

Evaluación de la producción histórica de autores colombianos de odontología en Scopus

Evaluation of the historical production of Colombian dentistry authors in Scopus

Jorge Homero Wilches-Visbal¹ ; Midian Clara Castillo-Pedraza¹ 

*jwilches@unimagdalena.edu.co

Forma de citar: Wilches Visbal JH, Castillo Pedraza MC. Evaluación de la producción histórica de autores colombianos de odontología en Scopus. Salud UIS. 2024; 56: e24004. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.56.e:24004> 

Resumen

Introducción: el avance científico de la odontología viene motivado por el desarrollo tecnológico reciente y los incentivos a la producción académica. Empero, es preocupante que, como ocurre en otras áreas del conocimiento, la producción pueda concentrarse en pocos autores. **Objetivo:** evaluar la producción histórica de autores colombianos de odontología en Scopus usando la ley de Lotka. **Metodología:** estudio analítico de tipo documental, retrospectivo y transversal. Se recopilaron los datos de autores y publicaciones científicas de odontología en Scopus entre 1963 y 2022. Se comparó el número de autores por publicación observado con lo esperado según la ley clásica de Lotka. Se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov para establecer la existencia de diferencias significativas entre los dos conjuntos de datos, con nivel de significancia de 0,01. **Resultados:** se encontraron 268 artículos distribuidos en 790 autores. El 40 % de los artículos se publicaron en los últimos 5 años (2018 – 2022). El pico histórico de producción sucedió en 2021 con 43 productos de investigación. El 60 % de todas las publicaciones se concentraron en 103 (13 %) autores. Un total de 50 (6,3 %) autores participaron en 5 o más publicaciones. **Discusión:** no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el número de publicaciones por autor observado y esperado ($p = 0,5189$). El valor de c fue 1,87. **Conclusión:** la producción histórica de autores colombianos de odontología en Scopus sigue la ley de Lotka, esto concuerda con lo hallado en estudios previos realizados en otros países.

Palabras Clave: Indicadores de producción científica; Personal de odontología; Base de datos; Academias e institutos; Artículo histórico; Autoría en la publicación científica; Publicaciones electrónicas.

Abstract

Introduction: The scientific advancement in dentistry has been driven by technological advancements in recent years and incentives for academic production. However, it is concerning that, as observed in other knowledge domains, productivity may be concentrated in the hands of few authors. **Objective:** To assess the historical productivity

¹ Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.

of Colombian dentistry researchers in Scopus using Lotka's law. **Methods:** Analytical study of a documentary, retrospective, and cross-sectional type was conducted. Data on dental authors and scientific publications in Scopus from 1963 to 2022 were collected. The number of authors per publication observed was compared with the expected values according to Lotka's classic law. The Kolmogorov-Smirnov test was utilized to determine significant differences between the two datasets, with a significance level of 0.01. **Results:** A historical productivity of 268 articles distributed among 790 authors was obtained. Of the articles published, 40% were published in the last 5 years (2018 - 2022). The historical peak of production occurred in 2021, with 43 research outputs. Of all publications, 60% were concentrated among 103 (13%) authors. A total of 50 (6.3%) authors participated in 5 or more publications. **Discussion:** No statistically significant differences were found between the observed and expected number of publications per author ($p = 0.5189$). The value of c was 1.87. **Conclusion:** The historical productivity of Colombian authors in dentistry within Scopus follows Lotka's law, aligning with findings from previous studies conducted in other countries.

Keywords: Scientific publication indicators; Dental staff; Database; Academies and institutes; Historical article; Authorship in scientific publications; Electronic publications.

Introducción

La ciencia es una actividad colectiva que propende por la comprensión de los fenómenos naturales y la resolución de problemas de diversa índole mediante la observación, formulación de hipótesis y contrastación experimental. La comunicación de los hallazgos científicos es una parte importante de la ciencia porque permite la transmisión y discusión de los resultados de investigación con las comunidades¹. En el ámbito académico, suele ocurrir en eventos científicos, cátedras universitarias, libros, colecciones bibliográficas y, por supuesto, publicaciones científicas²⁻⁴.

