

Asociación entre las tendencias de búsqueda en internet con el número de casos confirmados por la viruela símica: estudio multinacional en diez países

Association between internet search trends and the number of confirmed monkeypox cases: a multinational study in ten countries

Christian Renzo Aquino-Canchari^{1,a}, Gustavo Tapia-Sequeiros^{2,b}, Sarai Gloria Chávez-Bustamante^{3,c} y Santiago Cortez-Orellana^{4,d}

¹Universidad Peruana los Andes, Facultad de Medicina Humana. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina los Andes (SOCIEMLA), Huancayo, Perú. 0000-0002-7718-5598

²Universidad Privada de Tacna, Facultad de Ciencias de la Salud. Centro de Investigación de Estudiantes de Medicina (CIESMED), Tacna, Perú. 0000-0002-9277-2731

³Universidad Continental, Facultad de Medicina Humana. Sociedad Científica Médico Estudiantil Continental (SOCIMEC), Huancayo, Perú. 0000-0002-8268-9424

⁴Universidad Peruana los Andes, Facultad de Medicina Humana. Huancayo, Perú. 0000-0001-7710-3399.

Financiamiento: Autofinanciado.

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno.

Recibido: 8 de marzo de 2023 / Aceptado: 25 de octubre de 2023

Resumen

Introducción: La viruela símica es una infección zoonótica que se ha distribuido por todo el mundo. La búsqueda de información en internet refleja el interés y concientización de la población acerca de salud. **Objetivo:** Determinar la asociación entre el volumen relativo de búsquedas en internet con el número de casos confirmados por la viruela símica en diez países. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo, utilizando la herramienta Google Trends (GTTM) para encontrar el volumen relativo búsqueda (VRB) sobre viruela símica desde 01 de enero al 31 de agosto del 2022 usando términos de búsqueda en el idioma oficial de los 10 países con mayor número de casos en dichas fechas, registrado por Our World in Data. Para establecer la relación lineal entre el VRB con los nuevos de casos por día se usó el coeficiente de correlación de Pearson con un nivel de significancia ($p \leq 0,05$). **Resultados:** Se encontró un coeficiente de correlación de Pearson fuerte en Brasil ($R_p = 0,562, p = 0,001$), y débil en países como Alemania ($R_p = 0,281, p = 0,004$), Estados Unidos de Norteamérica ($R_p = 0,255, p = 0,008$), España ($R_p = 0,122, p = 0,213$), Perú ($R_p = 0,120, p = 0,333$), Canadá ($R_p = 0,116, p = 0,238$), Francia ($R_p = 0,095, p = 0,335$), Reino Unido ($R_p = 0,085, p = 0,362$), Portugal ($R_p = 0,024, p = 0,805$) y Países Bajos ($R_p = 0,067, p = 0,497$). **Conclusión:** Nuestro estudio evidencio que el VRB presento una relación positiva con el número de nuevos casos de viruela símica. Asimismo, se observo un coeficiente de correlación fuerte en Brasil, y en el resto de países fue débil.

Palabras clave: Google trends; viruela símica; internet; brotes de enfermedades; salud pública.

Abstract

Background: Smallpox is a zoonotic infection that has been distributed worldwide. The search for information on the Internet reflects the interest and awareness of the population about health. **Aim:** To determine the correlation between the relative volume of internet searches and the number of confirmed cases of smallpox in ten countries. **Methods:** An observational, analytical, retrospective study was conducted using the Google Trends (GTTM) tool to find the relative search volume (RSV) on monkeypox from January 1 to August 31, 2022 using search terms in the official language of the 10 countries with the highest number of cases on those dates, as recorded by Our World in Data. To establish the relationship between RSV and new cases per day, Spearman's correlation was used with a significance level ($p \leq 0.05$). **Results:** A strong Pearson correlation coefficient was found in Brazil ($R_p = 0.562, p = 0.001$), and weak in countries like Germany ($R_p = 0.281, p = 0.004$), United States ($R_p = 0.255, p = 0.008$), Spain ($R_p = 0.122, p = 0.213$), Peru ($R_p = 0.120, p = 0.333$), Canada ($R_p = 0.116, p = 0.238$), France ($R_p = 0.095, p = 0.335$), United Kingdom ($R_p = 0.085, p = 0.362$), Portugal ($R_p = 0.024, p = 0.805$) and Netherlands ($R_p = 0.067, p = 0.497$). **Conclusion:** Our study showed that RSV had a positive relationship with the number of new cases of smallpox. Also, a strong correlation coefficient was observed in Brazil, while the rest of the countries showed a weak correlation coefficient.

Keywords: Google trends; monkeypox; internet; outbreak; public health.

