

## *Comparación de la Producción Científica en Cariología de seis países latinoamericanos*

Autor:

**Cardozo Montilla, M. A.**

\* Profesor del Postgrado en Gerencia de Servicios Asistenciales en Salud, Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela). Asesor de la Coordinación de Investigación, Profesor del Programa de Estudios Individualizados de Maestría y Doctorado y Profesor Invitado de la Cátedra de Bioquímica, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela (Caracas, Venezuela).

Correo electrónico: michaeliarchangelo2006@gmail.com

## Resumen

### **Objetivo**

Comparar la producción científica en el área de Cariología de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela, a través del contraste de los promedios de artículos en MEDLINE/PubMed publicados por investigadores de estos países entre enero de 2005 y diciembre de 2009.

### **Métodos**

Estudio cuantitativo desarrollado en tres fases. En la primera, se recuperaron de PubMed, mediante un conjunto de Medical Subject Heading (MeSH) asociados al área de cariología, todos los artículos publicados por autores de los países analizados durante el período señalado. En la segunda, se comprobó

Comparar la producción científica en el área de Cariología de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela, a través del contraste de los promedios de artículos en MEDLINE/PubMed publicados por investigadores de estos países entre enero de 2005 y diciembre de 2009.

## Resultados

Estudio cuantitativo desarrollado en tres fases. En la primera, se recuperaron de PubMed, mediante un conjunto de Medical Subject Heading (MeSH) asociados al área de cariología, todos los artículos publicados por autores de los países analizados durante el período señalado. En la segunda, se comprobó si existía o no homocedasticidad entre los grupos de datos recolectados (número de artículos mensuales por país) mediante la prueba de Levene, determinándose la ausencia de homogeneidad entre las varianzas. En la tercera, se aplicaron pruebas robustas para el contraste de promedios en ausencia de homocedasticidad, específicamente las pruebas de Brown-Forsythe y Welch, para el contraste de las

medias de todos los grupos de datos, y las pruebas T2 de Tamhane, T3 de Dunnett y Games-Howell, para identificar esas diferencias por pares de países (contrastos post hoc). El análisis estadístico de los datos se realizó con la ayuda del programa SPSS para Windows versión 15.0, aplicándose todas las pruebas a un nivel de significación  $\alpha$  igual a 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## Conclusiones

433 artículos fueron recuperados de la base de datos, de los que 398 eran de autores brasileños. Los resultados de las pruebas de Brown-Forsythe y Welch indicaron la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre la cantidad promedio de artículos de cada país, en el Área de Cariología, publicados durante el período estudiado. Con las pruebas T2 de Tamhane, T3 de Dunnett y Games-Howell, se estableció que esas diferencias sólo existían entre Brasil y cada uno de los otros países, pero no entre estos últimos comparados por pares.

Palabras Claves:

**investigación, Cariología,  
Latinoamérica.**

## Introducción

La caries dental sigue siendo uno de los principales problemas de salud bucal en el mundo<sup>(1-11)</sup>, por lo que se están impulsando importantes esfuerzos desde la Organización Mundial de la Salud, la FDI World Dental Federation y la International Association for Dental Research (IADR), para cumplir con una serie de objetivos orientados a la disminución de la prevalencia de esta patología, en el marco de metas globales para lograr mejores niveles de salud oral en el año 2020<sup>(12)</sup>.



Para ello, se debe fortalecer la capacidad de investigación de los países en el área de salud bucal, con miras a emplear sus resultados en el diseño e implementación de programas efectivos de atención y prevención de

enfermedades orales (13), principalmente la caries dental, haciendo énfasis en la reducción de los factores de riesgo (14). Por supuesto, esto implica que los recursos deben ser destinados a la construcción de evidencia con un alto grado de validez.