En la actualidad, parte del valor de las actividades de investigación viene dado en función de las publicaciones científicas asociadas. Publicar no solo acredita prestigio y visibilidad para el investigador, sino también réditos económicos^{2,5}. No obstante, desde hace al menos dos décadas, publicar sigue imponiendo una presión ineludible y creciente en los profesores universitarios colombianos⁶, esto se resume en el aforismo: “publish or perish” (PoP, en español, publicar o perecer)^{5,7}.

Más allá de las críticas que existan o las propuestas que se hagan para mejorar la medición y evaluación de la producción de un investigador, la cantidad de publicaciones y citas^{5,8} parece inamovible en cualquier ecuación. En esa línea, las publicaciones científicas que realiza un autor a lo largo de un periodo indica parcialmente su desempeño como científico y su aporte a la comunidad^{9,10}.

En bibliometría, el comportamiento de los factores o variables relacionados con la información y producción científica sigue determinado por patrones, es decir, se rige por leyes¹¹. En 1926, el físico Alfred J. Lotka descubrió que la ley inverso cuadrado de la distancia (ISL, en inglés, *inverse-square law*) no era exclusiva de las ciencias naturales y de la salud, sino que podía extenderse a varios fenómenos sociales, entre ellos, el de la producción académica¹²⁻¹⁴. Lotka observó que el número de publicaciones científicas en cierta área del conocimiento no se distribuía uniformemente entre los autores. Dicho de otro modo, encontró que la producción se concentraba en algunos pocos^{11,15}. Matemáticamente, la ley de Lotka se expresa como^{12,13,16}:

$$A_n = \frac{A_1}{n^2}, \quad 1 \leq n < \infty, \quad (1)$$

donde A_n es el número de autores con n publicaciones y A_1 es la cantidad de autores con 1 publicación. A pesar de su aceptación y aplicabilidad¹¹, la ley depende del periodo analizado y de la amplitud del área de actuación de los autores¹⁵.

Décadas más tarde, Simon y Bookstein^{17,18} propusieron por separado la ley generalizada de Lotka, expresada como¹⁹:

$$A_n = \frac{A_1}{n^c}, \quad 1 \leq n < \infty, \quad (2)$$

donde c es una constante a ser estimada. Esta constante representa el grado de la inclinación de la curva, de tal forma que, entre menor sea su valor, más inclinada es. Cuando $c = 2$, la Ec. (2) se transforma en la (1). Para calcular el valor de c , se aplica $\log_{10}()$ a lado y lado de la Ec. (2), de modo que,

$$\text{Log}_{10} \left(\frac{A_1}{A_n} \right) = c \text{Log}_{10}(n) + e, \quad (3)$$

donde e es el error absoluto respecto al valor verdadero.

Una interesante aplicación de la ley es la de inspeccionar si la asignación de presupuestos para la investigación se distribuye uniformemente entre investigadores o universidades. Si se cumple, significa que la asignación se concentra en los investigadores o universidades con nivel mayor de producción¹⁵. Otra aplicación es la de establecer si la producción de un programa académico está recayendo en pocos docentes, lo cual puede conllevar a que los indicadores de investigación dependan críticamente de estos.

En Colombia, no se han reportado recientemente investigaciones que involucren la utilización de la ley de Lotka en la evaluación de producción académica de odontólogos. Por tanto, el propósito de este trabajo es verificar si la producción académica de autores colombianos de odontología en revistas científicas de la base de datos Scopus sigue la ley de Lotka.

Metodología

Estudio analítico de tipo documental, retrospectivo y transversal en el que se examinó si se cumple la hipótesis de que la producción científica de autores colombianos del área de odontología en Scopus sigue la ley de Lotka. Para ello: i) se realizó una búsqueda de documentos científicos en Scopus, con palabra clave *Dentistry* y se aplicó, como filtro de nación/territorio, Colombia; ii) se exportó la información de los autores, en formato csv; iii) se organizaron todos los autores en una columna, en Excel; iv) se construyó una tabla dinámica a partir del nombre de los autores y las veces en que aparecían; v) se construyó una tabla y una gráfica sobre el número de autores observados y esperados, a partir de la Ec. (1), vs. número de publicaciones.

