento de Geografía de la Universidad de Extremadura. Ejemplos con un comportamiento similar a los expuestos previamente y que condicionan la distribución territorial de los estudios sobre erosión se encuentran en muchas otras partes de España.

#### **4. Distribución por instituciones de la producción científica. Productividad institucional y colaboración interinstitucional**

En el estudio de la procedencia institucional de los autores no se han considerado los trabajos clasificados como Otros Documentos, ni las Tesis Doctorales. Por tanto, las publicaciones científicas tenidas en cuenta ascienden a 1.768. Respecto a las Tesis Doctorales (TD) señalar, a modo de apunte y sin valorar las Facultades o Escuelas más productivas ya que únicamente se han tenido en cuenta las TD consultadas, que las Universidades en las que se han defendido un mayor número de trabajos de investigación, relacionados con la erosión hídrica, conducentes a la obtención del grado de doctor son la Universitat de València (16 TD), Universidad de Alicante (7 TD), Universidad de Zaragoza (5 TD), Universidad Politécnica de Madrid (5 TD) y Universitat Autònoma de Barcelona (4 TD). Con tres TD figuran las Universidades de Granada, Murcia, Sevilla y la Complutense de Madrid.

En el análisis de la producción científica por instituciones hay que destacar que son muy escasas las publicaciones en las cuales los firmantes no indican la filiación (7 trabajos) o éstos, únicamente ponen su titulación académica pero sin especificar la pertenencia a ningún centro docente/investigador o a organismos públicos/privados (9 trabajos). El 67% del resto de las publicaciones consideradas en este apartado (1.179 documentos científicos) las han efectuado, independientemente del número de firmantes, autores pertenecientes a la misma institución. En conjunto son 107 instituciones: 41 universidades españolas, 29 organismos de investigación o universidades extranjeras, 11 centros e institutos del CSIC, 5 centros mixtos CSIC-Universidad y 21 organismos de la administración pública. La presencia de las empresas privadas es insignificante; únicamente se han contabilizado cinco participaciones. Las instituciones más productivas son departamentos universitarios nacionales (53%) e institutos de investigación del CSIC (20%). El resto de trabajos se distribuyen entre organismos pertenecientes a la administración central y autonómica (11%), centros universitarios extranjeros (9%) y centros mixtos CSIC-Universidad (6%).

En estudios bibliométricos que evalúan la productividad científica de autores o instituciones (v. gr., Alonso-Arroyo *et al.*, 2006; Osca-Lluch, 2011; Osca-Lluch, 2012; Bracho-López *et al.*, 2012; Aguirre y Ortiz, 2013) se consideran grandes productores cuando el número de trabajos publicados igualan o superan los 10. De acuerdo con este criterio, en Universidades, los Departamentos con mayor producción son los siguientes: Dpto. de Geografía de la Universidad de Murcia (83 trabajos); los Departamentos de Geografía (57) y Biología Vegetal (44) de la Universitat de València; el Dpto. de Geografía de la Universidad de Málaga (35); el Dpto. de Medio Ambiente y Ciencias del Suelo de la Universitat de Lleida (34); los Departamentos de Ciencias de la Tierra (24) y de Geografía (14) de la Universidad de Zaragoza; el Dpto. de Geografía Física de la Universitat de Barcelona (24); el Dpto. de Geografía y Ordenación del

Territorio de la Universidad de Extremadura (23); el Dpto. de Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna (21); el Dpto. de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Santiago de Compostela (20); el Dpto. de Ecología (20) y el Instituto Interuniversitario de Geografía (14) de la Universidad de Alicante, y, por último, las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros de Montes (13) y Agrónomos (10) de la Universidad Politécnica de Madrid. Entre los centros extranjeros destacan de manera sobresaliente el *Fysisch Geographisch Bodemkundig Laboratorium* y el *Landscape and Environmental Research Group* de la Universidad de Amsterdam (33 publicaciones) y el *Laboratory for Experimental Geomorphology* de la Universidad de Leuven (12).

Los centros de investigación del CSIC con un mayor número de trabajos publicados son el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (54), el Instituto de Ciencias de la Tierra “Jaume Almera” (44), el Instituto Pirenaico de Ecología (38), el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (35), la Estación Experimental de Zonas Áridas (19) y la Estación Experimental de Aula Dei (18). En centros mixtos sobresalen el Centro de Investigaciones sobre Desertificación (43) y el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (17). Respecto a la producción de los organismos públicos de la Administración Central descollaban las Direcciones Generales del Instituto Nacional de Meteorología y de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente (27), el Instituto para la Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura (22) y, entre los autonómicos, el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de la Junta de Andalucía (20) y el Instituto Madrileño de Investigaciones Agrarias de la Comunidad de Madrid (14).

