

Indicadores bibliométricos de colaboración científica entre Brasil y España: un análisis en el área de la Medicina (2002 -2011)

Tema 2

Adolfo Alonso Arroyo

Universidad de Valencia. Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación (Espanha)
adolfo.alonso@uv.es

Ely Francina Tannuri de Oliveira

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Faculdade de Filosofia e Ciências (Brasil)
etannuri@marilia.unesp.br

Maria Cláudia Cabrini Grácio

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Faculdade de Filosofia e Ciências (Brasil)
cabrini@marilia.unesp.br

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo analizar la evolución temporal, así como la producción científica en colaboración entre Brasil y España y los países colaboradores en el área de la Medicina, en el periodo 2002-2011. Así como, analizar el índice de colaboración entre estos países, a través de la identificación de las instituciones más productivas en el conjunto de los artículos analizados. También pretende identificar las revistas principales y su distribución en el conjunto de la producción, su factor de impacto y el cuartil al que pertenecen dichas revistas.

Como fuente de información para la obtención de los datos, se utilizó la base de datos Scopus, por considerarla como la principal base de datos multidisciplinar y con mayor cobertura geográfica, incorporando más revistas nacionales con presencia de colaboración entre autores españoles y brasileños. Los documentos analizados se han limitado a los artículos originales, por considerarlos la tipología vehicular de la comunicación científica, descartando cualquier otra tipología. Fueron recuperados 1.121 artículos científicos, con un total de 13.906 firmas, y un índice de colaboración científica de 12,4 autores por trabajo. Se calculó, para cada año, la tasa de crecimiento anual de la colaboración científica entre Brasil y España.

La identificación de las principales revistas y de sus indicadores de impacto fue realizada a partir del portal Scimago Journal & Country Rank, destacando una amplia dispersión, ya que han participado en el estudio hasta 581 revistas, de las cuales 359 (61,80%), sólo han participado con un único trabajo. Es significativo reseñar que han participado instituciones de 121 países diferentes, lo que demuestra el alto grado de internacionalización de los trabajos recogidos.

Como conclusión, destacar el alto grado de colaboración entre estos dos países en el área de la Medicina, y su participación con otros países, siempre en aumento a lo largo de los años.

Palabras clave: Indicadores bibliométricos; colaboración científica; Brasil; España; medicina

ABSTRACT

This study aims at analyzing the evolution as well as the collaborative scientific production between Brazil and Spain and the collaborating countries on Health in the period 2002-2011. Furthermore the index of collaboration among these countries will be analyzed through the identification of the most productive organizations in the analyzed articles. It pretends also to identify the main journals and their distribution in the overall production, their impact factor and the quartile where these journals belong.

The information source used to retrieve the articles was Scopus due to its consideration as the principal multidisciplinary database, and the one with the highest geographic coverage. Several national journals were added with the presence of collaboration among Spanish and Brazilian authors. The analyzed documents were original articles, since they are considered the vehicular typology of the scientific communication, discarding any other typology. A total of 1.121 articles were retrieved, with 13.906 signatures and a collaboration index of 12,4 authors per work. The annual growth rate of the scientific collaboration between Brazil and Spain was calculated.

The identification of the main journals and their impact indicators was made from the Scimago Journal & Country Rank portal, finding a wide spread of journals (581) where 359 (61,80%) have just participated in one article. A total of 121 different countries have participated, which shows the high level of internationalization of the retrieved works.

As a conclusion, the high level of collaboration between these two countries in Health stands out, as well as their increasing participation with other countries

Keywords: Bibliometric indicators; scientific cooperation; Brazil; Spain; medicine

1. INTRODUCCIÓN

Según los estudiosos del área de Estudios Métricos, los trabajos cooperativos internacionales tienen mayor impacto y visibilidad en la comunidad científica, lo que motiva a los gobiernos a proponer iniciativas en el sentido de mejorar el comportamiento colaborativo de sus investigadores (Persson, Glänzel y Dannel, 2004; Glänzel y Lange, 2002).

La colaboración científica entre autores, instituciones o países refleja un rol de intercambio de ideas, identificando un conjunto de objetivos centrales de un proyecto, lo que supone una división en el trabajo, e interacción entre los investigadores, así como una comunicación fluida de información (Olmeda Gómez, Perianes-Rodríguez y Ovalle-Perandonés, 2008).

En un nivel extramural, principalmente entre los países, la colaboración científica consolida la internacionalización del conocimiento nuevo y de la ciencia producida. (Glänzel, 2003).

En este contexto, la tasa de crecimiento de la producción científica en colaboración entre Brasil y España, en general, fue mayor que la tasa de crecimiento científico de estos países separadamente, en el periodo estudiado.

Asociadas a las cuestiones citadas, Brasil y España, se sitúan entre los principales países productores de Ibero-América en el área de Medicina, con las mejores posiciones en el ranking mundial del área, en el periodo de 1996 a 2011 (Elsevier B.V., 2013).

Además, el área de la Salud y Biología en Brasil ha tenido una gran inserción e impacto en la ciencia convencional, que se justifica por las características específicas que aumentan su producción. Esto ha sido posible gracias a la historia de su desarrollo científico, principal incentivo de las agencias de fomento, por la mayor velocidad de producción y el gran volumen de literatura científica publicada, lo que ha generado la necesidad de evaluar (Grácio y Oliveira, 2012).

