

Análisis bibliométrico de las publicaciones sobre enfermedades infecciosas en Colombia, 2000-2009

Bibliometric analysis of publications on infectious diseases in Colombia, 2000-2009

Rodrigo Ríos, Salim Mattar y Marco González

Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Córdoba. Montería, Colombia. rodrigor333@yahoo.es, mattarsalim@hotmail.com, marcogonzalezτους@gmail.com

Recibido 11 Agosto 2010/Enviado para Modificación 5 Febrero 2011/Aceptado 2 Abril 2011

RESUMEN

Objetivo Analizar la producción científica en el área de las enfermedades infecciosas en Colombia durante el periodo de 2000-2009.

Material y métodos Se realizó una búsqueda bibliográfica en las revistas de categoría A del Publindex de Colciencias. Las revistas fueron: Biomédica, Salud Pública de la Universidad Nacional, Colombia Médica, Ciencias Pecuarias, Iatreia, MVZ Córdoba, Medicina de la Universidad Nacional e Infectio.

Resultados Se encontraron un total de 2 963 publicaciones, 2 744 (92,6 %) publicaciones nacionales y 219 (7,4 %) publicaciones de origen extranjero; De las cuales 863 (29,1 %) fueron sobre enfermedades infecciosas, 817 (94,7 %) publicaciones de origen nacional y 46 (5,3 %) publicaciones extranjeras. Las publicaciones nacionales en enfermedades infecciosas, se distribuyeron de la siguiente manera: parasitología 268 (32,8 %), bacteriología y resistencia antimicrobiana 267 (32,7 %), virología 210 (25,7 %), micología 46 (5,6 %) y otros artículos relacionados con las enfermedades infecciosas 26 (3,2 %). La distribución regional de las publicaciones fue: Cundinamarca 239 (29,3 %), Antioquia 211 (25,8 %) Valle del Cauca 60 (7,3 %), Costa Caribe 52 (6,4 %), Santanderes 38 (4,6 %), eje cafetero 31 (3,8 %) y sur del país 13 (1,6 %).

Conclusiones Este es el primer trabajo que analiza las publicaciones en enfermedades infecciosas en Colombia. Existe un desequilibrio regional en los indicadores bibliométricos en Colombia. La universidad pública soporta el 90 % de la investigación del área de infectología en Colombia.

Palabras Clave: Bibliometría, publicaciones, enfermedades infecciosas, Colombia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective Analysing scientific production in the area of infectious diseases in Colombia, 2000-2009.

Material and methods A literature search was made in category A journals in Colciencias' Publindex. The journals were: Biomédica, Revista de Salud Pública (Universidad Nacional), Colombia Médica, Ciencias Pecuarias, Latreia, MVZ Córdoba, Revista de Medicina (Universidad Nacional) and Infectio.

Results 2,963 publications were found; 2,744 (92.6 %) were national publications and 219 (7.4 %) were foreign submissions, of which 863 (29.1 %) were on infectious diseases, 817 (94.7 %) having been submitted nationally and 46 (5.3 %) submitted by foreigners. National publications on infectious diseases were distributed as follows: 268 on parasitology (32.8 %), bacteriology and antimicrobial resistance accounted for 267 (32.7 %), virology 210 (25.7 %), mycology 46 (5.6 %) and other items related to infectious diseases accounted for 26 (3.2 %). The regional distribution of publications was: Cundinamarca 239 (29.3 %), Antioquia 211 (25.8 %), Valle del Cauca 60 (7.3 %), Caribbean coast 52 (6.4 %), the Santanders 38 (4.6 %), the coffee-growing area 31 (3.8 %) and southern Colombia 13 (1.6 %).

Conclusions This is the first study which has analysed publications on infectious diseases in Colombia. There was regional imbalance concerning bibliometric indicators in Colombia; public universities accounted for 90 % of research being carried out in the area of infectious diseases in Colombia.