En relación con los trabajos (589) que reflejan una colaboración interinstitucional o entre diferentes departamentos de una misma Universidad, en 445 trabajos (75%) participan dos

instituciones, en 125 (21%) tres y en el resto 4 o más instituciones. Para contabilizar estas publicaciones se ha asignado un trabajo a todas y cada una de las instituciones firmantes, procedimiento habitual en este tipo de análisis (Rey, 1998; Osca-Lluch *et al.*, 2002). En este caso, las instituciones están formadas por 93 departamentos universitarios españoles (46%), 91 centros de investigación o universidades extranjeras (21,7%), 13 institutos del CSIC (20,1%), 36 organismos de la Administración (7,8%) y 4 centros mixtos (4,4%). Es muy llamativo el elevado número de instituciones extranjeras que, aunque 50 de ellas sólo firman un trabajo, sí que refleja su interés por participar en investigaciones que generan publicaciones colectivas entre diferentes instituciones. En total los 589 trabajos presentan 1.335 firmas.

Las instituciones más productivas son, en universidades españolas, el Dpto. de Ecología de la Universidad de Alicante (50 firmas), el Área de Geografía Física de la Universidad de La Rioja (46), los Departamentos de Geografía (52) y Biología Vegetal (25) de la Universitat de València, el Dpto. de Geografía de la Universidad de Murcia (24), el Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza (23), la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes de la Universidad de Córdoba (22) y, con 15 trabajos firmados, el Dpto. de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Almería y el Dpto. de Geografía de Las Palmas de Gran Canaria. Entre los centros extranjeros sobresalen el *Fysisch Geographisch Bodemkundig Laboratorium*, Universiteit van Amsterdam (40 firmas), el *Laboratory for Experimental Geomorphology*, Katholieke Universiteit Leuven (21) y el *Instituto Chimica del Terreno del Consiglio Nazionales delle Ricerche* italiano (19). Los institutos del CSIC que firman más publicaciones son el Instituto Pirenaico de Ecología (76), el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (35), el Instituto de Ciencias de la Tierra “Jaume Almera” (28), la Estación Experimental de Zonas Áridas (27), el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (24), la Estación Experimental de Aula Dei (23) y el Centro de Ciencias Medioambientales (20). Entre

los centros mixtos y organismos autonómicos únicamente destacan el Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (31 firmas), el Centro de Investigaciones sobre Desertificación (27), el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de la Junta de Andalucía (19) y el Instituto de Estudios Riojanos (15).

Por último, y en relación con el número de autores que firman los documentos científicos que se han considerado la relación completa es la siguiente: 346 trabajos individuales, 397 con dos firmas, 403 con tres, 314 con cuatro, 145 con cinco, 78 con seis, 17 con siete, 11 con ocho y 13 con diez o más firmantes. Organismos pertenecientes a instituciones públicas que no identifican ni el nombre ni el total de autores aportan 44 publicaciones.

## **5. Conclusiones**

El análisis expuesto con anterioridad se ha sustentado en Bib-Eron, base de datos bibliográfica sobre erosión hídrica del suelo gestionada por el Departamento de Planificación Territorial del CIDE. En estos momentos Bib-Eron sólo puede consultarse en las dependencias del CIDE, contactando previamente con los autores del artículo. En esta aproximación bibliométrica, se han considerado, para el periodo comprendido entre 1955 y 2004, los siguientes indicadores con el fin de completar una caracterización bibliográfica anterior realizada en 2009: distribución territorial de la producción científica, filiación institucional de los autores, productividad institucional y colaboración interinstitucional. Desde un punto de vista espacial, cinco comunidades autónomas de la vertiente mediterránea peninsular aportan el mayor número de publicaciones sobre erosión hídrica en España: Comunidad Valenciana (24%), Andalucía (15%), Región de Murcia (14%), Cataluña (11%) y Aragón (11%). En conjunto representan el 75% de los documentos científicos que concretan un marco geográfico más o

menos detallado. La distribución espacial interprovincial de las publicaciones es muy desigual, característica que, en gran medida, está condicionada tanto por la localización física de los centros con mayor actividad investigadora, pertenecientes a distintas instituciones, como por el emplazamiento de las estaciones experimentales financiadas por la red RESEL.