Correspondencia a:

Christian Renzo Aquino-Canchari
Christian.aquino.canchari@gmail.com

Introducción

La viruela símica es una infección zoonótica causada por el virus de la viruela del simio (MPXV), un virus de ADN, del género *Orthopoxvirus* de la Familia *Poxviridae*^{1,2}. La frecuencia y distribución geográfica de los casos es endémico en países africanos, en particular en África Occidental y Central³; sin embargo, se ha extendido por todo el mundo, siendo declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una emergencia sanitaria⁴. Aunque el nombre de esta enfermedad sugiere que el simio es el hospedero principal, el reservorio animal específico de MPXV sigue siendo un misterio⁵. Algunas investigaciones sugieren que los roedores africanos nativos como las ratas gigantes de Gambia (*Cricetomys gambianus*) podrían ser un reservorio natural del virus⁶.

La presentación clínica de la viruela símica es similar a la de la viruela, el inicio de los síntomas tiene una duración de 2 a 5 semanas. De 1 a 5 días posteriores a la fiebre, aparecen erupciones en la piel de diferentes tamaños y localizaciones en el cuerpo, siendo generalmente menos grave que la viruela, con una tasa de mortalidad y escarificación más baja^{7,8}.

Las principales brechas actuales en el conocimiento de la viruela símica, las presentaciones clínicas y epidemiológicas cambiantes, y los múltiples factores involucrados en su transmisión argumentan la necesidad de fortalecer los esfuerzos de preparación para brotes⁵.

La búsqueda de información en internet sobre atención médica se ha incrementado en los últimos años debido a su facilidad y disponibilidad⁹. Actualmente, se estima que alrededor de 7% del total de búsquedas están relacionadas a la salud¹⁰. *Google Trends* (*GT*TM), es una herramienta que supervisa el volumen y densidad de las búsquedas realizadas a través de *Google*. Los datos proporcionados por *GT*TM son gratuitos y de fácil acceso, permitiendo un seguimiento casi en tiempo real; asimismo representan aproximadamente 85% de las búsquedas en internet en todo el mundo¹¹.

*GT*TM, se ha utilizado para estudiar una amplia variedad de condiciones de salud poblacional, incluida la concientización pública e interés. Estudios previos han evaluado posibles asociaciones entre las búsquedas en internet con enfermedades infecciosas como la COVID-19¹², mentales¹³ y, más recientemente, condiciones de salud crónicas como el cáncer¹⁴. Sin embargo, sigue habiendo dudas sobre su validez como herramienta epidemiológica útil¹⁵.

No existen estudios previos que evalúen el interés en internet de las personas sobre la viruela símica. Por lo anterior expuesto; el objetivo de la presente investigación fue determinar la asociación entre el volumen relativo de búsquedas en internet con el número de casos confirmados por la viruela símica en diez países.

Métodos

Diseño de estudio

Estudio observacional, analítico, retrospectivo; de bases secundarias.

Google Trends

*GT*TM es una herramienta pública de acceso abierto de *Google Inc*, que proporciona datos relacionados con términos de búsqueda, en particular en relación con el volumen total de búsqueda en varias regiones del mundo y en varios idiomas. *GT*TM no proporciona volúmenes de búsqueda absolutos, pero se asigna un valor de 100 al interés máximo en un intervalo de tiempo y la popularidad de búsqueda relativa en otros intervalos de tiempo; el volumen relativo búsqueda (VRB) es cuantificada en una escala normalizada de 0 a 100¹¹.

Procedimiento

Se realizó un análisis del VRB de Google a través de *GT*TM (<https://trends.google.com>), el cual abarcó un periodo de tiempo del 01 de enero de 2022 a 31 de agosto de 2022, la búsqueda se realizó el 13 de septiembre de 2022.

Los términos de búsqueda analizados fueron seleccionados basados en revisiones bibliográficas, y las que tuvieran un mayor interés de búsqueda en un análisis previo a través de *GT*TM^{6,17} (Tabla 1). Para los países que no tuvieran como idioma oficial al inglés, se hizo la traducción de los términos de búsqueda en función a lengua materna utilizando *Google Translate* (<https://translate.google.com/>).

Los datos referentes al número de casos confirmados por la viruela símica, se obtuvieron a través *Our World in Data* durante el 01/01/2022 a 31/08/2022 (<https://ourworldindata.org/monkeypox>)¹⁸. Se recuperaron datos de los 10 países con mayor número de casos confirmados de la viruela símica notificados o identificados por la OMS a partir de fuentes sanitarias oficiales (actualización epidemiológica 05 de septiembre de 2022)¹⁹, siendo seleccionados: Estados Unidos de América (E.U.A.), España, Brasil, Alemania, Reino Unido, Francia, Canadá, Países Bajos, Perú y Portugal.

Tabla 1. Términos de búsqueda incluidos

Términos de búsqueda

Incluidos	«monkeypox»; «monkey pox»; «monkeypox virus»; «monkeypox vaccine»; «symptoms monkeypox»
Excluidos	«monkeypox gay»; «imvanex»; «monkeypox cases»; «monkeypox prevention»; «sings of monkeypox»

Consideraciones éticas

El estudio no requirió aprobación de un comité de ética ya que los datos se encuentran disponibles públicamente, son anónimos y no se pueden rastrear hasta individuos identificables.

