

# Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original

## Análisis bibliométrico de las publicaciones en enfermedades infecciosas. Estudio comparativo de diez países en el periodo 2000-2009

Jesús Iñigo<sup>a,\*</sup> y Fernando Chaves<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Comité Ético de Investigación Clínica Regional, Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Microbiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 29 de julio de 2011

Aceptado el 10 de octubre de 2011

On-line el 27 de diciembre de 2011

#### Palabras clave:

Análisis bibliométrico  
Publicaciones científicas  
Enfermedades infecciosas  
Colaboración internacional

### R E S U M E N

**Objetivo:** Se analiza la productividad y la visibilidad de las publicaciones españolas en la categoría temática de Enfermedades infecciosas en el periodo 2000-2009 y se compara con las correspondientes a otros nueve países.

**Métodos:** Se utilizó la base de datos *Web of Science*. El análisis (anual y quinquenal) se restringió a los documentos citables. Los indicadores bibliométricos utilizados fueron el número de publicaciones, la suma de citas recibidas, la mediana y rango intercuartil de las citas recibidas, y el índice h de Hirsch.

**Resultados:** Se identificaron 76.491 publicaciones (84,1% fueron artículos originales) con un incremento porcentual del 20% entre quinquenios. Los diez países con más de 50.000 citas recibidas fueron Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania, Canadá, Holanda, España, Italia, Suiza y Australia. Un 24,8% de las publicaciones se realizó en colaboración internacional y recibieron el 29,9% del total de citas. El 47,1% de las publicaciones correspondían a revistas del primer cuartil y recibieron el 68,1% de las citas totales. La mediana de citas recibidas por todas las publicaciones fue de 9 (rango intercuartil: 4-21). España fue el quinto país por número de publicaciones, el séptimo por citas recibidas y el octavo por índice h. España fue el país con menor porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil (40,2%), y en colaboración internacional (26,7%).

**Conclusiones:** En el periodo 2000-2009 se observa una elevada producción de publicaciones por autores españoles, con un elevado ritmo de crecimiento, y una posición destacada en el número total de citas recibidas por las publicaciones.

© 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Analysis of publications on infectious diseases. a comparative study of ten countries in the period 2000-2009

### A B S T R A C T

**Objective:** We analyse the productivity and visibility of Spanish publications on the subject category of infectious diseases in the period 2000-2009 and compared with the corresponding nine other countries.

**Methods:** We used the database *Web of Science*. Analysis (annual and five-year) was restricted to the citable documents. The bibliometric indicators used were the number of publications, the amount of citations, median and interquartile range of the citations and the h-index Hirsch.

**Results:** There were 76,491 publications (84.1% were original articles) with a percentage increase of 20% between the two periods. The ten countries with over 50,000 citations were the United States, United Kingdom, France, Germany, Canada, Holland, Spain, Italy, Switzerland and Australia. 24.8% of publications in international collaboration was made and received 29.9% of the total citations. 47.1% of the publications corresponding to the first quartile journals and received 68.1% of the total citations. The median of citations for all publications was 9 (interquartile range: 4-21). Spain was the fifth country in the world by number of publications, the seventh by citations received, and the eighth by the h index. Spain was the country with the lowest percentage of publications in the first quartile (40.2%), and international collaboration (26.7%).

#### Keywords:

Literature analysis  
Scientific publications  
Infectious diseases  
International collaboration

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jesus.inigo@salud.madrid.org](mailto:jesus.inigo@salud.madrid.org) (J. Iñigo).

**Conclusions:** In the period 2000–2009 analysed we observed a high production of publications by Spanish authors, with a high growth rate, and a prominent position in the total number of citations received by publications.

© 2011 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La actividad investigadora puede ser medida de forma bastante fidedigna analizando el número de publicaciones (productividad) y la frecuencia con que dichos trabajos son citados (visibilidad)<sup>1,2</sup>. En los últimos años, se han producido avances tanto en el diseño de nuevos indicadores bibliométricos como en el desarrollo de bases de datos que permiten el análisis y la evaluación de esas publicaciones. Así, el número total de publicaciones científicas y el número total de citas recibidas por esas publicaciones son indicadores bibliométricos cada vez más utilizados de forma conjunta para valorar la cantidad y la calidad de la investigación que se realiza en un país<sup>3</sup>.

Los métodos clásicos para valorar la calidad de una publicación incluyen el índice de impacto de la revista<sup>4</sup> y el puesto de esa revista dentro del grupo de revistas del mismo tema en cuartiles (una revista del primer cuartil será aquella que se encuentra en el 25% de más impacto en la misma categoría temática). Otros métodos más novedosos se basan en el número de citas recibidas por las publicaciones y uno de los indicadores de este tipo más utilizados es el índice h (de Hirsch), que consiste en ordenar las publicaciones por el número de citas recibidas, y tomar el número del artículo que recibe al menos el mismo número en citas (un índice h de 20 significa que se han publicado 20 artículos que han sido citados 20 o más veces)<sup>5</sup>.

Ninguno de estos indicadores bibliométricos está libre de críticas<sup>6,7</sup>. Las limitaciones del factor de impacto derivan de que es un indicador apropiado para valorar la visibilidad y repercusión de la revista en general, pero no de un artículo en concreto. Las limitaciones del índice h proceden del hecho de depender de forma crítica del tiempo transcurrido desde la publicación pues los artículos van acumulando las citas con el paso de los años; además es poco selectivo pues puntúa igual al primer autor que a los demás, no es un sistema lineal sino que es fácil aumentar el valor del indicador al principio pero a partir de un momento es muy difícil añadir publicaciones de relevancia (y por ello es menos discriminante en el rango medio de valores) y existen áreas médicas más citadas que otras<sup>1</sup>. A pesar de estas limitaciones, el índice h es cada vez más usado para evaluar la trayectoria de un profesional o de grupos de investigadores, de instituciones y de países<sup>8–10</sup>.

Hasta hace relativamente poco tiempo el uso de la *Web of Science* era la única base de datos disponible para realizar estudios de citaciones. En España, la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) ha promovido el acceso abierto a la *Web of Knowledge* (WoK) de Thomson-ISI de la que forma parte la *Web of Science*, y esta es la base de datos más usada para valorar el número de citas recibidas por las publicaciones ([www.accesowok.fecyt.es](http://www.accesowok.fecyt.es)). Desde el año 2004 existen otras bases de datos que permiten realizar este tipo de estudios<sup>11</sup>, incluyendo *Scopus* (suscripción de pago) y *Google Scholar* (gratuito), y los resultados de las búsquedas no son idénticos<sup>12</sup>.

Dado que las actuales bases de datos bibliográficas permiten obtener información no solo por autor sino también por centros o incluso países para una o más ramas de la Medicina<sup>13</sup>, nos hemos planteado este trabajo sobre las publicaciones y las citas recibidas por las mismas en Enfermedades infecciosas. Nos hemos propuesto analizar la productividad y la visibilidad de las publicaciones españolas en la categoría temática de Enfermedades infecciosas en un periodo de diez años y compararlas con las correspondientes a otros nueve países.

## Métodos

### Búsqueda de las publicaciones

La búsqueda bibliográfica se ha realizado en la base de datos *Science Citation Index Expanded* perteneciente a la *Web of Science* del *Institute for Scientific Information (ISI Web of Knowledge)* y se llevó a cabo en abril y mayo de 2011. Se obtuvieron las publicaciones de la categoría temática de Enfermedades infecciosas (*Infectious diseases*) entre los años 2000 y 2009, ambos incluidos, identificando las revistas científicas que forman parte de la lista *Journal of Citation Reports* (JCR) en esa categoría temática. Durante el periodo 2000–2009, JCR incluyó 61 revistas científicas diferentes en la categoría temática de Enfermedades infecciosas pero una de ellas *Zentralblatt fur Hygiene und Umweltmedizin*, que aparece en JCR en el año 2000, no tuvo ninguna publicación durante ese año y por tanto las revistas científicas analizadas fueron en total 60.

En la búsqueda se incluyeron artículos originales, artículos de revisión y trabajos presentados en congresos (*Proceedings Papers*)<sup>14</sup> y los datos se obtuvieron por revistas y año. En el caso de estudios con participación de dos o más de estos países, los documentos se adscribieron a cada uno de ellos.

### Indicadores bibliométricos y variables analizadas

Se consideró el número de publicaciones, la suma de las citas recibidas, el índice h y la mediana y el rango intercuartil (percentil 25–percentil 75) del número de citas por publicación. El índice h de un periodo (p. ej. 2000–2004) se calculó considerando todas las publicaciones del periodo considerado y las citas recibidas por esas publicaciones hasta la fecha de la búsqueda bibliográfica.

En función del número total de citas recibidas por las publicaciones de 2000–2009 en cada país se seleccionaron los diez primeros y para estos países se analizaron los datos por tipo de publicación, por idioma y por colaboración internacional.

A partir de la base de datos *Journals of Citations Reports* (JCR) de Thomson-ISI se obtuvieron los factores de impacto de las revistas de la categoría temática de Enfermedades infecciosas para cada uno de los años del estudio y se clasificaron las revistas en cuartiles en función de dicho factor. El análisis bibliométrico de las publicaciones según el cuartil del factor de impacto de la revista se realizó para cada uno de los diez países con mayor número de citas recibidas.