La participación brasileña en la producción científica mundial, en el periodo 2002-2006, aumentó en todas las áreas de conocimiento, en relación con el periodo anterior comprendido entre 1998 y 2002. De igual manera, la contribución brasileña indizada en las bases de datos internacionales, pasó de 1,6% en 2002 hasta el 1,9% en 2006. Este crecimiento de 43,5% de la producción brasileña en el periodo fue bastante superior al crecimiento mundial, correspondiente a 22,7%. La tendencia de crecimiento de la producción científica brasileña se debe principalmente al aumento de los programas de post-grado, número de sus estudiantes y de profesionales titulados, y a la mejor cualificación del cuerpo docente de las universidades. Entre las áreas de mayor prominencia de la participación científica de este país en el ámbito internacional, destaca el área de Medicina con un crecimiento significativo en el periodo, junto a áreas como la Botánica y la Zoología (FAPESP, 2011).

Por otro lado, la evolución de España en el contexto internacional, muestra que la producción científica se duplica entre 2000 y 2010 al pasar de los 28.062 documentos (en 2001) a los 66.655 publicados en 2010. La aportación española a la producción científica mundial se incrementa considerablemente en los últimos años, pasando del 2,5% de 2003-2007 al 2,8% de 2006-2010. Desde el año 2008, la producción científica española se acerca al 3% de la producción mundial. Sin embargo, y a pesar de aumentar el volumen de producción, en 2010, España pasa de la 9ª a la 10ª posición en el ranking mundial de producción científica, debido al rápido crecimiento de los países emergentes, concretamente, de India.

España ha diversificado las áreas científicas en las que publica, sobre todo a partir de 2006, llegando a publicar en 288 categorías temáticas distintas en 2010. Destaca, como en años anteriores, y muy por encima del resto de áreas, el área de Medicina, con un 21,4% del total de la producción científica española en 2010. Le siguen áreas como Agricultura y Ciencias Biológicas (8,8%), Bioquímica y Biología Molecular (8,3%), Química (6,8%) y Psicología (6,6%) (Moya-Anegón, 2013).

La colaboración científica entre países consolida la internacionalización del conocimiento nuevo y de la ciencia producida (Glänzel, 2003). Este autor estudió la relación entre la productividad y la colaboración científica, demostrando que ambas están relacionadas, especialmente en algunas áreas, como la Biomedicina y la Química.

El crecimiento observado en la producción científica de los países citados ha pasado a ser un fenómeno mundial, en especial de los países pertenecientes a la corriente *mainstream*, motivando la necesidad de construir indicadores que puedan evaluar de modo diacrónico esta producción, así como poner en evidencia las instituciones, las temáticas, las áreas del conocimiento, las revistas principales de estas áreas, así como su colaboración.

Entre los indicadores, se destacan aquellos desarrollados por los Estudios Métricos, que articulan las bases epistemológicas, históricas y contextuales y permiten un análisis consistente y amplio de determinadas áreas del conocimiento.

Estos estudios se agrupan en un amplio conjunto de indicadores, que pueden ser clasificados en indicadores de producción, indicadores de citación e impacto e indicadores de relación (Okubo, 1997; Spinak, 1998; Narin, Olivastro y Stevens, 1994; Callon, Courtial y Penan, 1995). En esta investigación, se utilizan los indicadores de producción y relación, entre estos últimos los indicadores de colaboración científica.

Los indicadores de producción están basados en la frecuencia de las publicaciones de un investigador, grupo de investigadores, instituciones o países y tienen como objetivo reflejar su inserción en la comunidad científica, evidenciando aquellos más productivos, así como las temáticas más destacadas de un área de conocimiento y las revistas principales en las cuales esta producción se incluye.

Los indicadores de relación, basados en las autorías o en las citas conjuntas, entre otros, son utilizados en la construcción y visualización de la colaboración científica, así como de las redes de cocitación entre los investigadores, instituciones o países, por medio de la confluencia de técnicas de análisis estadística, matemática o computacional.

La colaboración científica entre autores o instituciones supone una asociación de hipótesis y objetivos centrales de un proyecto, la coordinación de división en el trabajo, la interacción entre los investigadores, el intercambio de información y la coordinación de las diferentes relaciones de inversión conjunta, ampliando la posibilidad de establecer nuevos enfoques y herramientas que permitan promover una red en la que se relacionen los colaboradores (Olmeda Gómez, et al., 2008; Balancieri, Botelho Bovo, Medina Kern, Santos Pacheco y Miranda Barcia, 2005).

Un indicador de la actividad de la colaboración científica es la coautoría. Entre sus ventajas destacan que se constituye con datos objetivos, pudiendo ser ratificada o comprobada por estudios de otros investigadores; representa una metodología accesible y amigable para cuantificar la colaboración; posibilita trabajar con grandes universos que conducen a resultados estadísticamente más significativas que en aquellos donde se utilizan «estudios de casos» (Katz y Martin, 1997).

En este contexto, el análisis de coautoría refleja un papel posible de intercambios entre los investigadores y constituye un procedimiento significativo, siendo medida por el número de publicaciones en colaboración entre autores, instituciones o países y utilizada para identificar y mapear la cooperación regional, nacional o internacional.