Después, se aplicó la prueba de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (KS)² para establecer la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre la curva de producción observada y esperada por la ley, se utilizó la función *kstest2* de MATLAB, con nivel de significancia de 1 % ($\alpha = 0,01$). Finalmente, se utilizó la ley generalizada para encontrar el valor de c por medio de la Ec. (3).

Resultados

Los resultados arrojaron que entre 1963 y 2022 el total de publicaciones científicas colombianas de odontología en Scopus fue de 268, repartida en 790 autores. Cerca del 40 % de estas se registraron en los últimos 5 años (2018 – 2022), con pico histórico de producción en 2021, equivalente a 43 (16 %) productos de investigación.

En cambio, si la producción se hubiera repartido uniformemente, cada autor habría publicado 3 artículos, aproximadamente. No obstante, esto no ocurrió, como se puede notar en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Número de publicaciones en odontología por autor observado y esperado.

Número de Publicaciones	Número de Autores	
	Observados	Esperados
1	613	613
2	76	153
3	39	68
4	12	38
5	15	25
6	12	17
7	14	13
9	9	8

De los 790 autores, 613 (78 %) publicaron solo 1 artículo, mientras que 50 (6,3 %) contribuyeron en más de 5. Asimismo, cerca del 60 % de todas las publicaciones se concentraron en solo 101 (13 %) de los autores. A partir de la [Tabla 1](#) y la [Figura 1](#), se observa que ambas curvas de número de autores por publicación muestran un comportamiento decreciente, aunque con discrepancias en algunos valores (puntos 2, 3 y 4 en el eje de publicaciones).

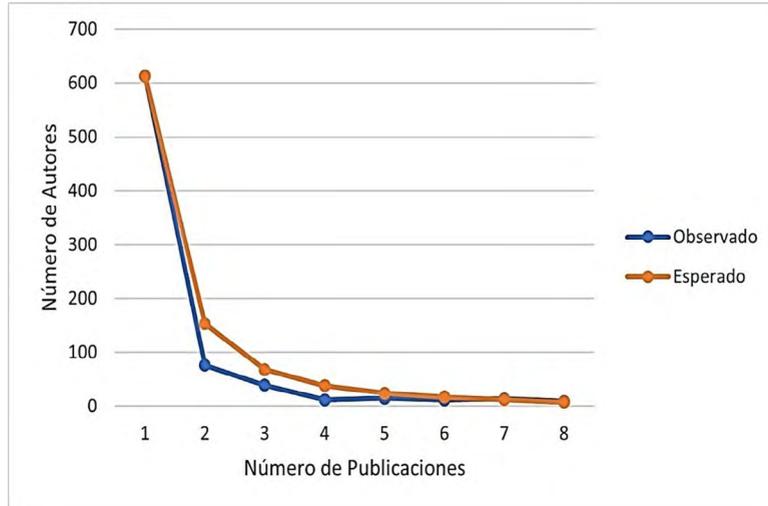


Figura 1. Distribución de la producción científica de autores colombianos de odontología en Scopus, 1963 – 2022.

Debido a estas discrepancias se ejecutó la prueba K-S para verificar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las curvas. La prueba arrojó un $p = 0,5189$, superior al nivel de significancia establecido, lo que significa que no hubo diferencias entre ambas curvas (observado vs. esperado) de la **Figura 1**. En consecuencia, se acepta la hipótesis nula de que la producción histórica de autores colombianos de odontología en Scopus efectivamente sigue la ley de Lotka.

Al aplicar la Ec. (3) a las publicaciones por autor, el valor de la constante c fue de 1,87 y el error, 0,24, como se puede observar en la **Figura 2**.