Se hace necesario, por tanto, conocer el estado de la investigación a nivel mundial, por lo que en una primera aproximación se ha llevado a cabo el presente estudio con el propósito de comparar la producción científica en el Área de Cariología de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela, a través del contraste de los promedios de artículos en PubMed publicados por investigadores de estos países entre enero de 2005 y diciembre de 2009. Esto servirá de base para el desarrollo de otros trabajos que intenten, por un lado, explicar las diferencias en la producción científica regional en esta área, pero que además evalúen el impacto de los resultados obtenidos en la resolución de los problemas de salud bucal en la región.

## Materiales y Métodos

Para el desarrollo de este estudio cuantitativo, se comparó el promedio de trabajos de investigación en el área de cariólogía publicados en PubMed(15) por autores de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela. Estos países se seleccionaron por ser las divisiones de la Región Latinoamericana de la IADR(16).

La recuperación de los artículos en este repositorio de publicaciones digitales en línea, se realizó a través de la combinación de todos los descriptores asociados al área de investigación analizada, los cuales se tomaron de la base de datos de los Medical Subject Headings(17). Dichos descriptores (MeSH) fueron los siguientes:

- Cariogenic Agents.
- Cariostatic Agents.
- Dental Caries.
- Dental Caries Activity Tests.
- Dental Caries Susceptibility.
- DMF Index.

- Fluoridation.
- Fluorides, Topical.
- Fluorosis, Dental.
- Root Caries.

Estos MeSH se combinaron a su vez con el país de afiliación de los autores y un mes especificado en cada búsqueda, iniciando en enero de 2005 y finalizando en diciembre de 2009, con lo que se pudo registrar el número de artículos mensuales por país en todo el período, que en conjunto permitieron construir una variable cuantitativa continua.

A partir de esta variable, y considerando como factor el país de afiliación de los autores (variable categórica nominal), se efectuó el análisis de varianza (ANOVA) a fin de determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de artículos de los países incluidos en el estudio.

Previo a su aplicación, se empleó la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad entre las varianzas de los grupos de datos (artículos mensuales por país), a un nivel de

significación  $\alpha$  igual a 0,05 ( $p < 0,05$ ). En tal sentido, se realizó primero el cálculo del estadístico incluyendo a todos los países, y luego con todos pero excluyendo a Brasil, por poseer este último un total de artículos mucho mayor que el resto. En el primer caso, el valor del estadístico de Levene fue de 30,876 y su grado de significación 0,000, y en el segundo, el valor del estadístico fue de 3,927 y su significación 0,004, por lo que se pudo establecer que en ninguno de los dos casos había homogeneidad entre las varianzas.

Esto determinó la selección de pruebas robustas en ausencia de homocedasticidad para efectuar los contrastes de promedios. Así, para contrastar la  $H_0$  de ausencia de diferencias significativas entre las medias de todos los grupos de datos, se utilizó la prueba de Brown-Forsythe y la prueba de Welch, y para identificar esas diferencias por pares de países (contrastos post hoc), se aplicó la prueba T2 de Tamhane, la prueba T3 de Dunnett y la prueba de Games-Howell.

Para el análisis estadístico de los datos se empleó el programa SPSS para Windows versión 15.0, aplicándose todas las pruebas a un nivel de significación  $p < 0,05$ .

## Resultados

433 trabajos de investigación en Cariología, publicados entre enero de 2005 y diciembre de 2009, fueron recuperados de PubMed como resultado del proceso de búsqueda a través de los MeSH seleccionados. De esos artículos, 398 eran de autores brasileños y sólo 2 de autores peruanos (ver Tabla 1). Asimismo, la mayor cantidad de artículos se publicaron en el año 2008, aunque este hallazgo podría explicarse por el hecho de que no todos los artículos publicados durante el año 2009, en las revistas indizadas en PubMed, han sido

**TABLA 1**  
Artículos por país y año en el área de cariología.  
PubMed - 2005-2009

	2005	2006	2007	2008	2009	Total por país
Argentina	3	1	2	2	0	8
Brasil	71	58	76	109	84	398
Chile	1	0	5	2	1	9
Colombia	3	1	0	3	0	7
Perú	0	0	0	0	2	2
Venezuela	1	2	4	1	1	9
<b>Total por año</b>	<b>79</b>	<b>62</b>	<b>87</b>	<b>117</b>	<b>88</b>	<b>433</b>