Key Words: Bibliometric, infectious disease, publication, Colombia (*source: MeSH, NLM*).

Los nuevos conocimientos originados de las actividades de investigación, se dan a conocer tradicionalmente a través de publicaciones, principalmente como artículos de revistas, a fin de facilitar su difusión en la comunidad científica, ofreciendo nuevos conocimientos, para finalmente darles el reconocimiento a sus autores y a la institución. Las publicaciones son, por tanto, una medida de la investigación realizada, sobre todo, en el caso de la investigación de carácter básico. Mediante la observación y tratamiento estadístico de los datos bibliográficos incluidos en dichas publicaciones es posible estimar las características, tendencias y comportamiento de la ciencia (1). Los indicadores bibliométricos constituyen un método objetivo y eficaz para el análisis de la actividad investigativa de las comunidades científicas de un determinado país, región o sector institucional. Esto permite conocer la estructura de las áreas o disciplinas científicas lo que ofrece la oportunidad de realizar comparaciones entre regiones o países (2).

Las enfermedades infecciosas incluidas las emergentes y reemergentes constituyen uno de los principales problemas de salud en el mundo, debido a que muchas de ellas se consideran catástrofes nacionales por la alta morbilidad que generan, la gran cantidad de vidas que cuestan y el costo que representan desde el punto de vista económico para el país. Además del problema de salud pública, se convierten en un problema económico por su efecto sobre el turismo, la indus-

tria, las exportaciones de productos, además de los recursos que el sector salud debe aportar para controlar la enfermedad (3). Las enfermedades emergentes son causadas por nuevos microorganismos o previamente no reconocidas, las cuales causan serios problemas de salud pública, han cobrado importancia dentro de las patologías infecciosas (3). Las enfermedades reemergentes se consideran aquellas supuestamente controladas, en franco descenso o prácticamente desaparecidas, que bajo ciertas circunstancias contemporáneas vuelven a constituirse en una amenaza sanitaria y que frecuentemente reaparecen en proporciones epidémicas. Colombia como gran territorio tropical tiene *per se* una alta incidencia de enfermedades emergentes y reemergentes (3).

El objetivo de este estudio fue analizar la producción científica en el área de las enfermedades infecciosas en Colombia durante el periodo de 2000-2009.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las revistas de categoría A del Pubindex de Colciencias, relacionadas con las ciencias biomédicas (4), las revistas fueron: Biomédica del Instituto Nacional de Salud (ISSN 0120-4157), Revista Salud Pública de la Universidad Nacional (ISSN 0124-0064), Revista Colombia Médica de la Universidad del Valle (ISSN 1657-9534), Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias (ISSN 0120-0690) y revista Iatreia (ISSN 0121-0793), ambas de la Universidad de Antioquia, Revista MVZ Córdoba de la Universidad de Córdoba (ISSN 0122-0268), Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia (ISSN 0120-0011) y revista Infectio de la Asociación Colombiana de Infectología (ACIN) (ISSN 0123-9392).

Para la búsqueda se utilizaron como fuentes de información los sitios *web* de cada revista, se tomaron en cuenta los artículos publicados en enfermedades infecciosas, para lo cual se incluyeron, artículos originales, ensayos clínicos, reporte de casos y revisiones, publicados desde enero del 2000 hasta diciembre del 2009. Los registros procedentes de los sitios *web* de cada revista se integraron a una base de datos y mediante una hoja de cálculo de Ms Excel® se elaboraron tablas y figuras. Se emplearon indicadores bibliométricos cuantitativos basados en el análisis de la información contenida en los documentos publicados y se discriminaron por tipo de publicación, etiología, origen geográfico e institución.