Esto significa que el número de autores colombianos de odontología que publicaron n artículos desde 1963 a 2022, es $1/n^{1,87}$ (y no exactamente $1/n^2$) de los que publicaron 1 artículo. El error relativo entre el c generalizado (1,87) es inferior al del clásico de Lotka (2), es decir, la pendiente del modelo generalizado es 6,5 % menor que la del clásico. Para ejemplificar, en la **Tabla 1** el número de autores observados con 7 publicaciones es 14 y con 9 publicaciones es 9; mientras que baja a 13 y 8 autores respectivamente, según lo esperado a partir de la Ec. (2). Esto se traduce en que la concentración de publicaciones de odontología en pocos autores es ligeramente superior a la típicamente esperada.

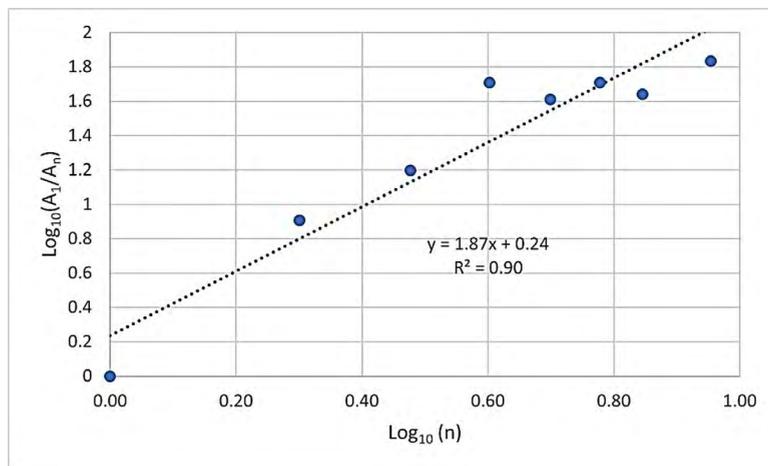


Figura 2. Gráfica de los datos de publicaciones de autores colombianos comparado con el modelo de la ley generalizada (línea de regresión).

Discusión

Según los resultados expuestos anteriormente, la concentración de publicaciones de autores colombianos es inferior a lo predicho por la ley. En términos del modelo generalizado, cuanto menor es la inclinación de la curva (constante c), más concentrada es la producción (se reparte menos uniformemente entre los autores). Esto es consistente con lo reportado por Kawamura et al.¹², quienes en un estudio sobre el número de publicaciones por autores en varias revistas de odontología observaron que al tener cuenta a todas las revistas, el valor era inferior al predicho por la ley de Lotka.

El valor de este trabajo es inferior al encontrado en áreas del conocimiento como ciencias de la información (3,5), pero mayor a otras como economía (1,84)^{12,13}. De aquí se infiere que la distribución de publicación por autor es menos uniforme (más concentrada) respecto a la primera área y levemente más uniforme (menos concentrada) respecto de la segunda. Gorbea-Portal²⁰ en un trabajo sobre la producción científica latinoamericana en bibliotecología encontró un c de 2,31; intermedio entre los estudios anteriores. En el campo de la salud, Cáceres-Ruiz Díaz¹¹, en un trabajo sobre la producción de investigadores paraguayos de ciencias médicas, reportó un c de 1,21. Entre tanto, Kawamura et al.¹², después de revisar datos de artículos y autoría provenientes de 20 revistas de odontología indexadas en el *Journal Scitation Reports* (JCR) de 1971 a 1995, encontraron que la concentración de autorías en revistas diferentes a Estados Unidos es mayor que en este. Sin embargo, independiente del país, la literatura científica dental sigue la ley de Lotka ($c = 1,95$). Posteriormente, los mismos autores, en otro trabajo¹³ se propusieron cuantificar el grado de la regularidad bibliométrica que existe en la literatura odontológica publicada en el *Journal of American Dental Association*, por medio del índice de productividad (IP) de autores. Encontraron que autores con un $IP > 1$ (10 o más artículos publicados) eran apenas el 0,8 % del total. Además, el valor de c fue de 2,64, lo cual indica que conseguir múltiples autorías era más difícil que lo predicho por la ley de Lotka ($c = 2,0$). Probablemente esto se debió a problemas en la coincidencia de los nombres, autores citados de formas diferentes a lo largo del tiempo, trocar nombres por apellidos o, en el caso de las mujeres, cambiar su apellido por el del esposo después de casada. Otro factor es la coautoría, diferenciándose un trabajo de un solo autor a uno de varios. En este tipo de trabajos se vio un mejor ajuste a la ley.