Fuente: El autor

De acuerdo a los resultados de las pruebas de Brown-Forsythe y Welch (ver Tabla 2), se pudo rechazar la H0 de ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de todos los grupos de datos (número de artículos por mes por país) dados los valores de los estadísticos y su grado de significación, muy inferior a  $\alpha$  en cada caso, lo que en un primer nivel de análisis permitió establecer la existencia de diferencias significativas entre la cantidad promedio de artículos de cada país, en el área de cariología, publicados durante el período estudiado.

**TABLA 2**  
Pruebas robustas para el contraste de la igualdad de todos los promedios.  
Número de artículos mensuales por país en el área de cariología.  
PubMed - 2005-2009

	Estadísticos*	g1	g2	Significación
<b>Brown-Forsythe</b>	65,543	5	61,343	0,000
<b>Welch</b>	15,099	5	157,482	0,000

\* Distribuidos en F asintóticamente  
Fuente: El autor

Sin embargo, al comparar los promedios de artículos de cada par de países, a través de las pruebas T2 de Tamhane, T3 de Dunnett y Games-Howell, se determinó que sólo hubo diferencias estadísticamente significativas entre el número de trabajos de autores

brasileños y el número de investigaciones de autores de cada uno de los otros países, con un grado de significación en cada comparación de 0,000, mientras que entre estos últimos (Argentina, Chile, Colombia, Perú y Venezuela, comparados por pares) no hubo tales diferencias (ver Tabla 3).

**TABLA 3**  
Comparaciones múltiples (pruebas *post hoc*).  
Número de artículos mensuales por país en el área de cariología.  
PubMed - 2005-2009

(I) País	(J) País	Todas las pruebas		T2 de Tamhane			T3 de Dunnett			Games-Howell		
		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		Sig.	Intervalo de confianza al 95%		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inf.	Límite sup.	Límite inf.	Límite sup.	Límite inf.	Límite inf.	Límite sup.	Límite inf.	Límite sup.	Límite inf.	
Argentina	Brasil	-6,500*	0,800	0,000	-8,938	-4,062	0,000	-8,932	-4,068	0,000	-8,854	-4,146
	Chile	-0,017	0,076	1,000	-0,245	0,212	1,000	-0,245	0,211	1,000	-0,238	0,204
	Colombia	0,017	0,084	1,000	-0,235	0,268	1,000	-0,235	0,268	1,000	-0,227	0,261
	Perú	0,100	0,065	0,869	-0,096	0,296	0,853	-0,096	0,296	0,638	-0,089	0,289
	Venezuela	-0,017	0,080	1,000	-0,255	0,222	1,000	-0,255	0,222	1,000	-0,248	0,215
Brasil	Argentina	6,500*	0,800	0,000	4,062	8,938	0,000	4,068	8,932	0,000	4,146	8,854
	Chile	6,483*	0,799	0,000	4,047	8,919	0,000	4,054	8,913	0,000	4,132	8,835
	Colombia	6,517*	0,799	0,000	4,079	8,955	0,000	4,085	8,948	0,000	4,163	8,870
	Perú	6,600*	0,798	0,000	4,167	9,033	0,000	4,173	9,027	0,000	4,251	8,949
	Venezuela	6,483*	0,799	0,000	4,047	8,920	0,000	4,053	8,914	0,000	4,131	8,836
Chile	Argentina	0,017	0,076	1,000	-0,212	0,245	1,000	-0,211	0,245	1,000	-0,204	0,238
	Brasil	-6,483*	0,799	0,000	-8,919	-4,047	0,000	-8,913	-4,054	0,000	-8,835	-4,132
	Colombia	0,033	0,075	1,000	-0,191	0,257	1,000	-0,190	0,257	0,998	-0,184	0,250
	Perú	0,117	0,052	0,342	-0,040	0,273	0,332	-0,040	0,273	0,229	-0,035	0,268
	Venezuela	0,000	0,070	1,000	-0,209	0,209	1,000	-0,209	0,209	1,000	-0,203	0,203
Colombia	Argentina	-0,017	0,084	1,000	-0,268	0,235	1,000	-0,268	0,235	1,000	-0,261	0,227
	Brasil	-6,517*	0,799	0,000	-8,955	-4,079	0,000	-8,948	-4,085	0,000	-8,870	-4,163
	Chile	-0,033	0,075	1,000	-0,257	0,191	1,000	-0,257	0,190	0,998	-0,250	0,184
	Perú	0,083	0,063	0,958	-0,107	0,274	0,950	-0,107	0,274	0,773	-0,101	0,268
	Venezuela	-0,033	0,079	1,000	-0,268	0,201	1,000	-0,268	0,201	0,998	-0,261	0,194
Perú	Argentina	-0,100	0,065	0,869	-0,296	0,096	0,853	-0,296	0,096	0,638	-0,289	0,089
	Brasil	-6,600*	0,798	0,000	-9,033	-4,167	0,000	-9,027	-4,173	0,000	-8,949	-4,251
	Chile	-0,117	0,052	0,342	-0,273	0,040	0,332	-0,273	0,040	0,229	-0,268	0,035
	Colombia	-0,083	0,063	0,958	-0,274	0,107	0,950	-0,274	0,107	0,773	-0,268	0,101
	Venezuela	-0,117	0,057	0,496	-0,289	0,056	0,480	-0,289	0,056	0,330	-0,284	0,050
Venezuela	Argentina	0,017	0,080	1,000	-0,222	0,255	1,000	-0,222	0,255	1,000	-0,215	0,248
	Brasil	6,483*	0,799	0,000	4,047	8,919	0,000	4,054	8,913	0,000	4,132	8,835
	Chile	0,000	0,070	1,000	-0,209	0,209	1,000	-0,209	0,209	1,000	-0,203	0,203
	Colombia	0,033	0,079	1,000	-0,201	0,268	1,000	-0,201	0,268	0,998	-0,194	0,261
	Perú	0,117	0,057	0,496	-0,056	0,289	0,480	-0,056	0,289	0,330	-0,050	0,284