Los indicadores de citación complementan el análisis y la evaluación de la ciencia producida y se basan en la frecuencia de las citas, ya sea de un documento, autor, revista o país, a fin de identificar y poner de relieve el impacto y la visibilidad de la misma.

La visibilidad se relaciona con la revista u otro medio de trasmisión de la información en la que la producción científica es difundida por el investigador. La visibilidad es una característica inherente a la comunicación científica, ya que representa la capacidad que posee una fuente de información de influir en un público objetivo y de tener acceso en respuesta a una demanda de información (Packer y Meneghini, 2006, p. 237). En ella se destacan nuevos entornos, paradigmas, enfoques, y finalmente, las referencias teórico-metodológicos de los investigadores que pueden conducir al conocimiento científico hacia nuevas direcciones. Los investigadores o instituciones que publican en canales de comunicación de mayor importancia adquieren una mayor visibilidad y del mismo modo, son indexados en las bases de datos internacionales de referencia. Según Lascurain Sánchez, García Zorita y Sanz Casado (2011), un criterio para medir la visibilidad es la posición que ocupan las publicaciones en los diferentes cuartiles, adquiriendo una mayor visibilidad aquellas pertenecientes al 1º Cuartil (Q_1), constituido por el 25% de las revistas que tienen el mayor factor de impacto (FI) de un área de conocimiento en un año concreto. Las revistas del 4º Cuartil, por otro lado, representan los menores FI dentro del área, si bien hay que tener en cuenta, que ya es un criterio de calidad el formar parte de las revistas incluidas en estas bases de datos.

Esta investigación tiene por objetivo analizar la evolución temporal, así como la producción científica en colaboración entre Brasil y España y los países colaboradores en el área de la Medicina, en el periodo 2002-2011. Así como, analizar el índice de colaboración entre estos países, a través de la identificación de las instituciones más productivas en el conjunto de los artículos analizados. También pretende identificar las revistas principales y su distribución en el conjunto de la producción, su factor de impacto y el cuartil al que pertenecen dichas revistas.

2. METODOLOGÍA

Los registros que componen el corpus de estudio fueron descargados de la base de datos Sciverse Scopus el 21 de octubre de 2012. La estrategia de búsqueda se construyó teniendo en cuenta que debían participar como responsables de las publicaciones al menos una institución española (spain OR espanha OR España) y otra brasileña (brasil OR brazil). Además, para que un trabajo formara parte de este estudio tenían que darse las siguientes condiciones: que fueran artículos originales, publicados entre la década 2002-2011 y que estuvieran incluidos dentro del área temática de la Medicina.

Los 1.121 artículos recuperados fueron importados a Bibliométricos, una base de datos relacional diseñada ad hoc utilizando el software Microsoft Access. Desde ahí se realizaron los procesos de normalización de los registros importados para la extracción de los resultados.

Los indicadores y medidas calculados para la colaboración entre los autores se efectuaron a partir del índice de colaboración o número de firmas por trabajo. Se comprobó que existían trabajos firmados por hasta 246 autores diferentes, por lo que se procedió a un análisis meticuloso consistente en la consulta de los artículos originales firmados por más de 30 autores. Se verificó que tanto los artículos importados de la base de datos Scopus como los propios artículos originales recogían todos los autores firmantes, salvo en contadas excepciones. Por lo tanto, se mantuvieron los datos de autoría recuperados de la base de datos para la obtención del número de firmas por trabajo y el correspondiente índice de colaboración.

De la misma manera, también se eliminaron aquellas instituciones vinculadas a los autores eliminados, salvo las instituciones españolas y brasileñas que se mantuvieron para no alterar el foco de esta investigación basado en el análisis de la colaboración entre Brasil y España.

Los nombres de las instituciones fueron normalizados hasta el nivel de macroinstitución (universidad, hospital o complejo hospitalario, empresa, etc.) unificando las firmas en las que una misma institución firmaba de dos o más formas diferentes, pudiendo así determinar el número de documentos firmados en colaboración institucional. En aquellos artículos en los que un autor firmaba vinculado a más de una adscripción institución, con el fin de no desestimar la productividad científica de dichas instituciones, se procedió a asignar tantas firmas como macroinstituciones se pudieran individualizar.

Por su parte, la identificación de las revistas nucleares, para la extracción de los indicadores de impacto y visibilidad de las revistas científicas fue utilizado el portal Scimago Journal & Country Rank creado por Elsevier B.V.

3. REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se presenta en la Tabla 1, la variación anual del número de artículos producidos en colaboración entre Brasil y España, el porcentaje de cada año y la tasa de crecimiento anual. Podemos observar que el número absoluto de artículos publicados en colaboración se presenta siempre creciente, finalizando en el año 2011, con una producción seis veces mayor que al inicio del periodo (2002). Se destaca que en los últimos 3 años del periodo, se concentra más del 50% del total de la producción colaborativa entre estos países.