La producción científica se reparte entre más de 100 departamentos de 47 universidades españolas, 95 unidades de investigación o departamentos universitarios extranjeros, 14 institutos del CSIC, 5 centros mixtos CSIC-Universidad y más de 40 organismos de la administración pública, central o autonómica. Es un número muy elevado de instituciones aunque muchas de ellas son productoras ocasionales con sólo un documento científico. El 67% de los trabajos (1.176) están firmados por autores que pertenecen a la misma institución. En los documentos (587) que reflejan una colaboración interinstitucional predominan, con un 75%, los firmados por dos instituciones diferentes. Para el primer caso sobresale, con más de 30 trabajos publicados, la producción generada por los Departamentos de Geografía de las Universidades de Murcia, València y Málaga, el Departamento de Biología Vegetal de la Universitat de València, el Departamento de Medio Ambiente y Ciencias del Suelo de la Universitat de Lleida y unidades de investigación de la Universidad de Amsterdam. En centros mixtos e institutos del CSIC despuntan el Centro de Investigaciones sobre Desertificación, el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, el Instituto de Ciencias de la Tierra “Jaume Almera”, el Instituto Pirenaico de Ecología y el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Desde el punto de vista de las instituciones que comparten la autoría de los trabajos científicos, los centros con un mayor número de publicaciones firmadas son, en universidades, el Departamento de Geografía de la Universitat de València, el Departamento de Ecología de la Universidad de Alicante, el Área de Geografía Física de la Universidad de La Rioja y el Laboratorio de Geografía Física de la Universidad de Ámsterdam. Entre los institutos

del CSIC descuellan el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura y, sobre todos, el Instituto Pirenaico de Ecología. Respecto al número de firmantes en todos los trabajos considerados en el análisis predominan las publicaciones firmadas por dos (22%) y tres (23%) autores. Por su parte los trabajos individuales y los firmados por cuatro autores representan, respectivamente, el 20% y 18 % del total publicado.

## Agradecimientos

A Andrés Pastor Blanco, responsable hasta 2013 del servicio bibliotecario del CIDE por las numerosas peticiones cursadas durante los años en los que predominaba el papel sobre el formato digital.

## Referencias bibliográficas

- Aguirre, A.; Ortiz, R. (2013). Análisis bibliométrico de los artículos publicados en la revista *Minería y Geología* en el período 2000-2010. *Revista General de Información y Documentación*, 23 (2), 387-400.
- Almorox, J.; López Bermúdez, F.; Rafaelli, S. (2010). *La degradación de los suelos por erosión hídrica. Métodos de estimación*. Universidad de Murcia, Murcia, 384 pp.
- Alonso-Arroyo, A.; Pulgarín, A.; Gil-Leiva, I. (2006). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Universidad Politécnica de Valencia 1973-2001. *Revista Española de Documentación Científica*, 29 (3), 345-363.
- Añó, C.; Peris, M.; Sánchez, J. (2009). El estudio de la erosión hídrica en España (1980-2004). Análisis bibliométrico. *Cuaternario y Geomorfología*, 23 (1-2), 141-151.
- Bejarano, R.; Rubio, J.M. (1999). Biogeografía: una revisión sobre su papel, su trayectoria y sus contenidos. *Estudios Geográficos*, 70, 545-578.
- Bracho-López, R.; Maz-Machado, A.; Gutiérrez-Arenas, P.; Torralbo-Rodríguez, M.; Jiménez-Fanjul, N.N.; Adamuz-Povedano, N. (2012). La investigación en Educación Matemática a través de las publicaciones científicas españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 35 (2), 262-280.
- Domínguez, J. (2011). Población y territorio. La producción bibliográfica en España (1990-2005). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 55, 325-342.
- García Ruiz, J.M. (1999). *La producción científica de la Geomorfología española y su impacto, a través de las publicaciones periódicas*. Instituto Pirenaico de Ecología, Zaragoza, 104 pp.
- García Ruiz, J.M. (2008). *Una Historia de la Sociedad Española de Geomorfología (1987-2008)*. Sociedad Española de Geomorfología, Cádiz, 119 pp.
- García Ruiz, J.M.; López Bermúdez, F. (2009). *La erosión del suelo en España*. Sociedad Española de Geomorfología, Zaragoza, 441 pp.
- Maz-Machado, A.; Torralbo-Rodríguez, M.; Vallejo-Ruiz, M.; Bracho-López, R. (2010). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Universidad de Málaga en el Social