RESULTADOS

Entre el periodo de 2000-2009 se analizaron los sitios Web de cada revista, se encontraron un total de 2 879 publicaciones, repartidas así: publicaciones nacionales, 2 660 (92,4 %), publicaciones de origen extranjero, 219 (7,6 %); con un total de 863 (30 %) publicaciones en enfermedades infecciosas, de las cuales 817 (94,7 %) publicaciones fueron de origen nacional y las 46 (5,3 %) publicaciones restantes fueron de origen extranjero. La clasificación de los artículos por tipo (original, revisión, casos y ensayos clínicos), así como el número de manuscritos publicados en cada revista se observa en la Tabla 1.

Las 817 publicaciones nacionales en enfermedades infecciosas, se distribuyeron de la siguiente manera: parasitología 268 (32,8 %), bacteriología y resistencia antimicrobiana 267 (32,7 %), virología 210 (25,7 %), micología 46 (5,6 %) y otros artículos relacionados con las enfermedades infecciosas 26 (3,2 %) (Figura 1). Las enfermedades infecciosas sobre las cuales mas se publico fueron: Sida 74 (9 %), malaria 69 (8,4 %), tuberculosis 62 (7,6 %), leishmaniasis 61 (7,5 %), Chagas 40 (4,9 %), resistencia bacteriana 36 (4,4 %), dengue 34 (4,2 %) y toxoplasmosis 25 (3,1 %); todas estas sumaron un total de 401 publicaciones correspondientes al 49,1 %. En lo que tiene que ver con la distribución regional se encontró que estas publicaciones se originaron principalmente de Cundinamarca 239 (29,3 %), Antioquia 211 (25,8 %) Valle del Cauca 60 (7,3 %), Costa Caribe 52 (6,4 %), Santanderes 38 (4,6 %), eje cafetero 31 (3,8 %) y sur del país 13 (1,6 %). Las 173 (21,2 %) publicaciones restantes fueron realizadas entre instituciones de diferentes regiones del país o con instituciones extranjeras.

Las instituciones o Universidades con mayor número de publicaciones fueron: Universidad de Antioquia 140 (17,3 %), Universidad Nacional 47 (5,8 %), Instituto Nacional de Salud 45 (5,5 %), Universidad de Córdoba 33 (4 %), Universidad del Valle 25 (3 %), Universidad Industrial de Santander 25 (3 %), Universidad Javeriana 14 (1,7 %), Universidad del Quindío 11 (1,3 %). Estos ocho centros de investigación sumaron un total de 340 publicaciones equivalentes al 41,6 % (Tabla 2). Con relación al tipo de institución o Universidad si era público o privado, se encontró que: 336 (88,7 %) correspondieron a universidades públicas y 43 (11,3 %) a universidades privadas. Se encontraron también 226 (27,7 %) publicaciones “mixtas”, (realizadas en conjunto por dos o más instituciones nacionales) de las cuales las universidades públicas participaron en 204 (90,3 %) del total de publicaciones. Se hallaron 78 (9,5 %) publicaciones realizadas en convenio con universidades o instituciones extranjeras de las cuales 67 (85,9 %) publicaciones fueron realizadas en cooperación con universidades públicas.

Con relación al número de grupos de investigación reconocidos por Colciencias en el *GrupLAC* (5), las instituciones que cuentan con más grupos de investigación en el área de las enfermedades infecciosas son: Universidad Nacional y Universidad de Antioquia (Tabla 2).

Con respecto a las 219 publicaciones de origen extranjero, estas se originaron principalmente en: Brasil 44 (20,1 %), México 38 (17,4 %), Venezuela 24 (11 %), Argentina 22 (10 %), Cuba 20 (9,1 %), USA 20 (9,1 %) y España 15 (6,9 %) estos siete países sumaron un total de 183 (83,6 %) publicaciones, las 36 (16,4 %) publicaciones restantes se repartieron entre: otros países de América con 12 (5,5 %), Asia y Oceanía 5 (2,3 %), otros países de Europa 4 (1,8 %), África 2 (1 %) y 13 (5,9 %) publicaciones mixtas realizadas entre varios países. Las revistas con mayores publicaciones de origen extranjero fueron: Revista Salud Pública con 79 (36,1 %) publicaciones, Revista Biomédica con 44 (20,1 %), Revista Colmédica con 34 (15,5 %), Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias con 31 (14,2 %), Revista MVZ Córdoba con 20 (9,1 %), Revista Infectio con 5 (2,3 %), Revista Iatreia con 4 (1,8 %) y Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia con 2 (0,9 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación y distribución del total de las publicaciones por revista, 2000-2009