TABLA 1. Evolución temporal de la producción colaborativa entre Brasil y España

Año	Nº de artículos	%	Tasa Crecimiento Anual	Tasa crecimiento colaborativo Br y Esp (general)	Tasa crecimiento Br* (general)	Tasa crecimiento Esp* (general)
2002	33	2,9%	-	-	-	-
2003	45	4,0%	36,4%	12%	8%	8%
2004	51	4,6%	13,3%	21%	13%	7%
2005	64	5,7%	25,5%	11%	9%	7%
2006	85	7,6%	32,8%	50%	41%	18%
2007	102	9,1%	20,0%	10%	12%	9%
2008	137	12,2%	34,3%	22%	12%	7%
2009	161	14,4%	17,5%	6%	10%	8%
2010	222	19,8%	37,9%	30%	9%	8%
2011	221	19,7%	-0,5%	20%	8%	9%
Total	1.121	100,0%				

* Br = Brasil; Esp = España

La tasa de crecimiento de colaboración entre Brasil y España durante todos los años, se presenta de manera positiva y por encima de la tasa de crecimiento de la producción total de estos países, sobre todo en los años 2003 y 2006, y con excepción de los años 2004 y 2006 en el que se invierte esta relación. Si se analiza la tasa de crecimiento para cada uno de los países, se observa como la producción científica brasileña, ha estado por encima de la tasa de crecimiento de la española durante todo el periodo, a excepción del año 2011. Especialmente en 2010, el porcentaje de crecimiento de la colaboración es al menos tres veces mayor que la tasa de crecimiento de la producción en estos países.

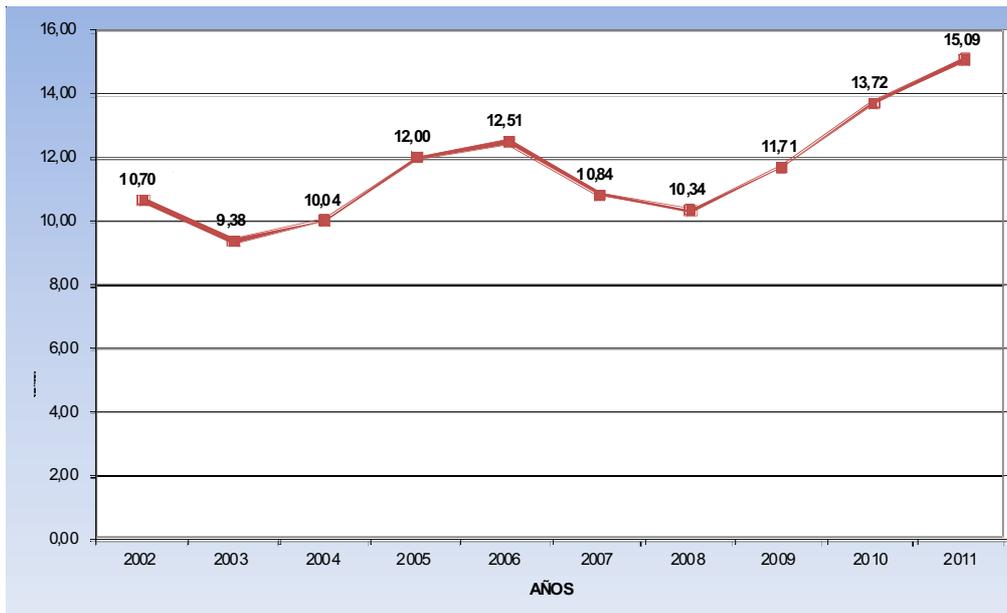
Entre los 1.121 artículos analizados, 474 (42,2%) fueron escritos exclusivamente entre Brasil y España y, de ellos, (43%) 204 artículos fueron indexados únicamente en el campo de la Medicina, sin interactuar con otras áreas afines.

La colaboración científica cada vez está más extendida, y puede variar dependiendo de las áreas del conocimiento. Este estudio que analiza el área Médica en su conjunto sin distinguir en especialidades presenta como el 99,29% de los trabajos han sido realizados en colaboración, es decir, fueron firmados por dos o más autores.

Sólo hay 8 trabajos de los 1.121 analizados, que se han realizado individualmente. El mayor porcentaje, 10,44%, corresponde a los artículos firmados por 5 autores (n=117), seguido por los trabajos firmados por 6 y 7 autores con un 9,55% (n=107).

Los 1.121 artículos, tuvieron un total de 13.906 firmas, representando un índice de colaboración en la década estudiada de 12,4 autores por trabajo. En relación con la evolución del índice de colaboración a lo largo del periodo estudiado (figura 1), este se mantiene entre los 9 y 12 autores por trabajo en los 8 primeros años de estudio, aumentando en los dos últimos años hasta un 13,72 para el año 2010 y de un 15,09 en el año 2011. Si bien, hay que tener en cuenta que los trabajos con un mayor número de firmas se sitúan en estos dos últimos años (artículos firmados por 246, 149, 129 y 115 autores).

FIGURA 1 – Evolución anual del índice firmas / trabajo (IFT)



Los 1.121 trabajos recuperados han sido firmados por 2.897 instituciones diferentes, de las cuales en cada documento al menos firma una institución española y otra brasileña. Hay 178 documentos (15,88%) que han sido firmados por dos instituciones solamente (una de cada país, España y Brasil), mientras que 212 han sido firmados por tres (18,91%) y 151 trabajos por cuatro instituciones (13,74%). En el lado opuesto, se sitúan un artículo firmado por hasta 138 instituciones diferentes.

Si el cálculo de los trabajos se realiza en teniendo en cuenta los países de afiliación de las instituciones, los datos varían, encontrando 484 artículos firmados por dos países, que en este caso serán Brasil y España, lo que supone un 43,18% del total de trabajos, por tres países hay 161 documentos (14,36%) y así va descendiendo hasta encontrarnos en el otro polo, un trabajo realizado por hasta 42 países diferentes.