\* La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05  
Fuente: El autor

## Discusión

De los resultados obtenidos en este estudio, no sorprende que Brasil tenga una presencia significativamente mayor en PubMed que los otros países analizados en lo que a producción científica en el área de cariología se refiere, ya que de estas seis naciones es la que posee más personas dedicadas a actividades de investigación (18), aunque no es la que tiene un mayor porcentaje de investigadores en relación a su total poblacional (19) ni a su población económicamente activa (18). Pero lo que sí constituye un hallazgo interesante, es que entre los otros cinco países exista una producción similar, sobre todo si se toman en consideración sus diferencias sociodemográficas, y económicas, entre otras (20-21).

Llama la atención, por ejemplo, que siendo Venezuela el país que para el año 2007 presentó un mayor gasto en actividades de ciencia y tecnología, en relación a su Producto Interno Bruto, con respecto a los demás países incluidos en el estudio, no evidenció un incremento sustancial ni en su número de

investigadores ni en su producción científica general (18). De hecho, y de acuerdo a la misma fuente, el número de artículos de autores venezolanos publicados en 2007 e incluidos en el Science Citation Index fue de 1.261, muy inferior al número de trabajos de autores chilenos (3.559) y argentinos (6.479) publicados en el mismo año.

En MEDLINE/PubMed, la diferencia en el número de publicaciones de estos tres países, correspondientes también al 2007, resulta más dramática. En tal sentido, sólo había registrados ese año en dicho repositorio de publicaciones digitales en línea, 320 artículos de investigadores venezolanos, 1.095 de autores chilenos y 2.144 de investigadores argentinos (loc. cit.).

Por todo esto, se requiere de estudios más amplios que ayuden a determinar las causas de la homogeneidad entre la producción científica en el área de Cariología, identificada en este trabajo, de países con realidades tan opuestas como Chile y Venezuela, así como de Argentina, Colombia y Perú.