Pese a que el valor de la constante (1,87) no fue exactamente 2, el resultado del contraste de hipótesis confirma que la producción de autores colombianos de odontología en Scopus sigue la ley de Lotka.

La limitación de este trabajo radicó en no haber incluido otras bases de datos (SciELO, PubMed, Redalyc, LILACS, etc), y por tanto, no se pudo aplicar la ley por base y en conjunto a fin de explorar la variación de la constante, tal como en la investigación de Kawamura et al.¹²

Conclusión

La producción histórica de manuscritos científicos de autores colombianos entre 1963 y 2022 se concentra en pocos autores, dado que el 60 % de todos los artículos científicos publicados en revistas de odontología indexadas en Scopus pertenece al 13 % de todos los autores y apenas 50 de los 790 investigadores, tenían coautoría en 5 o más publicaciones científicas.

No se notaron diferencias estadísticamente significativas entre lo observado y lo esperado por la ley de Lotka. El valor de la constante fue de 1,87, esto significa que la concentración de publicaciones en autores de odontología fue mayor a la esperada ($c = 2$).

Dado los hallazgos de este artículo, sería interesante poder evaluar, en trabajos futuros, la influencia de variables como la edad, titulación, experiencia o tipo de vinculación laboral en el nivel de producción de los investigadores.

Contribución de autores

JHWV: concepción, diseño del estudio, redacción, revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final.

MCCP: redacción y revisión crítica del artículo.

Consideraciones éticas

La presente trabajo fue conducido de conformidad con la Declaración de Helsinki²¹ y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia²². Por ser un estudio documental retrospectivo basado en una fuente secundaria, puede considerarse como una investigación sin riesgo²².

Conflicto de interés

Los autores manifiestan no haber tenido ningún conflicto de interés en la concepción, diseño y redacción del manuscrito.

Financiación

Ninguna.

Apoyo tecnológico de IA

Los autores informan que no usaron Inteligencia Artificial, modelo de lenguaje, aprendizaje automático o tecnologías similares para crear o ayudar con la elaboración o edición de cualquiera de los contenidos de este documento.