El número total de instituciones diferentes que firman los 1.121 documentos recuperados son 2.897, de las cuales 411 son instituciones españolas y 299 brasileñas. En la tabla 2 se presenta la productividad de las instituciones con más de 20 documentos publicados desglosados por países. Destacan dos instituciones con más de 100 documentos, la institución brasileña, Universidade de São Paulo (USP) con 222 trabajos, más del doble que la segunda institución más productiva, y en segundo lugar, el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona con 102 trabajos. Entre las instituciones de otros países, destacan la Universidad de Buenos Aires con 48 trabajos y la University of Toronto de Canadá con 36 documentos. Como se puede apreciar en la siguiente tabla, hay un ligero predominio de universidades, que se completan con la participación de hospitales o centros sanitarios y institutos de investigación.

TABLA 2 – Instituciones más productivas por país (España, Brasil y Otros) con más de 20 documentos

País	INSTITUCIÓN
Brasil	<p>Universidade de São Paulo (USP) Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Universidade Estadual Paulista (UNESP) Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul (PUCRS)</p>
España	<p>Hospital Clínic i Provincial de Barcelona Universitat de Barcelona Universitat Autònoma de Barcelona Instituto de Salud Carlos III Universidad Complutense de Madrid Complejo Universitario La Paz Universidad Autónoma de Madrid Hospitals Vall d'Hebron Universitat de València Universidad de Granada Universidad de Santiago de Compostela Universitat Rovira i Virgili Institut Català d'Oncologia (ICO) Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS) Hospital Ramón y Cajal Hospital de la Santa Creu i Sant Pau Complejo Univesitario de San Carlos Hospital General Universitario Gregorio Marañón Universidad de León Universitat Pompeu Fabra Universidad de Salamanca Hospital de Sant Joan de Déu Hospital Universitari de Bellvitge Consorcio de Investigación Biomédica de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP) de Barcelona</p>
Argentina	Universidad de Buenos Aires (UBA)
Canadá	University of Toronto
Austria	Medical University of Vienna
Bélgica	University Hospitals Leuven
Estados Unidos	Duke University Medical Center
Francia	Université Paris V René Descartes
Francia	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM)
Alemania	Charité – University Hospital Berlin
Estados Unidos	University of North Carolina
Suecia	Karolinska Institutet
Italia	Università degli Studi di Padova
Estados Unidos	University of Michigan
Estados Unidos	Harvard Medical School
Portugal	Instituto de Patología e Inmunología Molecular (IPATIMUP)
Francia	International Agency for Research on Cancer (IARC)
Australia	University of Melbourne
Bélgica	Université Catholique de Louvain
Italia	Università degli Studi di Milano
Países Bajos	University Medical Center Groningen
Reino Unido	University College London

La distribución de documentos por países que colaboran con las instituciones españolas y brasileñas se aprecia en la tabla 3. Las 2.897 instituciones diferentes han aparecido en 5.994 ocasiones y corresponden a 121 países diferentes de los cinco continentes. El país con el que se ha publicado un mayor número de documentos ha sido Estados Unidos, con 357 trabajos y 389 instituciones diferentes, seguido de Francia con 231 documentos y 117 instituciones, y otros como Italia, Reino Unido, Alemania y Argentina. España ha aportado al estudio 411 instituciones diferentes, mientras que Brasil lo ha hecho con 299 instituciones.

TABLA 3 – Número de documentos y de instituciones por países

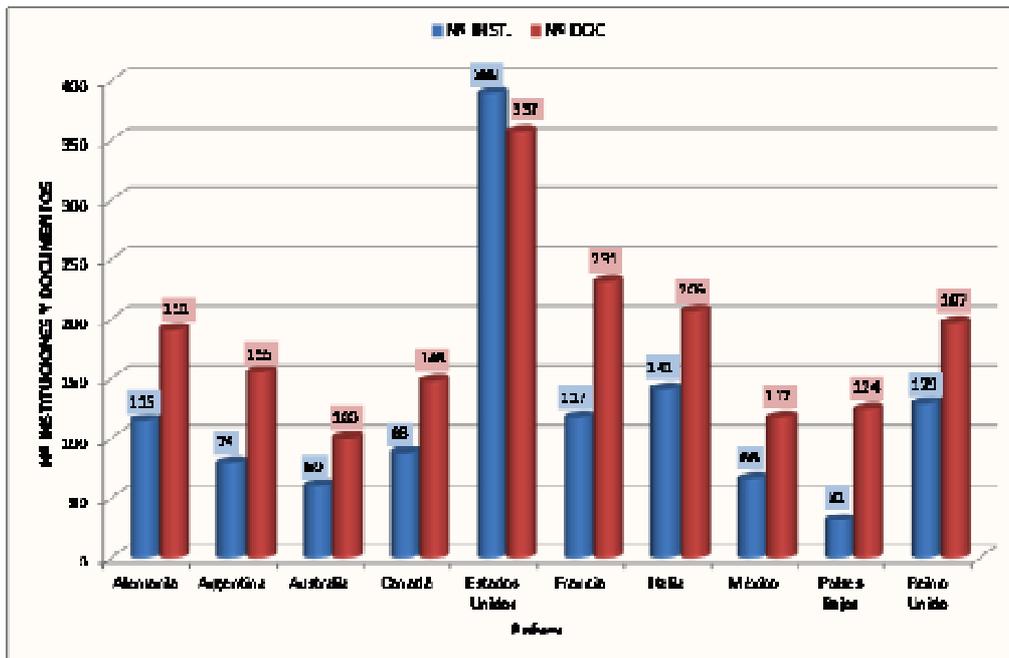
PAÍS	Nº INST.	Nº DOC	PAÍS	Nº INST.	Nº DOC
Albania	2	1	Israel	18	73
Alemania	115	191	Italia	141	206
Angola	1	1	Japón	66	59
Arabia Saudita	4	8	Kenia	2	3
Argentina	1	1	Kirguistán	1	1
Argelia	2	4	Kuwait	1	1
Argentina	79	155	Letonia	5	14
Australia	60	100	Líbano	6	22
Austria	18	59	Lituania	5	11
Bangladesh	2	2	Luxemburgo	3	4
Bélgica	29	96	Madagascar	1	2
Bolivia	10	11	Malasia	4	5
Bosnia y Herzegovina	1	1	Malawi	2	2
Botswana	1	1	Mali	1	1
Brasil	299	1.121	Malta	2	2
Bulgaria	9	23	Marruecos	6	6
Burkina Faso	1	1	México	66	117
Camboya	1	1	Mozambique	2	2
Camerún	1	1	Nepal	1	1
Canadá	88	148	Nicaragua	1	1
Chile	23	48	Nigeria	5	17
Chipre	1	1	Noruega	26	41
Colombia	41	79	Nueva Zelanda	10	27
Congo	1	1	Países Bajos	31	124
Corea del Sur	17	20	Pakistán	1	1
Costa Rica	12	38	Palestina	1	1
Croacia	10	18	Panamá	7	6
Cuba	14	25	Papúa Nueva Guinea	1	1
Dinamarca	17	45	Paraguay	9	11
Ecuador	16	18	Perú	25	40
Egipto	6	6	Polonia	25	65
El Salvador	5	4	Portugal	35	70
Emiratos Árabes Unidos	6	8	Puerto Rico	5	10
Eslovaquia	12	29	Qatar	1	1
Eslovenia	2	7	Reino Unido	129	197
España	411	1.121	República Checa	15	40

TABLA 3 – Número de documentos y de instituciones por países (cont.)

PAÍS	Nº INST.	Nº DOC	PAÍS	Nº INST.	Nº DOC
Estados Unidos	389	357	República del Chad	1	1
Estonia	5	9	República Dominicana	4	4
Etiopía	2	2	República Popular de China	20	44
Filipinas	3	8	Rumanía	12	42
Finlandia	28	49	Rusia	14	38
Francia	117	231	Senegal	1	1
Gambia	1	2	Serbia y Montenegro	8	13
Georgia	2	2	Singapur	9	22
Ghana	2	2	Siria	1	1
Grecia	25	45	Sudáfrica	18	44
Guadalupe	1	3	Suecia	20	67
Guatemala	8	7	Suiza	30	90
Guayana Francesa	2	3	Tailandia	10	20
Guyana	1	1	Taiwán	15	22
Haití	1	1	Tanzania	4	3
Honduras	4	7	Túnez	5	5
Hong Kong	5	28	Turquía	20	34
Hungría	21	46	Ucrania	5	9
India	35	52	Uganda	1	2
Indonesia	2	1	Uruguay	16	27
Irán	7	5	Venezuela	22	33
Iraq	1	2	Vietnam	2	2
Irlanda	13	22	Zambia	1	1
Islandia	2	8	Zimbabue	2	2
Islas Feroe	1	1			

En la figura 2 se permite apreciar de manera más gráfica la distribución de los países que han tenido una colaboración más activa con España y Brasil. Se observa la fuerte implicación de proximidad con estos dos países, además de la influencia de las grandes potencias en investigación, como son Estados Unidos, Reino Unido y Alemania entre otras. Se recoge en esta figura, además de la producción científica, el número de instituciones con las que participa cada uno de los países.

FIGURA 2 – Países con más de 100 documentos (exceptuando Brasil y España)



En relación con las revistas de difusión de los artículos, han participado 581 revistas diferentes, de las cuales 360 (62%) sólo han publicado un artículo, lo que demuestra una cierta dispersión de las publicaciones.

La Tabla 4 representa la distribución de las revistas y artículos por cuartil, apreciando no sólo la alta calidad y visibilidad de sus publicaciones, ya que el 80,6% de las revistas se encuentra entre el 1º y 2º cuartil, sino que este porcentaje recoge el 82,4% de los artículos publicados.

TABLA 4 – Distribución de los artículos y revistas por Cuartil

Cuartil	Nº de revistas	%	Nº de artículos	%
Q1	348	59,9	734	65,5
Q2	120	20,7	189	16,9
Q3	68	11,7	122	10,9
Q4	28	4,8	53	4,73
Ausente	17	2,9	23	2,05
Total	581	100	1.121	100

La Tabla 5 muestra el índice h de las revistas donde los investigadores han difundido sus artículos. Se aprecia como en 5 de las 8 revistas que tienen los mayores índices h – valores superiores a 301 – son representados por el 3,5% de los artículos en coautoría entre estos dos países. Si bien es cierto, que aunque el porcentaje de las revistas con un índice h más bajo – valores entre 1 y 100 – es el más bajo, representado en un 8,8, la mayoría de los artículos, el 67,2% (n=753) se sitúan en este grupo. Solamente un 1,8% de los trabajos se engloban en revistas sin índice h. Esta distribución, demuestra el esfuerzo de los investigadores a publicar en las revistas de mayor visibilidad e impacto.