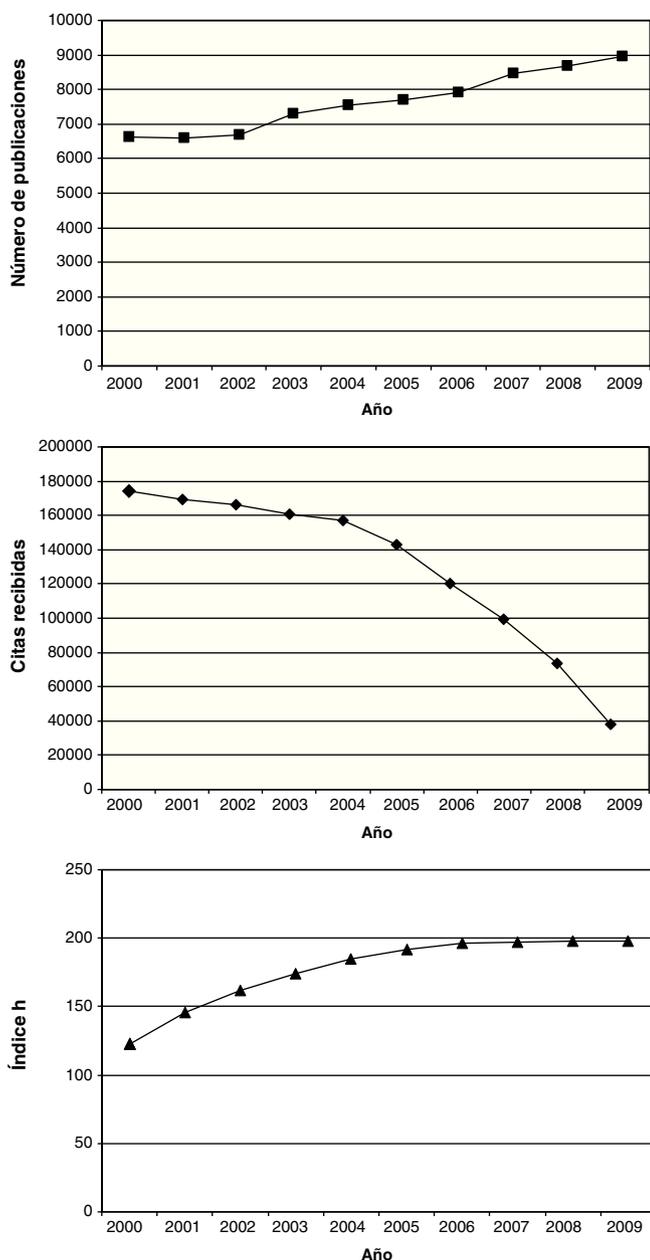
### Estudio estadístico

La valoración de los datos de la evolución del número de artículos y de su visibilidad ha sido únicamente descriptiva. Para el número de publicaciones de cada país analizado se ajustaron los datos anuales a una recta, obteniéndose el valor de su pendiente (b) como parámetro para cuantificar el ritmo de crecimiento. Además se compararon dos quinquenios (2000–2004 y 2005–2009) para valorar la evolución interna en la década. Los datos se analizaron con *EpiInfo* 2000 y con *Microsoft Excel* 2003.

## Resultados

### Resultados generales

En el periodo comprendido entre los años 2000 y 2009 hubo 76.491 publicaciones en 60 revistas incluidas en la categoría



**Figura 1.** Distribución anual del número de publicaciones, de la suma de citas recibidas, y del índice h en la categoría temática de Enfermedades infecciosas en el periodo 2000-2009 para todos los países.

temática de Enfermedades infecciosas de JCR. En este periodo el número de revistas aumentó desde 36 a 57, por lo que se incluyeron en el análisis 43 revistas en el primer quinquenio y 58 en el segundo. De las 76.491 publicaciones, 34.763 (45,4%) correspondieron al quinquenio 2000-2004 y las 41.728 restantes (54,6%) al quinquenio 2005-2009. El ritmo de crecimiento fue de 281 publicaciones más por cada año de la década y el incremento porcentual entre el segundo quinquenio y el primero fue del 20%.

Las publicaciones recibieron un total de 1.301.683 citas, 826.933 las del primer quinquenio y 474.750 las del segundo quinquenio. El índice h de todo el periodo fue de 198, siendo de 185 en el primer periodo y de 127 en el segundo. La distribución anual del número de publicaciones, de las citas recibidas y del índice h se muestra en la figura 1.

De las 76.491 publicaciones en Enfermedades infecciosas, 64.326 (84,1%) correspondieron a artículos originales, 7.574 (9,9%)

a trabajos presentados en congresos y 4.591 (6,0%) a revisiones. El índice h de los artículos originales fue de 171, el de los trabajos presentados en congresos de 120 y el de las revisiones de 122. Las publicaciones en inglés fueron 74.679 (97,6%), en francés fueron 1.238 (1,6%), en español 564 (0,7%) y en otros idiomas 10 publicaciones (0,01%). Las citas recibidas por las publicaciones en inglés fueron 1.298.009 (99,7%), en francés 1.518 (0,1%), en español 1.997 (0,2%) y en otros idiomas 159 (0,01%). El índice h de las publicaciones en inglés fue de 198 y fue de 11, 18 y 5 el de las publicaciones en francés, español y otros idiomas, respectivamente.

#### Países con mayor número de publicaciones y de citas recibidas

Hubo 20 países con más de 1.000 publicaciones y 27 países con más de 10.000 citas recibidas (tabla 1). Los países con mayor incremento anual en el número de publicaciones fueron Estados Unidos, Reino Unido, España y la República Popular China. Al comparar el número de publicaciones por quinquenios, los incrementos porcentuales más elevados fueron los de la República Popular China, Corea del Sur, Sudáfrica, India, Brasil y Tailandia.

Los diez países con más de 50.000 citas recibidas incluyeron siete países de la Región Europea de la OMS (Reino Unido, Francia, Alemania, Holanda, España, Italia y Suiza), dos de la Región Americana (Estados Unidos y Canadá) y uno de la Región Pacífico Oeste (Australia). Estos diez países participaron en el 78,2% de todas las publicaciones en la categoría temática de Enfermedades infecciosas y recibieron el 86,0% de las citas totales. Los diez países fueron también los de mayor número de publicaciones, con la excepción de Japón que fue el octavo por número de publicaciones y el undécimo por número de citas recibidas. El porcentaje de publicaciones en las que participó alguno de estos diez países se redujo del 79,8 al 76,9 cuando se compararon los quinquenios 2000-2005 y 2005-2009 mientras que el porcentaje de citas recibidas descendió del 86,6 al 85,0%.