Referencias

1. Vázquez Ruiz MA. La comunicación de la ciencia a través de artículos científicos, de Santos López Leyva, Aida Alvarado Borrego, Ana Bárbara Mungaray Moctezuma. *Perfiles Educ* [Internet]. 2016; 38(153): 203–208. doi: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2016.153.57648>
2. Urbizagastegui RA. La productividad científica de los autores. Un modelo de aplicación de la Ley de Lotka por el método del poder inverso generalizado. *Inf Cult Soc* [Internet]. 2005; 12(12): 51–73. doi: <https://doi.org/10.34096/ics.i12.904>
3. Alvarado Rodríguez EM, Flores Camacho FY. Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM Implicaciones para la enseñanza de la ciencia [Internet]. *Perfiles Educ* [Internet]. 2001; 23(92): 32–53.
4. Madero Durán S, Licea Jiménez IJ, Martínez Prince R, Madero Durán S, Licea Jiménez IJ, Martínez Prince R. Perspectiva métrica en el análisis de los artículos originales de la Revista Cubana de Pediatría. *Rev Cuba Inf Ciencias la Salud* [Internet]. 2020; 31(2): 1–20.
5. Borja Bedoya E, Insuasty Rodríguez A. Del prestigio al indicador. *El Ágora USB* [Internet]. 2019; 19(1): 12–27. doi: <https://doi.org/10.21500/16578031.4118>
6. Cortés Guerrero JD. Editorial. La presión de publicar: pandemia y academia. *Anu Colomb Hist Soc la Cult* [Internet]. 2022; 49(2): 17–25. doi: <https://doi.org/10.15446/achsc.v49n2.101971>
7. Fanelli D. Do pressures to publish increase scientists' Bias? An empirical support from US States Data. *PLoS One* [Internet]. 2010; 5(4): e10271. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010271>
8. López A, Núñez C. Análisis bibliométrico de la productividad científica de los artículos originales relacionados con salud laboral publicados por diferentes revistas españolas entre los años 1997 y 2006. *Med Balear* [Internet]. 2008; 23(1): 17–24.
9. Rodríguez-Pomeda J. El número de publicaciones científicas y el número de artículos altamente citados per capita como indicadores de rendimiento investigador. *Rev madri+d* [Internet]. 2003; 17: 1–3.
10. Cortés Vargas D. Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Rev Educ Super* [Internet]. 2007; 36(2): 43–65.
11. Cáceres-Ruiz Díaz M. Productividad científica de los investigadores categorizados del área de Ciencias Médicas y de la Salud: aplicación del modelo matemático de Lotka. *Memorias Inst Investig Ciencias Salud* [Internet]. 2019; 17(2): 44–55. doi: <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2019.017.02.44-055>
12. Kawamura CDL, Thomas Y, Kawag M. Lotka's law and the pattern of scientific productivity in the dental science literature. *Medical Inform Internet Med* [Internet]. 1999; 24(4): 309–315. doi: <https://doi.org/10.1080/146392399298320>
13. Kawamura M, Thomas CDL, Tsurumoto A, Sasahara H, Kawaguchi Y. Lotka's law and productivity index of authors in a scientific journal. *J Oral Sci* [Internet]. 2000; 42(2): 75–78. doi: <https://doi.org/10.2334/josnusd.42.75>
14. Criado-Villamizar JD, Rodríguez-Gutiérrez JA, Sánchez-Chaparro DM. Evaluación de producción científica médica universitaria con la Ley de Lotka. *Salud UIS* [Internet]. 2022; 54: e22037 doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22037>
15. Rau JR. ¿Sigue la producción de artículos ISI de los ecólogos chilenos (sensu lato) la ley de Lotka (1926)? *Rev Chil Hist Nat* [Internet]. 2011; 84(2): 213–216. doi: <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2011000200007>
16. Lotka AJ. The frequency distribution of scientific productivity. *J Franklin Inst* [Internet]. 1926; 16: 317–323. doi: [https://doi.org/10.1016/S0016-0032\(26\)91166-6](https://doi.org/10.1016/S0016-0032(26)91166-6)
17. Bookstein A. Patterns of scientific productivity and social change: a discussion of Lotka's law and bibliometric symmetry. *J Am Soc Inf Sci* [Internet]. 1977; 28: 206–210. doi: <https://doi.org/10.1002/asi.1977.28.4.206>
18. Simon HA. On a class of skew distribution functions. *Biometrika* [Internet]. 1955; 42(3): 425–440. doi: <https://doi.org/10.2307/2333389>

19. Kumar S, Sharma P, Garg KC. Lotka's law and institutional productivity. *Inf Process Manag* [Internet]. 1998; 34(6): 775–786. doi: [https://doi.org/10.1016/s0306-4573\(98\)00027-2](https://doi.org/10.1016/s0306-4573(98)00027-2)
20. Gorbea-Portal S. El modelo matemático de Lotka: su aplicación a la producción científica latinoamericana en ciencias bibliotecológica y de la información [Internet]. 1a ed. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2005. p. 187. doi: <https://doi.org/10.22201/cuib.9703231497p.2005>
21. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Helsinki, Finlandia; 2017. p. 4.
22. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993 [Internet]. Bogotá, Colombia; 1993. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf>