

■ ARTÍCULO ORIGINAL

Quiebre en la publicación de artículos sobre la vacuna contra el VIH mediado por la pandemia SARS-CoV-2

Break in the publication of articles on the vaccine against HIV mediated by the SARS-CoV-2 pandemic

Ivan Aguilar Yampara^{1,a} , Moyra Choque Viza^{1,a} , Vanesa Espina Carrasco^{1,a} ,
Cristóbal Campos Muñoz^{2,b} , Silvia Monrroy Cifuentes^{2,c} , Miguel Meriño Morales^{1,d} 

¹Universidad Adventista de Chile, Facultad de Ciencias de la Salud. Chillán, Chile.

²Fundación Observatorio Ñuble. Chillán, Chile.

RESUMEN

Introducción: el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es el patógeno causante del síndrome de inmunodeficiencia humana (SIDA). Su importancia radica en que durante el año 2020 en el mundo 37,6 millones de personas vivían con VIH, y 1,5 millones contrajeron la enfermedad, no existe una vacuna para prevenir su infección.

Objetivo: estudiar las publicaciones sobre el desarrollo de las vacunas a nivel mundial usando estadística bibliométrica en el tema VIH y su progresión en los últimos 20 años, haciendo énfasis en el periodo de la pandemia por SARS-CoV-2.

Métodos: se realizó un análisis estadístico bibliométrico, usando la base de datos PubMed (Medline). Para el análisis cualitativo se utilizó la base SCImago.

Resultados: se observó un aumento en las publicaciones desde el año 2001, alcanzando un máximo el año 2016. Se consideraron las publicaciones en revistas del primer cuartil, con autores(as) con elevado índice H, con importantes interacciones entre ellos. Desde el año 2017 a la fecha se observa una disminución en el número de artículos publicados. Con este método no es factible, por ahora, determinar que la instalación de la pandemia impacto negativamente en la publicación de artículos de dicho tema.

Conclusión: el VIH debería instaurarse como un ítem prioritario en el área científica/médica, esta metodología ofrece amplias posibilidades para profundizar y comprender cómo se está abordando la ciencia y el desarrollo de esta, en particular en cuestión cruciales como es la investigación en vacunas y el VIH.

Palabras claves: VIH, SIDA, vacunas contra el SIDA, bibliometría.

^aLicenciado en Enfermería, Universidad la Adventista, Chillán, Chile

^bLicenciado en Ingeniería, Universidad de Concepción, Chillán, Chile

^cLicenciado en Tecnología Médica, Universidad de Talca, Talca, Chile

^dMagister Ciencias Biomédicas, Universidad del Bio-Bio.

Artículo recibido: 10 enero 2023

Artículo aceptado: 2 febrero 2023

Autor correspondiente:

Mg. Miguel Meriño Morales

Correo electrónico: miguelmerino@unach.cl

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

ABSTRACT

Introduction: The human immunodeficiency virus (HIV) is the pathogen that causes human immunodeficiency syndrome (AIDS). Its importance lies in the fact that during the year 2020 in the world 37.6 million people lived with HIV, 1.5 million contracted the disease, and there is no vaccine to prevent their infection.

Objective: To study the publications on the development of vaccines worldwide using bibliometric statistics on the subject of HIV and its progression in the last 20 years, emphasizing the period of the SARS-CoV-2 pandemic.

Methods: A bibliometric statistical analysis was performed using the PubMed (Medline) database. For the qualitative analysis, the SCImago database was used.

Results: An increase in publications was observed since 2001, reaching a maximum in 2016. Publications in first quartile journals were considered, with authors with a high H index, with important interactions between them. From 2017 to date, there has been a decrease in the number of articles published. With this method, it is not feasible, for now, to determine that the installation of the pandemic had a negative impact on the publication of articles on this topic.

Conclusion: HIV should be established as a priority item in the scientific/medical area, this methodology offers ample possibilities to deepen and understand how science and its development are being approached, particularly in crucial issues such as vaccine research and the HIV.

Keywords: HIV, AIDS, AIDS vaccines, bibliometrics.

INTRODUCCIÓN

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) causa una infección adquirida principalmente por transmisión sexual ⁽¹⁾, que sin un manejo adecuado en un periodo temprano puede conducir a una patología conocida como síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)⁽²⁾. Esta se caracteriza por una disminución sustancial de las células del sistema inmune CD4+, reguladoras de la defensa del organismo frente a patógenos, y a su vez un aumento de la carga del virus que utiliza para su replicación dichas células; lo anterior genera un cuadro de inmunoplejía que en su estado más grave se le denomina SIDA⁽³⁾.

Se estima que en el año 2020 en el mundo 37,6 millones de personas vivían con VIH, y 1,5 millones contrajeron la enfermedad ⁽⁴⁾. En particular en Chile, hasta el año 2017 se estimaba que cerca de 65.000 personas portaban el virus con una incidencia anual de 6.000 casos nuevos⁽²⁾. Interesantemente los datos muestran un alza significativa de la prevalencia en el grupo etario de 15 a 49 años, que presentaba una tasa anual registrada desde el año 2010 de 21,4 casos por cada 100.000 habitantes, aumentando significativamente a 28,9 casos por cada 100.000 habitantes al año 2015^(5,6).

Actualmente, el tratamiento antirretroviral (TAR) ha permitido sobrellevar la infección del VIH, reducir la morbilidad de las personas infectadas e incluso limitar la transmisión del virus. Sin embargo, la generación de una vacuna profiláctica se ha visto dificultada por factores como: la no evidencia de una erradicación natural del virus ⁽⁷⁾, la enorme diversidad del VIH ⁽⁸⁾, el ciclo de vida del virus ⁽⁹⁾, la complejidad de la estructura proteica viral ⁽¹⁰⁾, y el tropismo por las células T ⁽¹¹⁾. A la fecha se han desarrollado diversas vacunas que, sin embargo, no han logrado obtener resultados positivos a largo plazo. Entre las alternativas actuales ha tomado relevancia el estudio de los anticuerpos ampliamente neutralizantes (bNAb), y se plantea que estos serían clave en el futuro desarrollo de un mecanismo para enfrentar el VIH ⁽¹²⁾.

El número y calidad de investigaciones científicas reflejan la importancia en la comunidad científica, e indirectamente a nivel social, que se le otorga a un determinado tema. Para este fin el análisis cuantitativo y cualitativo de las bases de datos literarias se torna prioritario. Lo anterior permite evaluar la evolución histórica, calidad, tendencias de publicación, fortalezas y debilidades de algún campo de las ciencias, entre otros. En este sentido, la bibliometría es la disciplina métrica de la información que nos permite esto ⁽¹³⁾, es considerada actualmente una herramienta objetiva y útil orientada en la toma de decisiones para elaborar políticas y prioridades de investigación ⁽¹⁴⁾.

En la actualidad no existen estudios bibliométricos que muestran cómo ha evolucionado en los últimos 20 años el número de publicaciones respecto a la vacuna del VIH, y en particular cómo estas publicaciones se vieron afectadas por la pandemia de SARS-CoV-2. Es por esto que como grupo nos planteamos como objetivo estudiar el desarrollo de las vacunas a nivel mundial a través del uso de indicadores bibliométricos en el tema VIH, y su progresión en los últimos 20 años haciendo especial énfasis en los años donde se ha instalado la pandemia por SARS-CoV-2.

METODOLOGÍA

Este estudio corresponde a un estudio observacional estadístico bibliométrico. Para esto, se realizó la búsqueda de artículos utilizando la base de datos PubMed (Medline)⁽¹⁵⁾, utilizando los términos booleanos basado en términos MeSH: *TITLE-ABS-KEY (AIDS Vaccines or SAIDS Vaccines) AND (sexually transmitted diseases OR HIV OR acquired immunodeficiency syndrome OR HIV infections) AND (Vaccines)*.

Como criterios de inclusión se consideraron: utilizar estudios o artículos que sean publicados en revistas indexadas y revisadas por los pares, además de haber sido escritas en inglés. Consideraremos ensayos clínicos, estudios clínicos, ensayos multicéntricos y ensayos aleatorizados.

Como criterios de exclusión se usaron: documentos que no resultaron de un estudio primario como: revisiones no sistemáticas, revisiones sistemáticas y metaanálisis, cartas al director, editoriales, boletines, experiencias personales, proyectos, monografías y resúmenes.

Se limitó la búsqueda a los últimos 20 años (con fecha de publicación desde el año 2001 al 2021).

Análisis bibliométrico

Se recurrió a la base de datos SCImago⁽¹⁶⁾ para obtener los indicadores bibliométricos de las 10 revistas con mejor puntuación donde se publicaron manuscritos del tema en cuestión, empleando el SCImago Journal and Country Rank (SJR), que permite determinar la calidad de las publicaciones científicas en función del número de citas de cada publicación. El índice se calcula evaluando el número de citas recibidas y ponderando la importancia o prestigio de la revista de la que proceden estas citas. También se tuvo en consideración el índice Q, asignado según el cuartil a que corresponden las revistas.

Para la evaluación de las autorías se empleó el índice H (Métrica por autor(as)/revistas), que mide tanto la productividad como el impacto de las publicaciones de dicho autor(as), calculando el número de publicaciones y las citas recibidas ⁽¹⁷⁾.

Adicionalmente, se utilizaron los índices de colaboración Lawani (media ponderada de autores(as) por año) y el índice de Subramanyam (tendencia a una autoría en solitario o múltiple). Se plantea que las autorías múltiples presentan mayor impacto y calidad⁽¹⁸⁾.

Mediante la aplicación Vosviewer (Leiden University, Leiden, Netherlands.) versión 1.6.16, se desarrolló una red de co-ocurrencia de palabras clave y autores(as) con el diseño de Fruchterman-Reingold⁽¹⁹⁾ para obtener un *cluster* que considera: autores(as), años mediante el color de los nodos y sus conexiones; y productividad según el tamaño del nodo.

Con el fin de evaluar gráficamente la jerarquía de las revistas, basada en el número de publicaciones respecto al año de publicación usando la línea temporal 2001-2021, se construyó un "Heat Map" utilizando Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Ca. 2018). En este la intensidad de color va de verde a rojo, siendo el verde un indicativo de bajo número de artículos publicados y el rojo de un alto número de artículos publicados. Los colores intermedios, amarillo y naranja, se corresponden con las intensidades media baja y media alta, respectivamente.

RESULTADOS

Con relación a la frecuencia de publicación en función de los años, en el periodo estudiado, el año con menor presencia corresponde al 2002 con 327 artículos publicados, mostrando una tendencia creciente permanente hasta el año 2016 donde se alcanza el máximo de publicaciones con 632 artículos mostrando un aumento del 93%, con respecto al 2002. El 2017 comienza un descenso de las publicaciones llegando a 539 artículos el año 2019, 552 el año 2020 y actualmente en lo que va del año 2021, 418 artículos publicados (figura 1).



Figura 1. Progresión del número de publicaciones por año, período 2001 a 2021, en la base de datos PubMed, para la clave de búsqueda "vaccines" AND "VIH"

En relación a la jerarquización de las revistas se consideraron los indicadores bibliométricos de las 10 revistas con mejor puntuación donde se publicaron artículos del tema en cuestión.

Así, las que mostraron más artículos publicados en el periodo 2001-2021 (en total) son: *Nature Communications*, *PloS One*, y *Proceedings of the National Academy of Sciences*. A estas tres se les suma *Science* como las revistas más citadas. En relación con el índice SJR, aquellas con mayor puntaje en este indicador, resultaron: *Immunity*, *Science* y *Nature Communications*. A la vez que, el índice H muestra que *Science*, *Proceedings of the National Academy of Sciences* e *Immunity*, son las que presentan mayor relación entre el número de artículos publicados y el número de citas. De las diez revistas seleccionadas, todas estaban en el cuartil 1 (Q1), a excepción de *Virology*, que se encuentra en el Q2 (tabla 1).

Tabla 1. Jerarquización de las 10 primeras revistas con mayor número de artículos publicados sobre vacunas y VIH.

Nº	Revista	Total de documentos publicados (2017-20)	Citas (2017-20)	Índice SJR	Índice H	Índice Q	País
1	Nature Communications	20.919	417.503	5,5	365	1	Reino Unido
2	PloS One	69.589	372.024	0,9	332	1	Estados Unidos de América
3	Science	4.833	226.134	12,5	1186	1	Estados Unidos de América
4	Proc Natl Acad Sci US	13.848	224.103	5,0	771	1	Estados Unidos de América
5	Journal of Virology	3.160	28.053	2,6	292	1	Estados Unidos de América
6	Immunity	704	27.073	14,2	395	1	Estados Unidos de América
7	PloS Pathogens	2.424	26.562	3,7	206	1	Estados Unidos de América
8	Vaccine	3.999	22.509	1,5	184	1	Países Bajos
9	Journal of Infectious Diseases	2.231	20.415	2,6	252	1	Reino Unido
10	Virology	1.063	6.614	1,3	176	2	Estados Unidos de América

Listado de las 10 primeras revistas con mayor número de publicaciones relacionadas a vacunas y VIH su jerarquización usando indicadores: Total de documentos publicados, citas, índice SJR, índice H e Índice Q. *SCIMAGO SJR

Respecto a la pertenencia institucional de los autores(as) con mayor número de publicaciones relacionadas con vacunas y VIH, destaca el *Duke University Medical Center* con tres autores(as) que lideran el ranking con un total de 1771 artículos publicados. El *Scripps Research Institute* alberga a dos autores(as) en el listado con un total de 844 artículos publicados y el *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* cuenta con dos autores(as) entre los primeros 10, con 899 artículos publicados (tabla 2).

Tabla 2. Jerarquización de los 10 primeros autores(as) con mayor número de artículos publicados respecto a VIH y vacunas.

Nº	Autores	Número de documentos	Índice H	Afiliación (institución, país)
1	Montefiori, David C.	774	112	Duke University Medical Center, EEUU
2	Haynes, Barton F.	689	122	Duke University School of Medicine, EEUU
3	Burton, Dennis R.	574	121	Scripps Research Institute, EEUU
5	Mascola, John R.	456	113	National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), EEUU
6	Michael, Nelson L.	436	77	Walter Reed Army Institute of Research, EEUU
10	Nabel, Gary J.	443	122	National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), EEUU
9	Barouch, Dan H	332	80	Harvard Medical School, EEUU
4	Tomaras, Georgia D.	308	65	Duke Center for Human Systems Immunology, EEUU
7	Mcelrath, Juliana M.	270	72	University of Washington School of Medicine, EEUU
8	Ward, Andrew B.	270	78	Scripps Research Institute, EEUU

Listado de los 10 primeros autores(as) con mayor número de publicaciones relacionadas a vacunas y VIH † Scopus

El índice de Lawani⁽²⁰⁾ muestra que la media ponderada de autores(as) por año estudiado ha ido incrementando paulatinamente, siendo el año 2003 donde menos autores(as) ponderan con una media de 5 autores(as) por artículo. Por el contrario, en el año 2021 la media de autores(as) es cercana a los 13 autores(as) en promedio por artículo. A lo anterior se suma, el índice de Subramayam⁽²¹⁾ que muestra la proporción de artículos con autoría múltiple, la que se ha ido acercando al valor 1 en el periodo de 20 años estudiados, lo que significa que la tendencia en los artículos estudiados es de tener al menos 2 autores.

Luego de filtrar la lista de autores(as) con más de 60 artículos publicados, el *cluster* que se obtuvo como resultado evidenció las interacciones entre los principales nodos de los autores(as) estudiados en el periodo analizado, este se ajustó desde el año 2011 hasta el 2015 para limitar la excesiva dispersión. David Montefiori se manifiesta como uno de los autores(as) con uno de los nodos principales del *cluster* en el periodo que va desde el 2011 hasta el 2013. Los autores(as) que conforman otros nodos que toman relevancia en el periodo de 2012 a 2014 corresponden a Barton Haynes, Dennis Burton y Juliana Mcelrath. En el año 2015 Sanders Rogier, Andrew Ward y Georgia Tomaras podrían ser establecidos como los principales conglomerados en dicho año (figura 2).

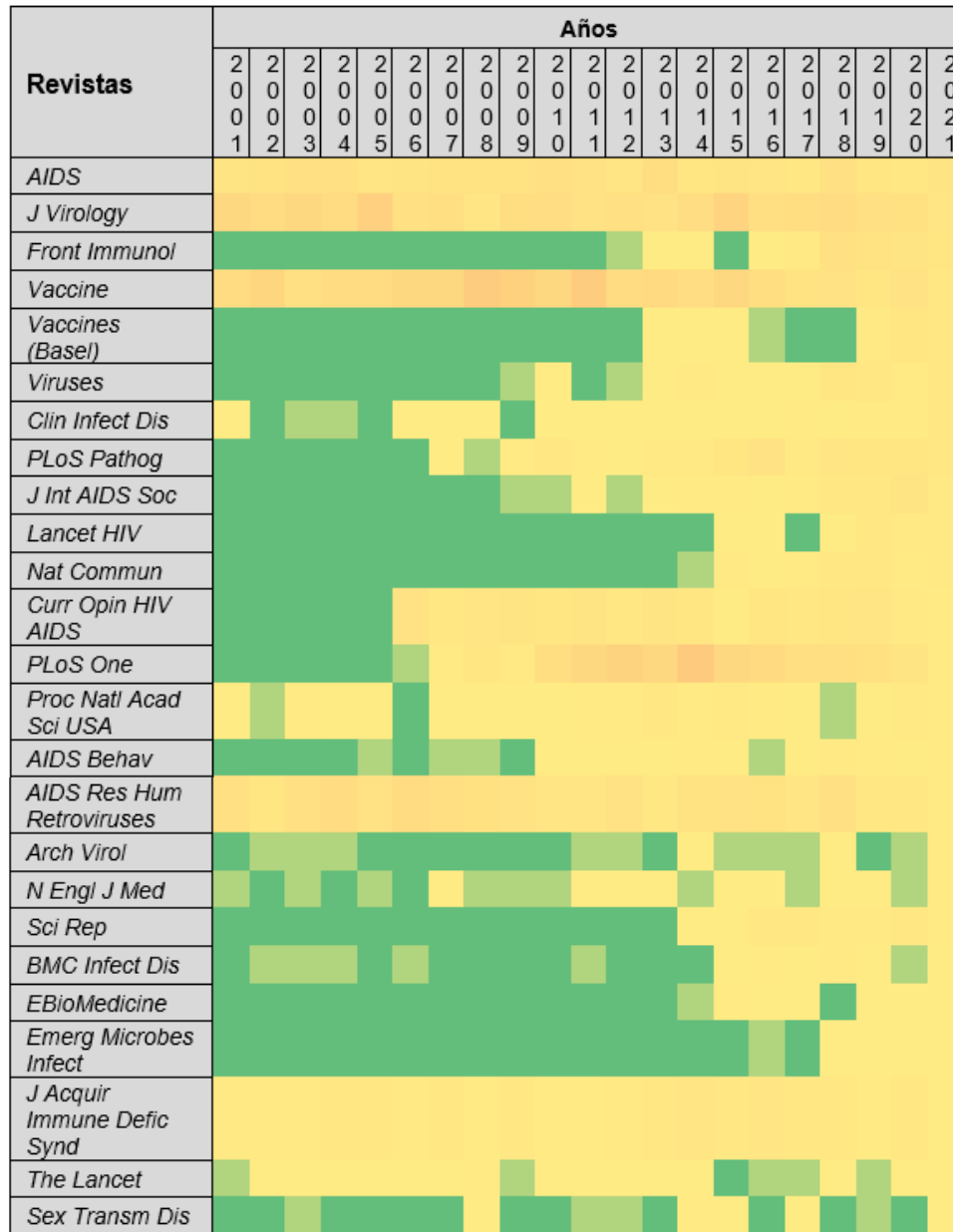


Figura 3. Heat Map mostrando la frecuencia de publicaciones en el tema VIH y vacunas. La intensidad de color va de verde a rojo, correspondiendo el verde a un bajo número de artículos publicados y el rojo al mayor número de artículos publicados. Los colores intermedios, amarillo y naranja, se corresponden con las intensidades media baja y media alta, respectivamente.

DISCUSIÓN

Mediante la metodología utilizada no es posible evidenciar que la pandemia de SARS-CoV-2 haya generado un declive en la producción científica calificada respecto de las vacunas y el VIH. Sin embargo, desde el año 2017 observamos una pendiente negativa en la curva de publicaciones por año, lo que se evidencia con estos datos: durante el año 2001 se publicaron 348 artículos, alcanzando un máximo en el año 2016 con 632 artículos, mientras que en el 2020 se publicaron 552 artículos, y en el año 2021 se publicaron sólo 418 artículos. No encontramos en la literatura otras publicaciones que respalden dichos resultados; entre los artículos que destacan y abordan una metodología similar se orientan a los paradigmas investigativos y tendencias en lo que respecta a VIH a nivel global⁽²²⁻²⁴⁾.

Usando el índice H y Q se observa que el tema en cuestión está publicado en revistas de buen nivel con un factor de impacto alto (Science, Nature, Plos One, etc.) como también ubicadas en el primer cuartil de las revistas más citadas (Vaccine, Immunity sumado a Science, Nature, Plos One, etc.). No encontramos estudios que respalden dicho hallazgo, sin embargo, otros autores(as) como Hai-BO Wang han realizado estudios en la misma línea. En particular ellos analizaron los 100 estudios más citados sobre vacunas, los que en efecto han sido publicados en su mayoría en revistas de alto impacto⁽²⁵⁾. Los autores atribuyen la importancia y transversalidad de las investigaciones sobre vacunas y que buscan ser publicados en estas revistas para beneficiar a la mayoría de la población⁽²⁵⁾.

Complementando lo anterior, se observa que autores(as) como David Montefiori, Barton Haynes, Dennis Burton y John Mascola todos presentan un importante volumen de artículos publicados e índices H por sobre 100. Estos autores(as) tienen total vigencia según la información recabada. Además, utilizando el diseño de Fruchterman-Reingold para generar un cluster de nodos, se evidencia que en el periodo estudiado se han ido generando importantes nodos, con múltiples interacciones entre ellos, diversificado el estudio de la temática en cuestión en el periodo de tiempo seleccionado.

Esta diversificación de nodos en el *cluster*, se asemeja con lo que se muestra en el *heat map* donde si bien algunas revistas se mantienen en colores cálidos (naranja- amarillo durante todo el periodo: AIDS, Journal of Virology, Vaccine, AIDS Research and Human Retroviruses) en su mayoría la lista de revistas fueron tomando gradualmente calidez en su color en el periodo estudiado, lo que significa que gradualmente aumento el número de artículos publicados del tema en estudio en la globalidad de revistas que muestra el *heat map*.

Se podría hacer conjeturar que gradualmente ha aumentado el interés por la investigación en el tema vacunas y VIH, basándonos en el índice de Lawani (aumento progresivo por año de la media de autores(as) que publican sobre el tema) y el índice de Subramanyam (aumento de la coautoría en el periodo estudiado). Lo que es contrario a una hipótesis que oriente al impacto negativo de la pandemia por Sars-COV-2 en la productividad del tema en cuestión. De hecho, interesantemente durante el año 2021 se han publicado artículos motivados por el virus SARS-COV-2 y el desarrollo de su pronta vacuna, orientados a la hipótesis del desarrollo de una vacuna para el VIH en este contexto⁽²⁵⁻²⁹⁾.

Relevancia para políticas e intervenciones sanitarias: Si bien el eje en la prevención del VIH es el auto cuidado, la pandemia por SARS-CoV-2 demostró que el desarrollo de vacunas para virus emergentes es un factor a considerar a la hora del control de la incidencia de dichos patógenos, en particular en países con alta vacunación como es el caso de Israel o Chile las curvas de contagios mostraron una pendiente negativa importante posterior al inicio de la vacunación.

Relevancia para la formación de recursos humanos en salud: Al verse cortadas las cadenas de suministros en todo el mundo, se vio afectada la producción en distintas áreas. Esto trajo consigo el interés de los gobiernos de tener sus propias líneas de producción, tal es caso de la producción de vacunas, dado que en países de Sudamérica la producción de estas es limitada o nula. Por ende, sumado a la infraestructura se debe contar el personal capacitado para dicha labor.

Relevancia para la investigación en salud: es de destacar que el desarrollo de vacunas es un área de considerable interés científico/médica, y que si bien en nuestra investigación se observa una disminución en la producción de artículos científicos ligados a VIH, es de esperar que aumente impulsada por las nuevas tecnologías probadas en la pandemia.

A modo de conclusión cabe destacar que esta metodología ofrece amplias posibilidades para profundizar y comprender cómo se está abordando la ciencia y el desarrollo de esta, en particular en temas cruciales como es la investigación en vacunas y el VIH. Este tipo de estudios orienta en la comprensión de los paradigmas en los que se está trabajando (clínicos, moleculares, experimentales, etc.), la calidad de la investigación, las redes de investigación, la cuantía de estudios, entre otros. Sin embargo, podría plantearse que responder preguntas minuciosas como lo es un quiebre en la investigación de una temática en particular relacionado con algún factor determinado (en este caso una pandemia) no ha sido eficaz. Es posible que en algunos años esto pueda ser respondido dado que podremos evaluar en retrospectiva dichas preguntas.

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés comercial

Contribución de los autores

Todos los autores han contribuido plenamente con la elaboración e este manuscrito

Financiamiento

Autofinanciado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen MS, Council OD, Chen JS. Sexually transmitted infections and HIV in the era of antiretroviral treatment and prevention: the biologic basis for epidemiologic synergy. *J Int AIDS Soc* /Internet/. 2019 [cited 2022 Mar 10]; 22(Suppl 6) e25355. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31468737>. doi: 10.1002/jia2.25355
2. Meriño Morales MA, Vallejos Medina C, Orellana Riveros L, Morales Ojeda I. Influencia de la práctica religiosa en la prevención del contagio de VIH en estudiantes universitarios. *RIDEC*. 2020;13(1): 64-70
3. Capriotti T. HIV/AIDS: An update for home healthcare clinicians. *Home Healthc Now*. 2018; 36(6):348-55
4. Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/Sida (ONUSIDA). Hoja informativa — Últimas estadísticas sobre el estado de la epidemia de sida [Internet]. Ginebra: ONUSIDA; 2023. [citado 2 Enero 2023]. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/resources/fact-sheet>
5. Cáceres-Burton K. Informe: Situación epidemiológica de las infecciones de transmisión sexual en Chile, 2017. *Rev. chil. Infectol* [Internet]. 2019 [citado 20 Nov 2022]; 36(2): 221-33. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182019000200221&lng=en&nrm=iso&tlng=en. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182019000200221>
6. Wolff R. M, Pinto C. ME, Santolaya D. ME, Aguilera S. X, Child G. R. Evaluación de la infección por VIH en Chile: pronunciamiento del Comité VIH de la Academia Chilena de Medicina. *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2020 [citado 20 Nov 2022]; 148(6): 818-21. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000600818#:~:text=El%20pa%C3%ADs%20est%C3%A1%20teniendo%20dificultades,comprometido%20para%20el%20a%C3%B1o%202020. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000600818>
7. National Institutes of Health.gov. Visión general de la infección por el VIH. El ciclo de vida del VIH [Internet]. Bethesda, Maryland : HIVinfo, NIH.gov; 2021. [citado 20 Nov 2022]. Disponible en: <https://hivinfo.nih.gov/es/understanding-hiv/fact-sheets/el-ciclo-de-vida-del-vih>
8. Hsu DC, O'Connell RJ. Progress in HIV vaccine development. *Hum Vaccin Immunother* [Internet]. 2017[cited 2022 Nov 10];13(5):1018-30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5443372>. doi: 10.1080/21645515.2016.1276138

9. Shapiro SZ. HIV vaccine development: 35 years of experimenting in the funding of biomedical research. *Viruses*. 2020;12(12):1469. <http://dx.doi.org/10.3390/v12121469>
10. Boza Cordero R. Patogénesis del VIH/SIDA. *Rev Ci EMed UCR [Internet]*. 2017 [citado 2022 Nov 10]; 5 (1): 28-46. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2017/ucr175a.pdf>
11. Robinson HL. HIV/AIDS vaccines: 2018. *Clin Pharmacol Ther [Internet]*. 2018 [cited 2022 Nov 10];104(6):1062–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30099743>. Doi: 10.1002/cpt.1208
12. Sobieszczyk ME. Therapeutic HIV vaccines and broadly neutralizing antibodies. *Top Antivir Med*. 2020;27(4):97–101
13. Tomás-Górriz V, Tomás-Casterá V. La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hosp Domic [Internet]*. 2018 [cited 2022 Nov 10]; 2(4):145-63. Available from: <https://revistahad.eu/index.php/revistahad/article/view/51>
14. Ferrer-Villalobos M, Freire-Constante L, Suasnavas-Bermúdez P, Merino-Salazar P, Gómez-García A. Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la Revista Ciencia & Trabajo: 1999-2015. *Cienc Trab*. 2017; 19(59):81-85. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000200081>
15. PubMed.gov [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine. 1946. [cited 2021 Oct 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
16. SCIMAGO Institutions Rankings [Internet]. Scimago Lab. 2007-2022. [cited 2021 Oct 10]. Available from <http://www.scimagojr.com>
17. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *PNAS*. 2005; 102(46): 16569–72. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
18. Uribe-Bahamonde Y. KEPES, desde Colombia al mundo. Una tarea pendiente: análisis bibliométrico y relacional. *Revista kepes [Internet]*. 2020 [citado 10 Nov 2022]; 17(22):17-58. Disponible en: <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/kepes/article/view/2600>. doi: 10.17151/kepes.2020.17.22.2
19. Jan van Eck N, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics [Internet]*. 2010 [cited 2022 Nov 10]; 84:523–38. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-009-0146-3>. doi: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
20. Morgado-Gallardo K, Salasa G, Faúndezb MJ, López-Lópezc W, Ventura-Leónd J, Barboza-Palominod M, et al. 25 años de Suma Psicológica. Un análisis bibliométrico. *Suma Psicológica [Internet]*. 2018 [citado 10 Nov 2022]; 25(2):90–101. Disponible en: <https://editorial.konradlorenz.edu.co/2018/08/veinticinco-anos-suma-psicologica-un-analisis-bibliometrico.html>. doi: <https://doi.org/10.14349/sumapsi.2018.v25.n2.1>
21. Subramanyam K. Bibliometric studies of research collaboration: A re-view. *J Inf Sci*. 1983; 6(1):33-8
22. Nye J, D'Souza MP, Hu D, Ghosh D. Research productivity and collaboration of the NIH-funded HIV vaccine trials network: A bibliometric analysis. *Heliyon [Internet]*. 2021[cited 2022 Nov 15];7(1):e06005. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33532641>. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06005
23. Fajardo-Ortiz D, Lopez-Cervantes M, Duran L, Dumontier M, Lara M, Ochoa H, Castano VM. The emergence and evolution of the research fronts in HIV/AIDS research. *PLoS One [Internet]*. 2017 [cited 2022 Nov 15];12(5): e0178293. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28542584>. Doi: 10.1371/journal.pone.0178293
24. Baghaei Lakeh A, Ghaffarzagdegan N. Global trends and regional variations in studies of HIV/AIDS. *Sci Rep [Internet]*. 2017 [cited 2022 Nov 15];7(1):4170. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28646150>. doi: 10.1038/s41598-017-04527-6
25. Zhang Y, Quan L, Xiao B, Du L. The 100 top-cited studies on vaccine: a bibliometric analysis. *Hum Vaccin Immunother*. 2019;15(12):3024–31. doi: 10.1080/21645515.2019.1614398

26. Peluso MJ, Dee L, Taylor J, Campbell DM, Ehm A, Agosto-Rosario M, et al. SARS-CoV-2 vaccination in the context of ongoing HIV cure-related research studies. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2021; 87(4): e232-e233. doi:10.1097/QAI.0000000000002690
27. Haynes BF. SARS-CoV-2 and HIV-1 - a tale of two vaccines. *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2021 [cited 2021 Dez 17];21(9):543-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8284417>. Doi: 10.1038/s41577-021-00589-w
28. Ruddy JA, Boyarsky BJ, Werbel WA, Bailey JR, Karaba AH, Garonzik-Wang JM, et al. Safety and antibody response to the first dose of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 messenger RNA vaccine in persons with HIV. *AIDS* [Internet]. 2021 [cited 2021 Dec 17];35(11):1872-4. Available from: https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2021/09010/Safety_and_antibody_response_to_the_first_dose_of.21.aspx. doi: 10.1097/QAD.0000000000002945
29. Tuan JJ, Zapata H, Critch-Gilfillan T, Ryall L, Turcotte B, Mutic S, et al. Qualitative assessment of anti-SARS-CoV-2 spike protein immunogenicity (QUASI) after COVID-19 vaccination in older people living with HIV. *HIV Med* [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 17]; 23(2): 178-85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34632695>. doi: 10.1111/hiv.13188