## Referencias Bibliográficas

1. de Campos Mello TR, Antunes JL, Waldman EA. Prevalence of untreated caries in deciduous teeth in urban and rural areas in the state of São Paulo, Brazil. *Rev Panam Salud Publica*. 2008; 23(2): 78-84.
2. Edelstein BL. The dental caries pandemic and disparities problem. *BMC Oral Health*. 2006; 6 Suppl 1: S2.
3. Gao XL, Hsu CY, Loh T, Koh D, Hwang HB, Xu Y. Dental caries prevalence and distribution among preschoolers in Singapore. *Community Dent Health*. 2009; 26(1): 12-7.
4. Griffin SO, Barker LK, Griffin PM, Cleveland JL, Kohn W. Oral health needs among adults in the United States with chronic diseases. *J Am Dent Assoc*. 2009; 140(10): 1.266-1.274.
5. Hugoson A, Koch G, Helkimo AN, Lundin SA. Caries prevalence and distribution in individuals aged 3-20 years in Jönköping, Sweden, over a 30-year period (1973-2003). *Int J Paediatr Dent*. 2008; 18(1): 18-26.
6. Leake J, Jozzy S, Uswak G. Severe dental caries, impacts and determinants among children 2-6 years of age in Inuvik Region, Northwest Territories, Canada. *J Can Dent Assoc*. 2008; 74(6): 519.
7. Petersen PE. Challenges to improvement of oral health in the 21st century: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Int Dent J*. 2004; 54(6 Suppl 1): 329-343.
8. Petersen PE. Global policy for improvement of oral health in the 21st century: implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009; 37(1): 1-8.
9. Petersen PE. Improvement of oral health in Africa in the 21st century: the role of the WHO Global Oral Health Programme. *Develop Dent*. 2004, 5(1): 9-20.
10. Petersen PE. World Health Organization global policy for improvement of oral health: World Health Assembly 2007. *Int Dent J*. 2008; 58(3): 115-121.
11. Petersen PE, Esheng Z. Dental caries and oral health behaviour situation of children, mothers and schoolteachers in Wuhan, People's Republic of China. *Int Dent J*. 1998; 48(3): 210-216.
12. Hobdell M, Petersen PE, Clarkson J, Johnson N. Global goals for oral health 2020. *Int Dent J*. 2003; 53(5): 285-288.
13. Petersen PE, Kwan S. Evaluation of community-based oral health promotion and oral disease prevention: WHO recommendations for improved evidence in public health practice. *Community Dent Health*. 2004; 21(4 Suppl): 319-329.
14. Petersen PE. Priorities for research for oral health in the 21st century: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Health*. 2005; 22(2): 71-74.
15. PubMed [base de datos en Internet]. Bethesda, MD: National Library of Medicine (US); 2010. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>. Acceso el 14 de febrero de 2010.

16. International Association for Dental Research [sitio en Internet]. IADR regions. Alexandria, VA: La Organización; 2010. Disponible en: <http://www.iadr.com/i4a/pages/index.cfm?pageid=3339>. Acceso el 14 de febrero de 2010.

17. MeSH Database [base de datos en Internet]. Bethesda, MD: National Library of Medicine (US); 2010. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>. Acceso el 14 de febrero de 2010.

18. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana [sitio en Internet]. Indicadores comparativos. Buenos Aires: La Organización; 2010. Disponible en: <http://www.ricyt.org/interior/interior.asp?Nivel1=1&Nivel2=2&Idioma>. Acceso el 17 de febrero de 2010.

19. Lugones GE, Gutti P, Le Clech N. Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. México, D.F.: Naciones Unidas; 2007. Serie Estudios y Perspectivas (CEPAL): 89.

20. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe: 2009. Santiago de Chile: Naciones Unidas; 2010.

21. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe: 2009. Santiago de Chile: Naciones Unidas; 2009.

# Clínica al Día

## y su aviso ¿dónde está...?