Revistas	Artículos originales	Ensayos clínicos	Artículos de Revisión	Casos Clínicos	Total Publicaciones Nacionales	Publicaciones de origen extranjero	Total
Biomédica	360 (210)	108 (58)	57 (30)	50 (25)	575 (323)	44 (24)	619 (347)
Col Médica	293 (58)	62 (3)	94 (15)	39 (6)	488 (82)	34 (2)	522 (84)
Salud Pública	321 (87)	73 (7)	18 (3)	3 (3)	415 (100)	79 (10)	494 (110)
Iatreia	123 (25)	27 (5)	111 (11)	45 (0)	306 (41)	4 (0)	310 (41)
Infectio	129 (114)	13 (10)	34 (28)	27 (14)	203 (166)	5 (5)	208 (171)
C.Pecuarias	192 (28)	44 (7)	11 (0)	42 (8)	289 (43)	31 (1)	320 (44)
Medicina Unal	85 (6)	55 (2)	29 (2)	24 (3)	193 (13)	2 (0)	195 (13)
MVZ Córdoba	147 (40)	9 (3)	22 (6)	13 (0)	191 (49)	20 (4)	211 (53)
TOTAL	1 650 (568)	391 (95)	376 (95)	243 (59)	2 660 (817)	219 (46)	2 879 (863)

() = publicaciones sobre enfermedades infecciosas.

Con relación a las 46 publicaciones en enfermedades infecciosas de origen extranjero estas de originaron principalmente en: Venezuela 10 (21,7 %), Cuba 6 (13 %), Brasil 5 (10,9 %), Argentina 4 (8,7 %), España 4 (8,7 %), Perú 4 (8,7 %) y USA 4 (8,7 %), las 9 (19,6 %) publicaciones restantes se repartieron entre: Chile, México, Panamá, Suiza, Reino Unido y Zimbawe, con una publicación en cada país y Francia con 2 (4,3 %) publicaciones. La distribución por área de conocimiento fue de la siguiente manera: 19 (41,3 %) parasitología, 18 (39,1 %) bacteriología y resistencia antimicrobiana y 9 (19,6 %) virología. Las enfermedades infecciosas sobre las cuales mas se publicó fueron principalmente: tuberculosis 8

(17,4 %), leishmaniasis 6 (13 %), Chagas 5 (10,9 %), Sida 3 (6,5 %) y toxoplasmosis 3 (6,5 %), todos ellos sumaron 25 (54,3 %) publicaciones. Las revistas con mayores publicaciones en enfermedades infecciosas de origen extranjero fueron: Revista Biomedica con 24 (52,2 %) publicaciones, Revista Salud Pública con 10 (21,7 %), Revista Infectio con 5 (10,9 %), Revista MVZ Córdoba con 4 (8,7 %), Revista Colmedica con 2 (4,3 %), Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias con 1 (2,2 %) y en las revistas Iatreia y la Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, no se encontraron publicaciones en enfermedades infecciosas de origen extranjero (Tabla 1).