TABLA 5 – Índice h de las revistas en el área de Medicina y de las revistas con publicaciones en coautoría entre Brasil y España

Índice h	Nº revistas área Medicina	Nº de revistas coautoría Br-Esp.	% ¹	Nº de artículos coautoría Br-Esp.	%
1 a 100	5.036	446	8,8	753	67,2
101 a 200	148	97	65,5	263	23,5
201 a 300	18	18	100,0	46	4,1
301 a 400	4	2	50,0	4	0,4
401 ó +	4	3	75,0	35	3,1
Sin índice	101	15	11,9	20	1,8
Total	5.311	581	–	1.121	100

Fuente: elaboración propia, en base a los datos del portal SCImago Journal & Country Rank

¹ Porcentaje en relación a las revistas del área en relación con el intervalo del índice h

Han participado en el estudio 27 países de publicación de las revistas. La Tabla 6 muestra los principales países, así como el número de artículos en orden decreciente. Estos países son responsables del 89,1% del total de revistas de publicación de los trabajos, que a su vez recogen el 91,3% de los artículos publicados en el periodo.

Se observa que los dos principales países, de lengua inglesa, en conjunto representan el 61,8% de las revistas, lo que corresponde al 62,4% de los artículos publicados. Si bien es cierto, que estos países son los mayores productores a nivel mundial en el campo de la Medicina (SCImago Lab, 2013).

TABLA 6 – Países con mayor número de publicaciones y artículos

País de edición	Nº de revistas	% ¹	Nº de artículos	%
Estados Unidos	180	31,0	392	35,0
Reino Unido	179	30,8	307	27,4
España	48	8,3	101	9,0
Brasil	43	7,4	112	10,0
Holanda	37	6,4	66	5,9
Alemania	30	5,2	45	4,0

¹ Porcentaje calculado en relación con el total de revistas (581)

A continuación, destacar a Brasil y España, foco de este análisis, que participan con 91 revistas editadas en estos países, el 15,7% del total de revistas, y recogen 213 artículos, un 19%. Otros países que publicaron una cantidad significativa de artículos fueron Holanda y Alemania, señalando este último como el tercer país productor en el campo de la Medicina, según el Portal ScimagoJR, en consulta realizada en abril de 2013.

En la Tabla 7, se muestran las 8 revistas con mayor número de publicaciones, responsables de agrupar 94 artículos, siendo 4 de estas de los Estados Unidos, dos del Reino Unido y dos brasileñas. Se observa que sólo 4 revistas publicaron más de 10 artículos, lo que significa un promedio de más de un artículo por año, siendo 3 de los Estados Unidos y una del Reino Unido.

Es de destacar que todas las revistas presentes en la Tabla 7, pertenecen al primer cuartil, lo que evidencia la alta visibilidad de las mismas en la comunidad científica. En especial, la revista *New England Journal of Medicine* tiene el mayor índice h en el área médica ($h=619$) y el séptimo mayor factor de impacto del área. Por otro lado, cinco de las revistas de la Tabla 7 presentan índices h inferiores a 200, intervalo en la que se encuentran la mayoría de las revistas, de acuerdo con la Tabla 5.

TABLA 7 – Distribución de las revistas con mayor participación de artículos en colaboración entre Brasil e España

Título da revista (país de edición)	Nº de artículos
New England Journal of Medicine (EEUU)	18
PLoS ONE (EEUU)	18
Journal of Clinical Microbiology (EEUU)	12
Annals of the Rheumatic Diseases (Reino Unido)	12
The Lancet (Reino Unido)	9
Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Brasil)	9
Movement Disorders (EEUU)	8
Revista de Saúde Pública (Brasil)	8

Sin embargo, entre las ocho revistas, dos son brasileñas y fueron indizadas en periodos anteriores al análisis, observando que la revista *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* publica sus artículos sólo en inglés, mientras que la *Revista de Saúde Pública* difunde sus artículos en portugués, inglés y español, lo que proporciona una mayor acceso a la comunidad científica. Las dos revistas son editadas por instituciones públicas brasileñas de investigación ya consagradas en el área, siendo la primera creada en 1909 y la segunda en 1947.

La Tabla 8 representa las áreas y especialidades médicas con una participación aproximada al 5% de las revistas indizadas en el estudio. Hay que tener en cuenta que una misma revistas puede estar vinculada a varias áreas médicas.

El área de Inmunología aparece como la que tiene un mayor porcentaje de revistas entre las utilizadas por los investigadores para la difusión de los artículos en el área de la Medicina, indizando el 15,8% de las revistas analizadas.

Destaca el área de Medicina (General), que indexa el 12,6% de las revistas escogidas por los investigadores, en la mayoría de las veces aparece como única área de indización de las revistas. Cuando aparece asociada a otras áreas, estas son la Salud Pública, Ambiental y Ocupacional, las Ciencias Sociales y la Farmacología.