- Sciences Citation Index (1998-2007). *Revista Española de Documentación Científica*, 33 (4), 582-599.
- Osca-Lluch, J.; Castro, E.; Fernández de Lucio, I.; Serra, P. (2002). La producción científico-técnica de la Comunidad Valenciana. *Revista Valenciana d'Estudis Autònoms*, 38, 179-279.
- Osca-Lluch, J. (2011). Producción científica española y redes de colaboración en Antropología. *Revista Valenciana d'Etnologia*, 6, 111-120.
- Osca-Lluch, J. (2012). Productividad y colaboración científica desde una perspectiva de género en la Revista Española de Drogodependencias. *Revista Española de Drogodependencias*, 37 (1), 9-21.
- Rey, J. (1998). *La investigación en Ciencias de la Tierra en el marco del sistema español de evaluación científica (1990-1994)*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 349 pp.
- Rey, J.; Martín, M.J.; Plaza, L.; Ibáñez, J.J.; Méndez, I. (1998). Changes on publishing behaviour in response to research policy guidelines. The case of the Spanish Research Council in the field of Agronomy. *Scientometrics*, 41 (1-2), 101-111.
- Rojo, L. (2008). La Red de Estaciones Experimentales de Seguimiento y Evaluación de la Erosión y la Desertificación (RESEL). En: *Erosión y degradación del suelo agrícola en España* (A. Cerdá, ed.). Cátedra Divulgación de la Ciencia-Universitat de València, Valencia, 127-148.

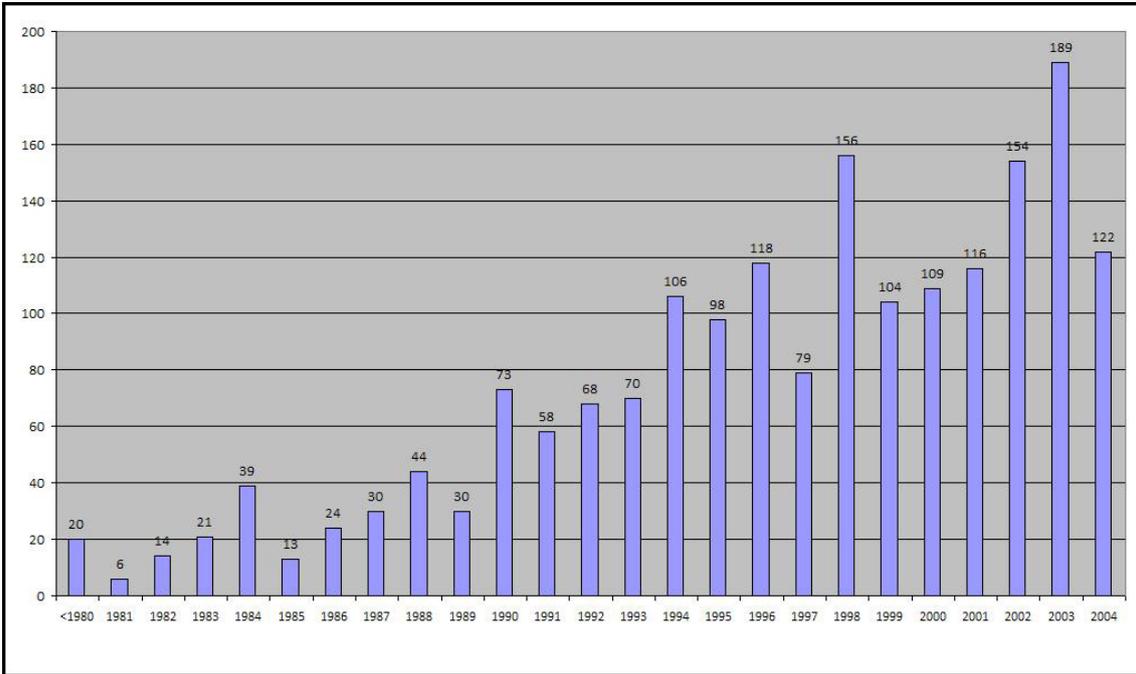


Figura 1. Número total de trabajos publicados por año de edición.

Figure 1. Number of documents published by year of publication.

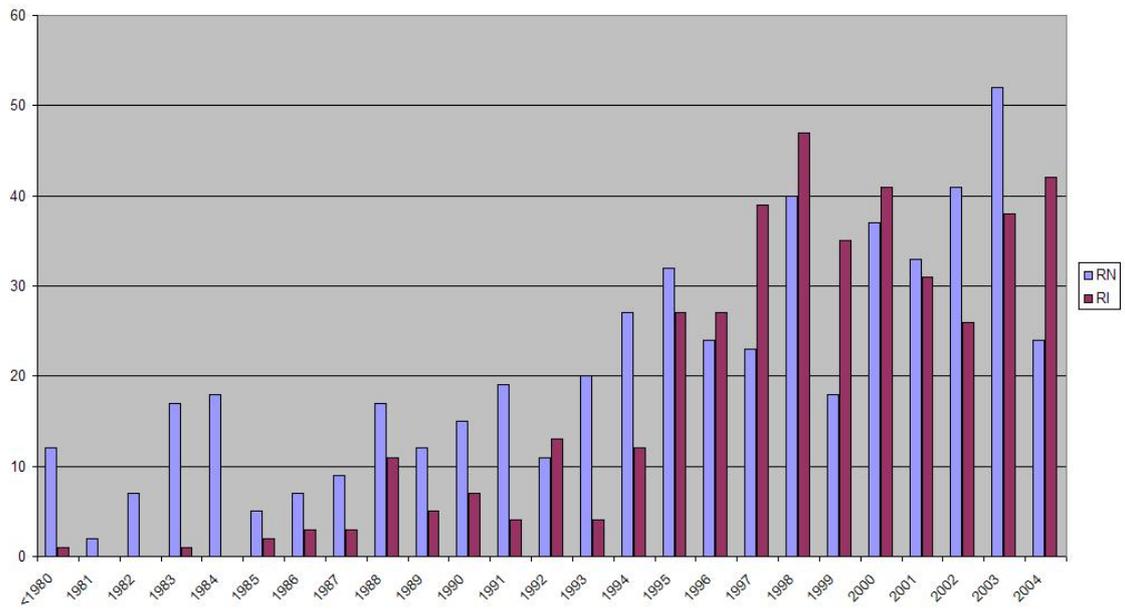


Figura 2. Evolución del número de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales.

*Figure 2. Evolution of the number of articles published in national and international journals.*

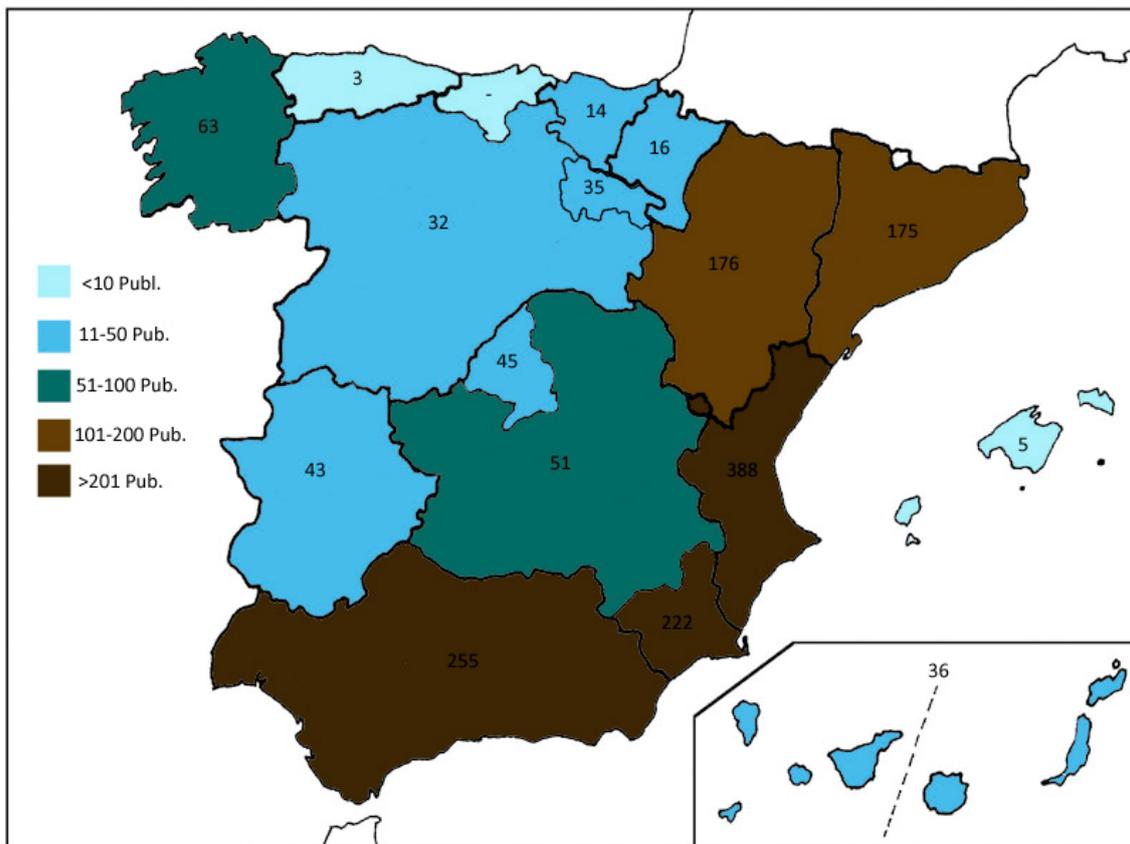


Figura 3. Número total de publicaciones por comunidades autónomas.

Figure 3. Total number of scientific publications by autonomous regions.

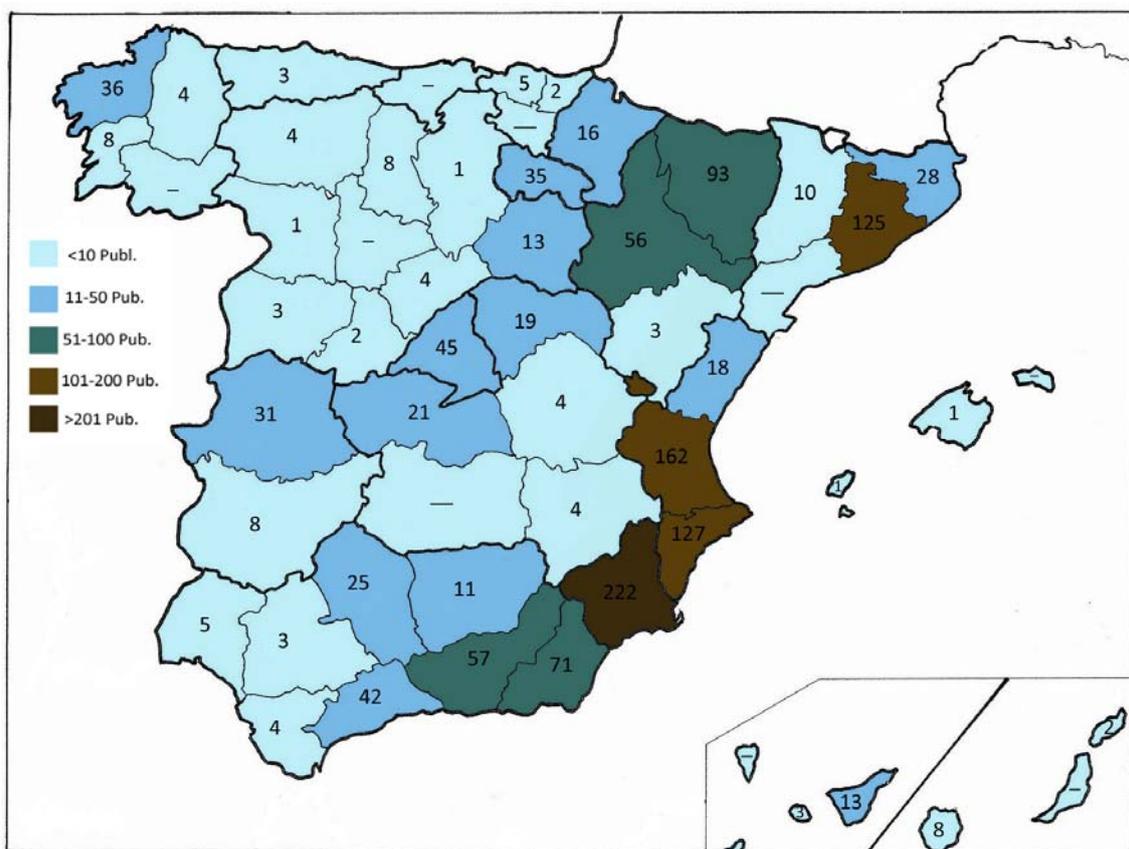


Figura 4. Número total de referencias bibliográficas por provincias.

Figure 4. Total number of bibliographical references by provinces.