España fue el quinto país del mundo por número de publicaciones (superado por Estados Unidos, Reino Unido, Francia y Alemania), el séptimo por citas recibidas (superado además por Canadá y Holanda) y el octavo por índice h (superado por Suiza y por todos los anteriores). En el segundo quinquenio España supera a Alemania en número de publicaciones y a Holanda en número de citas recibidas y se mantiene octavo en el índice h.

#### Colaboración internacional

Un 24,8% del total de publicaciones en Enfermedades infecciosas en el periodo 2000-2009 se realizó en colaboración internacional y el porcentaje ascendió desde el 22,1% en el primer quinquenio al 27,1% en el segundo. El 29,9% del total de citas se referían a publicaciones realizadas en colaboración internacional con un ascenso desde el 27,4% en el primer quinquenio al 32,3% en el segundo (tabla 2).

Entre los diez países analizados, el porcentaje de publicaciones en colaboración internacional fue menor para España (26,7%) y Estados Unidos (31,6%) y mayor para Holanda (54,6%) y Suiza (66,2%) (tabla 3). Hay que tener en cuenta que muchas de las publicaciones correspondientes a Suiza están realizadas por autores adscritos a la OMS. Al comparar los dos quinquenios, se observó que el porcentaje de publicaciones en colaboración internacional aumentó para todos los países, con incrementos que iban del 6,2% de Suiza al 9,4% de Alemania. En el caso de Estados Unidos y España las citas recibidas por publicaciones realizadas sin colaboración internacional superaron a las de las publicaciones internacionales en la década 2000-2009. En España el porcentaje de citas recibidas procedentes de publicaciones en colaboración internacional subió del 37,7% en el primer quinquenio al 47,3% en el segundo

**Tabla 1**  
Número de publicaciones, suma de citas recibidas e índice h en países con más de 10.000 citas recibidas (ordenados por número descendente de citas)

Países	Década 2000-2009				Quinquenio 2000-2004			Quinquenio 2005-2009			Comparación entre quinquenios
	N.º de publicaciones	Incremento anual del n.º de publicaciones	Citas recibidas	Índice h	N.º de publicaciones	Citas recibidas	Índice h	N.º de publicaciones	Citas recibidas	Índice h	Incremento porcentual de n.º de publicaciones
Estados Unidos	31.384	63	672.413	182	14.812	435.065	167	16.572	237.348	113	11,9
Reino Unido	9.282	34	181.241	119	4.223	113.715	108	5.059	67.526	80	19,8
Francia	6.424	26	111.011	104	2.918	69.938	96	3.506	41.073	66	20,2
Alemania	4.289	10	82.141	92	2.021	52.813	85	2.268	29.328	56	12,2
Canadá	3.306	18	69.936	94	1.426	42.077	82	1.880	27.859	62	31,8
Holanda	2.994	11	62.891	92	1.338	39.294	86	1.656	23.597	56	23,8
España	3.954	34	61.247	85	1.565	34.494	73	2.389	26.753	55	52,7
Italia	3.447	13	54.333	75	1.567	33.181	69	1.880	21.152	49	20,0
Suiza	2.183	14	50.250	86	941	29.920	75	1.242	20.330	59	32,0
Australia	2.530	23	50.115	83	988	30.433	76	1.542	19.682	52	56,1
Japón	3.058	1	38.266	63	1.522	26.252	61	1.536	12.014	37	0,9
Suecia	1.904	0	34.793	71	951	23.543	67	953	11.250	40	0,2
Bélgica	1.579	11	33.083	74	662	20.199	65	917	12.884	45	38,5
Brasil	1.900	24	26.748	60	654	14.837	55	1.246	11.911	42	90,5
Dinamarca	1.298	6	26.540	67	573	16.482	61	725	10.058	43	26,5
Sudáfrica	1.302	18	25.437	67	428	12.710	55	874	12.727	48	104,2
Rep. Popular China	1.655	33	21.746	52	429	9.741	45	1.226	12.005	40	185,8
Israel	984	1	18.622	60	492	12.789	56	492	5.833	35	0
Tailandia	1.055	12	18.015	57	365	8.805	46	690	9.210	42	89,0
India	1.553	12	17.167	46	534	8.890	41	1.019	8.277	37	90,8
Finlandia	815	3	15.224	54	378	9.761	50	437	5.463	33	15,6
Grecia	945	9	14.390	51	349	7.209	39	596	7.181	39	70,8
Taiwán	1.013	11	13.331	43	370	7.420	40	643	5.911	31	73,8
Kenia	623	6	11.454	47	245	6.885	43	378	4.569	32	54,3
Argentina	596	4	10.772	51	259	6.632	43	337	4.140	30	30,1
Corea del Sur	806	12	10.180	42	254	5.010	36	552	5.170	30	117,3
Austria	564	2	10.022	47	269	6.184	41	295	3.838	29	9,7
<b>TOTAL</b>	<b>76.491</b>	<b>281</b>	<b>1.301.683</b>	<b>198</b>	<b>34.763</b>	<b>826.933</b>	<b>185</b>	<b>41.728</b>	<b>474.750</b>	<b>127</b>	<b>20,0</b>

**Tabla 2**

Número de publicaciones y análisis de las citas recibidas por dichas publicaciones por cuartil de la revista, colaboración internacional y periodo para las 76.491 publicaciones

	Década 2000-2009				Quinquenio 2000-2004				Quinquenio 2005-2009			
	N.º de publicaciones (%)	Citas recibidas (%)	Mediana (RIC <sup>a</sup> )	Índice h	N.º de publicaciones (%)	Citas recibidas (%)	Mediana (RIC <sup>a</sup> )	Índice h	N.º de publicaciones (%)	Citas recibidas (%)	Mediana (RIC <sup>a</sup> )	Índice h
<i>Col. internacional</i>												
Sí	18.996 (24,8)	379.866 (29,2)	11 (5-24)	145	7.670 (22,1)	226.517 (27,4)	19 (10-36)	131	11.326 (27,1)	153.349 (32,3)	8 (3-16)	99
No	57.495 (75,2)	921.817 (70,8)	9 (3-20)	174	27.093 (77,9)	600.416 (72,6)	14 (6-28)	163	30.402 (72,9)	321.401 (67,7)	6 (2-13)	110
<i>Cuartil de revista</i>												
Primero	36.037 (47,1)	886.544 (68,1)	16 (7-31)	193	17.392 (50,0)	574.561 (69,5)	23 (12-41)	179	18.645 (44,7)	311.983 (65,7)	10 (5-21)	123
Segundo	16.336 (21,4)	207.420 (15,9)	7 (3-16)	101	6.915 (19,9)	127.119 (15,4)	12 (6-23)	94	9.421 (22,6)	80.301 (16,9)	5 (2-10)	63
Tercero	14.389 (18,8)	149.382 (11,5)	6 (3-13)	79	6.346 (18,3)	91.479 (11,1)	10 (4-19)	75	8.043 (19,3)	57.903 (12,2)	5 (2-9)	51
Último	9.729 (12,7)	58.337 (4,5)	3 (1-7)	58	4.110 (11,8)	33.774 (4,1)	4 (1-11)	56	5.619 (13,5)	24.563 (5,2)	2 (0-6)	36
<b>TOTAL</b>	<b>76.491 (100)</b>	<b>1.301.683 (100)</b>	<b>9 (4-21)</b>	<b>198</b>	<b>34.763 (100)</b>	<b>826.933 (100)</b>	<b>15 (6-30)</b>	<b>185</b>	<b>41.728 (100)</b>	<b>474.750 (100)</b>	<b>6 (2-14)</b>	<b>127</b>

<sup>a</sup> RIC: rango intercuartil.**Tabla 3**

Número de publicaciones y análisis de las citas recibidas por dichas publicaciones, por países en la década 2000-2009

Países	Todas las publicaciones				Publicaciones en colaboración internacional				Publicaciones en revistas del primer cuartil			
	N.º de publicaciones	Citas recibidas	Mediana (RIC <sup>a</sup> )	Índice h	N.º de publicaciones (%)	Citas recibidas (%)	Mediana (RIC <sup>a</sup> )	Índice h	N.º de publicaciones (%)	Citas recibidas (%)	Mediana (RIC <sup>a</sup> )	Índice h
Estados Unidos	31.384	672.413	12 (5-26)	182	9.921 (31,6)	224.547 (33,4)	13 (5-27)	132	19.046 (60,7)	518.792 (77,2)	17 (8-33)	177
Reino Unido	9.282	181.241	11 (4-24)	119	4.456 (48,0)	105.272 (58,1)	14 (6-28)	109	4.425 (47,7)	122.065 (67,3)	17 (8-35)	116
Francia	6.424	111.011	8 (2-21)	104	2.606 (40,6)	60.493 (54,5)	12 (5-28)	92	3.117 (48,5)	80.300 (72,3)	16 (6-32)	99
Alemania	4.289	82.141	11 (5-23)	92	2.046 (47,7)	47.670 (58,0)	13 (6-28)	85	2.061 (48,1)	54.212 (66,0)	17 (8-32)	88
Canadá	3.306	69.936	12 (5-25)	94	1.633 (49,4)	42.116 (60,2)	14 (6-30)	85	1.905 (57,6)	53.512 (76,5)	17 (8-34)	93
Holanda	2.994	62.891	12 (5-25)	92	1.635 (54,6)	37.730 (60,0)	14 (6-28)	80	1.578 (52,7)	44.133 (70,2)	18 (8-35)	88
España	3.954	61.247	8 (3-18)	85	1.057 (26,7)	25.671 (41,9)	12 (5-26)	72	1.588 (40,2)	39.145 (63,9)	15 (6-29)	83
Italia	3.447	54.333	9 (4-19)	75	1.263 (36,6)	28.070 (51,7)	13 (5-28)	68	1.672 (48,5)	36.961 (68,0)	14 (7-28)	71
Suiza	2.183	50.250	12 (5-27)	86	1.446 (66,2)	36.153 (71,9)	13 (5-50)	80	1.214 (55,6)	36.753 (73,1)	17 (8-37)	82
Australia	2.530	50.115	11 (4-23)	83	1.229 (48,6)	28.565 (57,0)	12 (5-26)	69	1.323 (52,3)	37.240 (74,3)	16 (7-34)	80
<b>10 países</b>	<b>59.835</b>	<b>1.119.557</b>	<b>10 (4-23)</b>	<b>197</b>	<b>17.334 (29,0)</b>	<b>360.266 (32,2)</b>	<b>12 (5-25)</b>	<b>145</b>	<b>31.453 (52,6)</b>	<b>802.568 (71,7)</b>	<b>16 (7-32)</b>	<b>192</b>
<b>TOTAL</b>	<b>76.491</b>	<b>1.301.683</b>	<b>9 (4-21)</b>	<b>198</b>	<b>18.996 (24,8)</b>	<b>379.866 (29,2)</b>	<b>11 (5-24)</b>	<b>145</b>	<b>36.037 (47,1)</b>	<b>886.544 (68,1)</b>	<b>16 (7-31)</b>	<b>193</b>

<sup>a</sup> RIC: rango intercuartil.

y los demás países también mostraron incrementos, en especial Australia que pasó del 52,5 al 63,9%.

#### Publicaciones por cuartil de la revista

Tras clasificar las revistas por cuartiles del factor de impacto para cada año analizado, se observó que de las 76.491 publicaciones, el 47,1% correspondían a revistas del primer cuartil que recibieron el 68,1% de las citas totales. Por quinquenios se observó un descenso en el porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil (del 50,0 al 44,7%) y en el porcentaje de citas recibidas por las mismas (del 69,5 al 65,7%), con aumentos de porcentajes en el resto de cuartiles (tabla 2).

Estados Unidos, Canadá, Suiza, Holanda y Australia fueron, en este orden, los países con mayor porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil, todos ellos por encima del 50% mientras que España, con un 40,2% fue el país con menor porcentaje (tabla 3). El descenso observado al comparar el primer quinquenio con el segundo en el porcentaje global de publicaciones en revistas del primer cuartil afectó a Estados Unidos, Canadá, Holanda, Italia, Suiza y Australia mientras que el Reino Unido, Francia, Alemania y España mejoraron ligeramente sus porcentajes.

#### Medianas de citas recibidas por las publicaciones

La mediana de citas recibidas por las 76.491 publicaciones fue de 9, con un RIC entre 4 y 21. Las publicaciones realizadas en colaboración internacional durante la década 2000-2009 tuvieron una mediana de 11 citas (RIC 5-24) mientras que fue de 9 (RIC 3-20) para las realizadas sin colaboración internacional. La mediana de citas por publicaciones en revistas del primer cuartil fue de 16 (RIC 7-31) y fue de 6 (RIC 2-13) para las publicadas en revistas del resto de cuartiles (considerados conjuntamente) (tabla 2).

España y Francia, con una mediana de 8 citas por publicación y RIC entre 3-18 y 5-28, respectivamente, fueron los países con valores más bajos para este indicador. Para las publicaciones realizadas en colaboración internacional la mediana de las publicaciones españolas, australianas y francesas fue de 8 (con un RIC de 5-26 para los dos primeros países y de 5-28 para Francia) lo que supuso el valor más bajo. Italia, con una mediana de 14 (RIC 7-28) y España con una mediana de 15 (RIC 6-29) presentaron los valores más bajos de citas para las publicaciones en revistas del primer cuartil (tabla 3).

#### Índice h

En la década 2000-2009 el índice h fue más alto ( $h = 174$ ) para las publicaciones realizadas sin colaboración internacional que para las internacionales ( $h = 145$ ). Este índice fue de 193, 101, 79 y 58 para las publicaciones en revistas del primer, segundo, tercer y último cuartil, respectivamente (tabla 2).

#### Discusión

Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia, Canadá, Italia y España se encuentran entre los diez países del mundo con mayor número de artículos científicos publicados en el periodo 2004-2008, considerando todas las áreas de la ciencia. Estos siete países, más Holanda, se sitúan además entre los diez países con mayor número de citas recibidas (respecto a este indicador, China y España han desplazado de los diez primeros puestos a Suiza y Australia, que se encontraban por delante en el periodo 1999-2003)<sup>15</sup>. En la categoría temática de Enfermedades infecciosas los diez países analizados en nuestro estudio concentran el 78% de las publicaciones y el 86% de las citas. El predominio de estos países en el número

de publicaciones en la categoría de Enfermedades infecciosas, y fundamentalmente en el ámbito de la Unión Europea, ya había sido puesto de manifiesto por otros autores<sup>16-21</sup>. Los países emergentes como la República Popular China, Brasil o India se encuentran en niveles similares a Australia o Suiza en el número total de publicaciones pero todavía lejos de estos dos países en las citas recibidas por las mismas.

España fue, en la década 2000-2009 y según los resultados de nuestro estudio, el quinto país del mundo por número de publicaciones (superado por Estados Unidos, Reino Unido, Francia y Alemania), el séptimo por citas recibidas (superado además por Canadá y Holanda) y el octavo por índice h (superado por Suiza y por todos los anteriores). El ritmo de crecimiento anual en el número de publicaciones fue inferior al de Estados Unidos pero similar al del Reino Unido y al de la República Popular China. Debido a este elevado ritmo de crecimiento, en el quinquenio 2005-2009 España superó a Alemania en número de publicaciones y a Holanda en número de citas recibidas y se mantuvo octavo en el índice h. En el periodo 1996-2010 y de acuerdo con la base de datos Scimago<sup>22</sup> España sería el décimo país por número de documentos citables, el decimosegundo por citas recibidas y el décimo por índice h en la categoría de Enfermedades infecciosas. Estas diferencias entre la *Web of Science* y Scimago (que se basa en *Scopus*) ya han sido mostradas por otros autores<sup>12</sup> y derivan en su mayor parte de la selección de revistas científicas consideradas para los documentos y las citas y del momento en que se realiza el análisis.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. La primera de ellas sería que no incluye todas las publicaciones en enfermedades infecciosas sino las publicaciones en las revistas científicas que JCR clasifica en la categoría temática «Enfermedades infecciosas». Por lo tanto, no se han analizado las publicaciones sobre enfermedades infecciosas incluidas en otras categorías temáticas como «Microbiología», salvo que la revista estuviera asignada simultáneamente a ambas categorías. Por otra parte, en los estudios en los que se aborda el número de citas que reciben las publicaciones y otros indicadores basados en las citas, es fundamental establecer el momento en el que se obtuvieron los datos y tener siempre en cuenta que lo publicado en los últimos años ha tenido menos tiempo para ser citado. Por eso las citas recibidas por las publicaciones del primer quinquenio son más que las del segundo y sus valores absolutos no deben compararse entre sí. Otras limitaciones, derivadas del uso de la base de datos de la *Web of Science* para el análisis<sup>6</sup> son: a) inexistencia de una definición operativa de lo que se considera como documento citable o documento fuente de citas, b) inclusión de nuevas revistas o eliminación de otras de la lista de JCR por criterios no explícitos, c) falta de uniformidad en el momento en que se realiza el cómputo de citas para cada revista, y d) clasificación discutible de las revistas por categorías temáticas<sup>16</sup>. Por el contrario, algunas de las ventajas del uso de la base de datos *Science Citation Index Expanded* y que no pueden lograrse con *PubMed* son que permite el análisis de las citas recibidas por las publicaciones y que se puede asignar una misma publicación a cada uno de los países en los que trabajan los autores y no solo al primer autor<sup>17</sup>. Aunque la *Web of Science* ha sido criticada por primar las revistas anglosajonas<sup>6</sup> en el año 2009 incluye una revista brasileña, una chilena, una francesa, una japonesa y una española. En todo caso, esta herramienta es, junto con *Scopus*, la más habitualmente utilizada en los estudios bibliométricos en los que se considera el número de citas<sup>2,13,15,18,21</sup>.

Una cuarta parte de las publicaciones totales en enfermedades infecciosas se realizó en la década 2000-2009 en colaboración internacional y el ritmo de crecimiento en el número de publicaciones con colaboración internacional fue del 5% por quinquenio. En cinco de los diez países analizados en nuestro estudio (Reino Unido, Alemania, Canadá, Holanda y Australia) aproximadamente la mitad de las publicaciones se realizaron en colaboración internacional y en

el caso de Suiza fueron dos terceras partes de sus publicaciones. El impacto de la colaboración internacional sobre las citas recibidas por las publicaciones todavía es mayor, ya que en ocho de los diez países (todos excepto Estados Unidos y España) más de la mitad de las citas se refieren a publicaciones con colaboración entre países. En el caso de España, el porcentaje fue del 41,9% para las publicaciones de la década y del 47,3% para el segundo quinquenio.

Las citas recibidas por las publicaciones se asocian de forma muy directa con el cuartil de la distribución del factor de impacto de la revista y, dentro de cada cuartil, con la colaboración internacional. Una publicación en una revista del primer cuartil recibió una mediana de 16 citas mientras que fueron 7, 6 y 3 la mediana de citas de las publicaciones en revistas del segundo, tercer y último cuartil, respectivamente. De nuevo es España el país con menor porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil y con menor porcentaje de citas recibidas por publicaciones en revistas de dicho cuartil, aunque la mediana de citas para esas publicaciones fue superior a la de Italia. Por otro lado, en nuestro análisis se pone de manifiesto que en los estudios de citaciones no debe utilizarse el número medio de citas por documento ya que esta distribución es muy asimétrica<sup>6</sup>. Así, un 1% de las publicaciones recibieron el 10,9% de las citas mientras que otro 13,1% recibió el 0,4% de las citas. La mediana de 9 citas por documento para el periodo 2000-2009 refleja la realidad de forma más adecuada que la media de 17, cuando menos de un tercio de las publicaciones alcanzó esas 17 citas.

En el cálculo del índice h participan únicamente las publicaciones más citadas (en nuestro estudio el rango iba entre el 0,6% en el caso de Estados Unidos y el 4% de Suiza). Este índice h fue diseñado por Hirsch para evaluar las publicaciones de un único investigador<sup>5</sup>, pero muy pronto se extendió su uso a ámbitos más amplios y se propusieron gran cantidad de variantes derivadas de su cálculo. Una de las variantes se ha centrado en la posibilidad de utilizarlo para la obtención de una serie sucesiva de índices h que permitieran, a partir de las publicaciones de los investigadores de una misma institución, obtener índices h asociados a esa institución y determinar posteriormente el índice h de un país<sup>8</sup>. Otros investigadores han abordado el uso del índice h y de sus derivados para evaluar las publicaciones de distintas universidades en las mismas áreas y categorías temáticas (por ejemplo, la Universidad de Oxford presentó en el quinquenio 2002-2006 un índice h de 105 en biomedicina, y de 31 en Enfermedades infecciosas<sup>23</sup>). Otros autores han calculado el índice h para diversos países en distintas áreas y categorías temáticas<sup>9,10,24</sup>. La base de datos Scopus permite, mediante la página web de Scimago ([www.scimagojr.com](http://www.scimagojr.com)), el cálculo del índice h para cualquier área y categoría temática, facilitando además la comparación entre los distintos países. En el periodo 1996-2010 el índice h acumulado en la categoría temática de Enfermedades infecciosas es, según Scimago, de 128 para Estados Unidos, 101 para el Reino Unido y 56 para España<sup>22</sup>, valores muy inferiores a los obtenidos con *Web of Science*.

Los resultados de nuestro estudio indican, para la categoría temática de Enfermedades infecciosas y las revistas científicas de esa categoría seleccionadas por JCR, una elevada producción de publicaciones por autores españoles, con un elevado ritmo de crecimiento en el periodo 2000-2009 y una posición destacada en el número total de citas recibidas por las publicaciones. La mejoría en la productividad y visibilidad en Enfermedades infecciosas descrita en este trabajo es coherente con los resultados publicados sobre la evolución de las publicaciones españolas en Biomedicina y Ciencias de la Salud<sup>13,25</sup> y se relaciona con el incremento en el número de revistas españolas incluidas en JCR. Como aspectos a mejorar encontramos la colaboración internacional y la

publicación en revistas de primer cuartil, pero también en estas variables España muestra un ritmo de crecimiento superior a la del conjunto de los países con los que se ha comparado, datos que animan a continuar por el mismo camino. La participación de los investigadores en grupos y en redes temáticas, así como la colaboración entre las distintas instituciones españolas implicadas en la investigación en enfermedades infecciosas debe facilitar estos avances<sup>26</sup>.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Gisbert JP, Panés J. Publicación científica, indicadores bibliométricos e índice h de Hirsch. *Gastroenterol Hepatol.* 2009;32:140-9.
- De Moya Anegón F, Chinchilla-Rodríguez Z, Benavent-Pérez M, Corera-Álvarez E, González-Molina A, Vargas-Quesada B. Indicadores bibliométricos de la actividad científica española. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT); 2010.
- King DA. The scientific impact of nations. *Nature.* 2004;430:311-6.
- Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA.* 2006;295:90-3.
- Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2005;102:16569-72.
- Camí J. Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Med Clin (Barc).* 1997;109:515-24.
- Camí J. Evaluación de la investigación biomédica. *Med Clin (Barc).* 2001;117:510-3.
- Schubert A. Successive h-indices. *Scientometrics.* 2007;70:201-5.
- Csajbók E, Berhidi A, Vasas L, Schubert A. Hirsch-index for countries based on Essential Science Indicators data. *Scientometrics.* 2007;73:91-117.
- Imperial J, Rodríguez-Navarro A. Usefulness of Hirsch's h-index to evaluate scientific research in Spain. *Scientometrics.* 2007;71:271-82.
- Roth DL. The emergence of competitors to the *Science Citation Index* and the *Web of Science*. *Curr Sci.* 2005;89:1531-6.
- Kulkarni AV, Aziz B, Shams I, Busse JW. Comparisons of citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for articles published in general medical journals. *JAMA.* 2009;302:1092-6.
- Méndez-Vásquez RI, Suñén-Pinyol E, Cervelló R, Camí J. Mapa bibliométrico de España 1996-2004: biomedicina y ciencias de la salud. *Med Clin (Barc).* 2008;130:246-53.
- McVeigh ME, Mann SJ. The Journal Impact Factor denominator. Defining citable (counted) items. *JAMA.* 2009;302:1107-9.
- Knowledge, networks and nations. Global scientific collaboration in the 21st century. The Royal Society, 2011.
- Ramos JM, Masiá MM, Gutiérrez F. Producción científica en España en enfermedades infecciosas (1991-2001): posición en el contexto de la Unión Europea. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2004;22:22-8.
- Ramos JM, Gutiérrez F, Masiá M, Martín-Hidalgo A. Publication of European Union research on infectious diseases (1991-2001): A bibliometric evaluation. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2004;23:180-4.
- Ramos JM, Masiá M, Padilla S, Gutiérrez F. A bibliometric overview of infectious diseases research in European countries (2002-2007). *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2009;28:713-6.
- Durando P, Sticchi L, Sasso L, Gasparini R. Public health research literature on infectious diseases: coverage and gaps in Europe. *Eur J Public Health.* 2007;17:19-23.
- Bliziotis IA, Paraschakis K, Vergidis PI, Karavasiou AI, Falagas ME. Worldwide trends in quantity and quality of published articles in the field of infectious diseases. *BMC Infect Dis.* 2005;5:16.
- Falagas ME, Michalopoulos AS, Bliziotis IA, Soteriades ES. A bibliometric analysis by geographic area of published research in several biomedical fields, 1995-2003. *Can Med Assoc J.* 2006;175:1389-90.
- SCImago (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. [consultado 28 Jul 2011]. Disponible en: <http://www.scimagojr.com>
- Sypsa V, Hatzakis A. Assessing the impact of biomedical research in academic institutions of disparate size. *BMC Med Res Methodology.* 2009;9:33.
- Spiroski M. Country rank, journal rank and H-index in the field of Medicine in the Republic of Macedonia (1996-2008) using data from Scimago. *Macedonian J Med Sci.* 2010;3:99-108.
- Camí J, Suñén-Piñol E, Méndez-Vásquez R. Mapa bibliométrico de España 1994-2002: biomedicina y ciencias de la salud. *Med Clin (Barc).* 2005;124:93-101.
- González-Alcaide G, Valderrama-Zurián JC, Ramos-Rincón JM. Producción científica, colaboración y ámbitos de investigación en Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (2003-2007). *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28:509-16.