Tabla 8 – Áreas médicas con mayor participación de artículos en colaboración entre Brasil y España

Área	Nº de artículos	% ¹
Inmunología	92	15,8
Medicina (General)	73	12,6
Oncología	48	8,3
Endocrinología	38	6,5
Neurología	35	6,0
Salud Pública, Ambiental y Salud Ocupacional	35	6,0
Genética	34	5,9
Psiquiatría y Salud Mental	32	5,5
Microbiología	28	4,8
Cardiología y Medicina Cardiovascular	26	4,5

Fuente: elaboración propia, en base a los datos del portal SCImago Journal & Country Rank
¹ % calculada en relación a las 581 revistas

4. CONCLUSIONES

Como conclusión, se observa una tendencia creciente de colaboración entre Brasil y España en el ámbito de la Medicina, septuplicando la producción entre el año 2002 y el 2011. Del mismo modo, también se observa un incremento en la colaboración personal entre autores y su integración en grupos de investigación, aumentando así el índice de colaboración firmas/trabajo.

Destaca también el número representativo de publicaciones periódicas que difunden la producción en el área de la medicina en colaboración entre Brasil y España, subrayando el alto porcentaje de revistas (60% aproximadamente) y el 65% si nos referimos a artículos, situados en el primer cuartil, lo que refleja el alto impacto de los trabajos objeto de estudio.

Si bien es cierto que los 1.121 artículos analizados ya tienen un carácter internacional pues proceden de la colaboración entre España y Brasil, hay que acentuar la amplia participación con otros países, llegando a ser de 121 los países colaboradores.

Aunque hay especialidades como la Inmunología y Medicina General, que destacan sobre las demás con un mayor número de artículos en colaboración entre estos dos países, son hasta 115 disciplinas las que participan en el estudio, lo que demuestra una amplia diversificación de esta área temática.

Para concluir, hay que subrayar la importancia que han adquirido en los últimos años, los estudios sobre la evaluación de la ciencia en la medicina, teniendo en cuenta la historia del desarrollo científico; el gran incentivo por parte de los organismos de financiación; la velocidad de producción respecto al gran volumen de literatura científica y la consolidación del área médica en el mundo científico.

BIBLIOGRAFÍA

Balancieri, R., Botelho Bovo, A., Medina Kern, V., Santos Pacheco, R.C. y Miranda Barcia, R. (2005). A análise de redes de colaboraçã o científica sob as novas tecnologias da informaçã o e comunicaçã o: um estudo na Plataforma Lattes. *Ciência da Informaçã o*, 34(1), 64-77.

- Callon, M., Courtial, J.P. y Penan, H. (1995) *Cienciometría: la medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Asturias: Ediciones Trea.
- Elsevier B.V. SciVerse Scopus [en línea]. Base de datos [Fecha de consulta: 28 Abril 2013]. Disponible desde: <http://www.scopus.com/home.url>.
- Fundaçãò de Ampoaro à Pesquisa do Esado de São Paulo (FAPESP). (2011). *Indicadores d Ciência, tecnologia e Inovação em São Paulo, 2010*. São Paulo: FAPESP.
- Glänzel, W. y Lange. C.A. (2002). Distributional approach to multinationality measures of international scientific collaboration. *Scientometrics*, 54(1), 75-89.
- Glänzel, W. (2003). *Bibliometrics as a research field: a course on theory and pplication of bibliometric indicators*. Belgium: Katholieke Universiteit Leuven.
- Gracio, M.C.C., Oliveira, E.F.T. (2012). A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em «estudos métricos»: uma análise na base Scopus. Trabajo presentado en el Encontro Nacional de Pesquisa da ANCIB – XIII ENANCIB, Rio de Janeiro.
- Katz, J.S. y Martin, B.R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26, 1-18.
- Lascurain Sánchez, M.L., García Zorita, J.C. y Sanz Casado, E. (2011) Creación de un observatorio para evaluar la actividad científica del sistema universitario. *EDICIC*, 1(4), 1-15.
- Moya-Anegón, F. de (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) (2013). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica Española 2010: publicación 2013*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT).
- Narin, F., Olivastro, D. y Stevens, K.S. (1994). Bibliometric theory, practive and problem. *Evaluation Review*, 18(1), 65-76.
- Okubo, Y. (1997). *Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples*. Paris: OECD.
- Olmeda-Gómez, C., Perianes-Rodríguez, A. y Ovalle-Perandones, M.A. (2008). Estructura de las redes de colaboración científica entre las universidades españolas. Comunicación presentada en el XIII Encuentros Internacionales sobre Sistemas de Información y Documentación Ibersid 2008.
- Packer, A.L. y Meneghini, R. (2006). Visibilidade da produção científica. En Población, D.A. Witter, G.P. y Silva, J.F.M. (Org.). *Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação* (235-259). São Paulo: Angellara.
- Persson, O., Glänzel, W. y Dannell, R. (2004). In?ationary bibliometric values: the role of scienti?c col- laboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 60(3), 421-432.
- SCImago Lab. (2013). SCImago Journal & Country Rank (SJR) [en línea]. [Fecha de consulta: 8 Abril 2013]. Disponible desde: <http://www.scimagojr.com>.
- Spinak, E. (1998). Indicadores cientiométricos. *Ciência da Informação*, 27(2), 141-148.