Se analizaron también las publicaciones institucionales sobre enfermedades infecciosas de cada revista, es decir que porcentaje de las publicaciones de cada revista son propias de su institución o Universidad, y se encontró que la revista con mayor número de publicaciones fue la Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia con 117 publicaciones equivalentes al 60 %, seguida por Iatreia de la Universidad de Antioquia con 165 (53,2 %), Colmédica de la Universidad del Valle con 215 (41,2 %), Revista MVZ Córdoba de la Universidad de Córdoba con 72 (34,1 %), Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Antioquia con 122 (30,2 %), Revista Salud Pública de la Universidad Nacional con 66 (13,4 %) y Revista Biomedica del INS con 51 (8,2 %), dentro de este listado no se incluyó la Revista Infectio por ser el órgano de difusión de la Asociación Colombiana de Infectología.

DISCUSIÓN

Los indicadores bibliométricos de producción son índices cuantitativos útiles para medir, entre otros, los niveles de producción científica de un país, una institución, un autor o revista, y en ellos influyen varios factores. Estas medidas sirven para comparar las producciones científicas entre grupos similares, sin embargo, sirven para evaluar la calidad de la producción de un país, una institución o una publicación. De acuerdo con estos índices este estudio permite observar que las universidades y en especial las públicas son los principales centros de producción científica en el área de las enfermedades infecciosas. Esto se sustenta en el hecho que de los ocho principales centros de investigación del país, seis corresponden a universidades públicas (Tabla 2).

Tabla 2. Instituciones y grupos de investigación con mayores publicaciones en enfermedades infecciosas, Colombia, 2000-2009

Instituciones	Grupos de investigación*	Publicaciones n (%)
Universidad de Antioquia	18	140 (17,3)
Universidad Nacional	23	47 (5,8)
Instituto Nacional de Salud	5	45 (5,5)
Universidad de Córdoba	1	33 (4)
Universidad del Valle	5	25 (3)
Universidad Industrial de Santander	4	25 (3)
Universidad Javeriana	4	14 (1,7)
Universidad del Quindío	4	11 (1,3)
Total	64	340 (41,6)

* Colciencias (5)

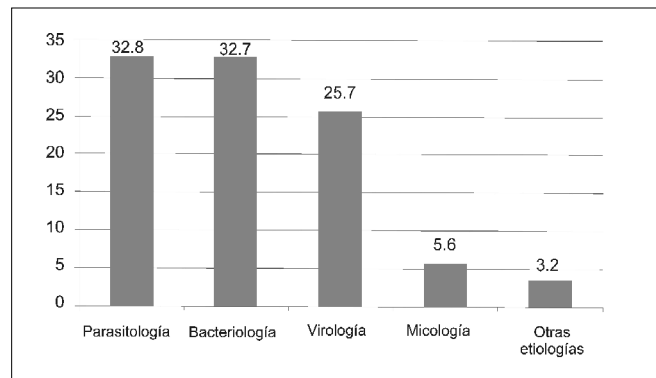
Un tercio del total de las publicaciones contabilizadas fueron sobre enfermedades infecciosas, de las cuales parasitología y bacteriología fueron las áreas que más se investigaron en Colombia con un 32,8 % y 32,7 % respectivamente, seguido de la virología con un 25,7 %. Las enfermedades tropicales como malaria, tuberculosis, leishmaniasis, Chagas, dengue y toxoplasmosis es donde se centran la mayoría de las publicaciones, las cuales representan el 43 % (n=351) del total de las publicaciones en enfermedades infecciosas.

La investigación en enfermedades infecciosas sigue concentrada en la región andina central, siguiendo el modelo centralista que históricamente ha caracterizado al país, dado que alrededor del 60 % de las publicaciones encontradas provinieron de la región andina (Cundinamarca, Antioquia y eje cafetero) con un total de 481 publicaciones (58,9 %), seguido por la región del Valle y la Costa Caribe con 60 (7,3 %) y 52 (6,4 %) publicaciones respectivamente.

En el VI Encuentro de Enfermedades Infecciosas celebrado en Santa Marta en julio de 2008, evento que congrega la mayor producción científica colombiana en el campo de la Medicina Tropical e infectología, asistieron más de 500 investigadores. Se observó un marcado incremento de las investigaciones en el tema de la resistencia bacteriana (31/267) que hizo parte del área de Bacteriología y por primera vez prácticamente resultaron numericamente iguales a los parásitos, área tradicionalmente fuerte en Colombia (Figura 1). La bacteriología y la virología se abren paso acorde a la creciente explosión de enfermedades zoonóticas emergentes y transmitidas por vectores. Los investigadores del Caribe colombiano presentaron 55 trabajos (10 % del total nacional). Las universidades de Córdoba, Cartagena, Atlántico y Sucre fueron las que más contribuyeron con sus publicaciones. Los trabajos siguen las líneas de investigación arriba descritas con énfasis en

ciencias básicas aplicadas a parásitos, salud pública, epidemiología y micobacterias. Existe poco desarrollo en Colombia en farmacología clínica e investigación clínica.

Figura 1. Distribución (%) de las publicaciones nacionales en enfermedades infecciosas por etiología, Colombia, 2000-2009 (Total publicaciones: 817)



La brecha que existe entre el Caribe colombiano y el centro del país en las publicaciones analizadas se podría explicar con respecto al número de programas de maestría en ciencias de la salud. En Colombia existen 52, de los cuales sólo 6 (11 %) se ofrecen en el Caribe colombiano, tres en la universidad del Norte, dos en la universidad de Cartagena y uno en la universidad de Córdoba (6). El impacto del pobre desarrollo de los postgrados de ciencias de la salud en la Costa Atlántica, se analizaron en la publicación reciente de Alvis y De La Hoz (7). En esta publicación se revisaron exhaustivamente los proyectos de investigación en salud financiados por COLCIENCIAS, 2001–2005 y encontraron los siguientes resultados: Antioquia 30,2 %, Bogotá, 29 %, Valle 16 %, Bolívar, Atlántico y Córdoba 3 %. Obsérvese que estos últimos 3 Departamentos suman el 3 %, muy lejos de las demás regiones. Esta brecha debe cerrarse en el Caribe, mediante el fortalecimiento de las universidades como escuelas de pensamiento que consoliden los indicadores de producción académica y permita la construcción de nuevo conocimiento, a fin de generar el impacto necesario tanto en la educación superior como en el desarrollo regional.

Respecto a las revistas colombianas, Alvis y De la Hoz (8) consideran que desde el 2003 las revistas como *Biomédica*, del Instituto Nacional de Salud de Colombia, la *Revista de Salud Pública*, del Instituto de Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia, comenzaron a hacerse más visibles y hoy en

día se mantienen en categoría A1. Esto se refleja en el hecho de que estas son las revistas que más artículos de origen extranjero publicaron con un total de 123 publicaciones ambas, equivalentes al 56,2 %. Sin embargo, ha habido también un auge de revistas como *Infectio* de la Asociación Colombiana de Infectología, *Revista MVZ Córdoba*, de la Universidad de Córdoba, *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, de la Universidad de Antioquia, así como otras revistas nacionales que han ido posicionándose y hoy día son más visibles tanto a nivel nacional como internacional.

Este trabajo tiene la limitación que sólo se tuvieron en cuenta las publicaciones en revistas nacionales y no las de revistas internacionales. Por lo tanto, los grupos de investigación que publican en el exterior no se ven reflejados en este trabajo. De otro lado, es importante mencionar que las universidades utilizan sus revistas para difundir sus resultados, lo que podría incidir en la distribución de las publicaciones (Tabla 2).

Es importante destacar que las instituciones con más grupos de investigación en el área de las enfermedades infecciosas, son las que a su vez tienen más publicaciones en esta área, como es el caso de las universidades de Antioquia y Nacional de Bogotá. Sin embargo, es importante resaltar que la universidad de Córdoba a pesar de contar con un solo grupo de investigación en esta área se ubicó en el cuarto lugar.

De otro lado, las universidades, centros e institutos de investigación en el país, deben trazar y gestionar permanentemente políticas institucionales que les permitan acceder a mecanismos que las hagan visibles. Uno de esas herramientas la constituye la publicación de sus resultados de investigación en la *web*. Hoy día existen varios organismos encargados de clasificar las universidades e instituciones dedicadas a la investigación. De esta oferta, existen unas exigentes y quizá excluyentes, dado los requisitos que ellas tienen en cuenta y por tanto, los países en vía de desarrollo no tienen las mismas oportunidades de accederlas. En contraste, existen otras, que contemplan aspectos más generales y posibles de alcanzar y no por eso, menos importantes cuando se realizan comparaciones.

De todas maneras al utilizar la Web -con dominio institucional- como una herramienta de difusión, esta debe estar fortalecida, actualizada y modernizada permanentemente, ya que ella se constituye en el elemento esencial para que los motores de búsqueda puedan realizar el análisis correspondiente. Así las cosas, sólo las universidades y centros de investigación que posean un dominio *web* independiente serán tenidos en cuenta. Esta consideración es tan importante si

se tiene en cuenta que el primer indicador *web* conocido como el Factor de Impacto *web* (WIF de las siglas en inglés), combina el número de enlaces externos entrantes con el número de páginas *web* de un dominio. Si bien no es el propósito entrar en detalles sobre todos los indicadores que se tienen en cuenta para la clasificación, uno bien importante lo constituye la visibilidad.

Es pertinente notar que las universidades mejor clasificadas son públicas, lo que destaca la importancia de la educación superior en el país y que concomitantemente, se convierte en un gran estímulo para seguir mejorando los indicadores académicos por parte de los investigadores.

En conclusión, este es el primer trabajo que analiza las publicaciones en enfermedades infecciosas en Colombia. Es claro que existe un desequilibrio regional en los indicadores bibliométricos en Colombia y esto se ve reflejado en las universidades que le han apostado a la investigación como una herramienta indicadora de calidad. La ventaja en el desarrollo científico y tecnológico es notoria en estas instituciones. Un hallazgo importante de este trabajo es que la universidad pública soporta el 90 % de la investigación del área de infectología en Colombia, lo que demuestra que hay que continuar apoyándola y proporcionarle aun más recursos. La universidad pública con el dinero aportado por los contribuyentes ha retribuido con el retorno del conocimiento y al bienestar de la sociedad ♣

REFERENCIAS

1. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Estado de la Ciencia: Principales indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos. Buenos Aires; 2003.
2. Fernández MT, Bordons M, Gómez, I. Producción en ciencia frente a tecnología de la Comunidad de Madrid. Cuadernos del CENDES. 2002; 19 (51):109-128.
3. Mattar S, Miranda J, Ríos R. Zoonosis emergentes y reemergentes. ISBN: 978-958-44-1149-5. Montería: Ed. Gráficas del Caribe; 2007.
4. Colciencias [Internet]. Índice Bibliográfico Nacional Publindex-IBN Publindex. Disponible en: <http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/EnCorrida/allClasificacion.do?mostrar=T> Consultado: Abril 15 de 2010.
5. Colciencias [Internet]. Listado de grupos de investigación reconocidos por Colciencias "GrupLAC". Disponible en: <http://201.234.78.173:8083/ciencia-war/> Consultado Febrero 21 de 2009.
6. Ministerio de Educación Nacional [Internet]. Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES). Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212353.html> Consultado Enero 28 de 2009.
7. Alvis N, De La Hoz F. Valoración económica de la producción Científica en salud en Colombia. 2000-2005. Rev. MVZ Córdoba. 2008; 13(1): 1170-1183.
8. Alvis N, De La Hoz F. Producción Científica en Ciencias de la Salud en Colombia, 1993-2003. Rev. Salud Pública. 2006; 8 (1): 25.