Análisis de datos

Los resultados proporcionados por *GT*TM fueron descargados en formato normalizado *comma-separated values* (CSV), para posteriormente ser extrapolado a una hoja de cálculo de Microsoft Excel® en su versión 2020. El control de la calidad de la información se efectuó mediante la doble entrada de los datos, corrigiendo las inconsistencias mediante la consulta con los originales por dos investigadores independientes. Para el análisis descriptivo se utilizó el generador de gráficos del programa Microsoft Excel® v.2018, y para obtener la asociación entre el VRB y el número nuevo de casos por día por la viruela símica se utilizó el software Stata v.14, a través del coeficiente de correlación de Pearson, con un nivel de significancia ($p \leq 0,05$). También se efectuó un análisis de correlación cruzada de Pearson para los términos de búsqueda.

Resultados

La Figura 1 muestra el número de casos nuevos por día. Estados Unidos de América encabeza la lista con un total de 18.879 casos, seguido de Brasil (5.037 casos) y Alemania (3.467 casos). Asimismo, se observa una línea de tendencia más pronunciada en Perú ($R^2 = 0,481$), Brasil ($R^2 = 0,471$) y E.U.A. ($R^2 = 0,348$).

La Tabla 2 muestra el promedio de los VRBs de los términos seleccionados por país. Respecto, a Alemania se observa que el término con mayor VRB fue “*affenpocken*”, para Brasil y Portugal fue el término “*variola dos macacos*”, en Canadá, E.U.A. y el Reino Unido, el término “*monkeypox*”, para Perú y España fue el término “*viruela del mono*”, para Países Bajos fue “*apenpokken*”, y en Francia fue el término “*variole du singe*”. Asimismo, se observó que Brasil (Σ promedio = 52,54), E.U.A. (Σ promedio = 36,20) y Reino Unido (Σ promedio = 20,19), presentaron un mayor promedio del VRB de la sumatoria de los términos combinados.

En la Figura 2 se observa, el análisis de relación lineal entre VRB de los términos combinados por país con el número de nuevos casos de viruela símica por día. Según Cohen el valor obtenido del coeficiente de correlación de Pearson fue fuerte en Brasil ($R_p = 0,562$, $p = 0,001$), y débil en países como Alemania ($R_p = 0,281$, $p = 0,004$), E.U.A. ($R_p = 0,255$, $p = 0,008$), España ($R_p = 0,122$, $p = 0,213$), Perú ($R_p = 0,120$, $p = 0,333$), Canadá ($R_p = 0,116$, $p = 0,238$), Francia ($R_p = 0,095$, $p = 0,335$), Reino Unido ($R_p = 0,085$, $p = 0,362$),

Portugal ($R_p = 0,024$, $p = 0,805$) y Países Bajos ($R_p = 0,067$, $p = 0,497$).

Análisis de correlación cruzada

Respecto, al análisis de correlación cruzada entre la sumatoria de los términos de búsqueda con los nuevos casos de viruela símica por país, se observa una correlación generalmente débil. La correlación más alta se evidenció en el rezago 4 con 0,169 y en el rezago -5 con 0,155 en Perú.

Discusión

En la actualidad, el empleo del *GT*TM para el seguimiento y control en tiempo real de diversas enfermedades y procesos de salud a partir de esta aplicación, representa una nueva forma de realizar epidemiología en los últimos tiempos, de la mano con la mayor accesibilidad de las personas a las diferentes plataformas digitales existentes en el ciberespacio²⁰. Estudios previos, mencionan que el uso de *GT*TM podría conducir a información de relevante importancia, a partir de la cual se puedan establecer conclusiones y tendencias en salud, de manera que, a su vez, se puedan tomar decisiones sobre políticas y estrategias de salud útiles para mitigar y controlar un problema de salud²¹.

Se encontró que en países como Alemania, Canadá, España, Francia, Países Bajos, Perú y Portugal los picos más altos del VRB se suscitaron en los primeros días siguientes a la aparición del primer caso de viruela símica, siendo diferente al estudio realizado por Monnaka VU y cols., quienes evidenciaron en Brasil, que los picos más altos de búsqueda se dieron 15 y 41 semanas después del brote de dengue y fiebre amarilla; respectivamente²². Estas variaciones podría estar asociado a la cantidad de información disponible sobre salud en internet. Cabe resaltar que cada vez más usuarios recurren al internet para informarse acerca de su salud²³. Este aumento de consumo de información implica que el usuario asuma una actitud vigilante sobre la credibilidad de la misma, ya que el contenido puede variar desde documentos revisados por pares y/o profesionales de la salud hasta simples especulaciones o anécdotas de otros pacientes²⁴. En consecuencia, la desinformación puede ocasionar cuadros de angustia y aumentar la tendencia del autodiagnóstico o autotratamiento²⁵.

Nuestros resultados revelan que la viruela símica tuvo picos de búsqueda en fechas diferentes al día en que la OMS lo declarara como emergencia sanitaria²⁶. En E.U.A. se ha evidenciado picos altos de VRB posterior al 23 de julio del 2022; esto podría deberse a un incremento de la información sobre la viruela símica²⁷. Similar comportamiento se vio reflejado en Brasil²⁸. Asimismo, este comportamiento pudo haber estado influenciado

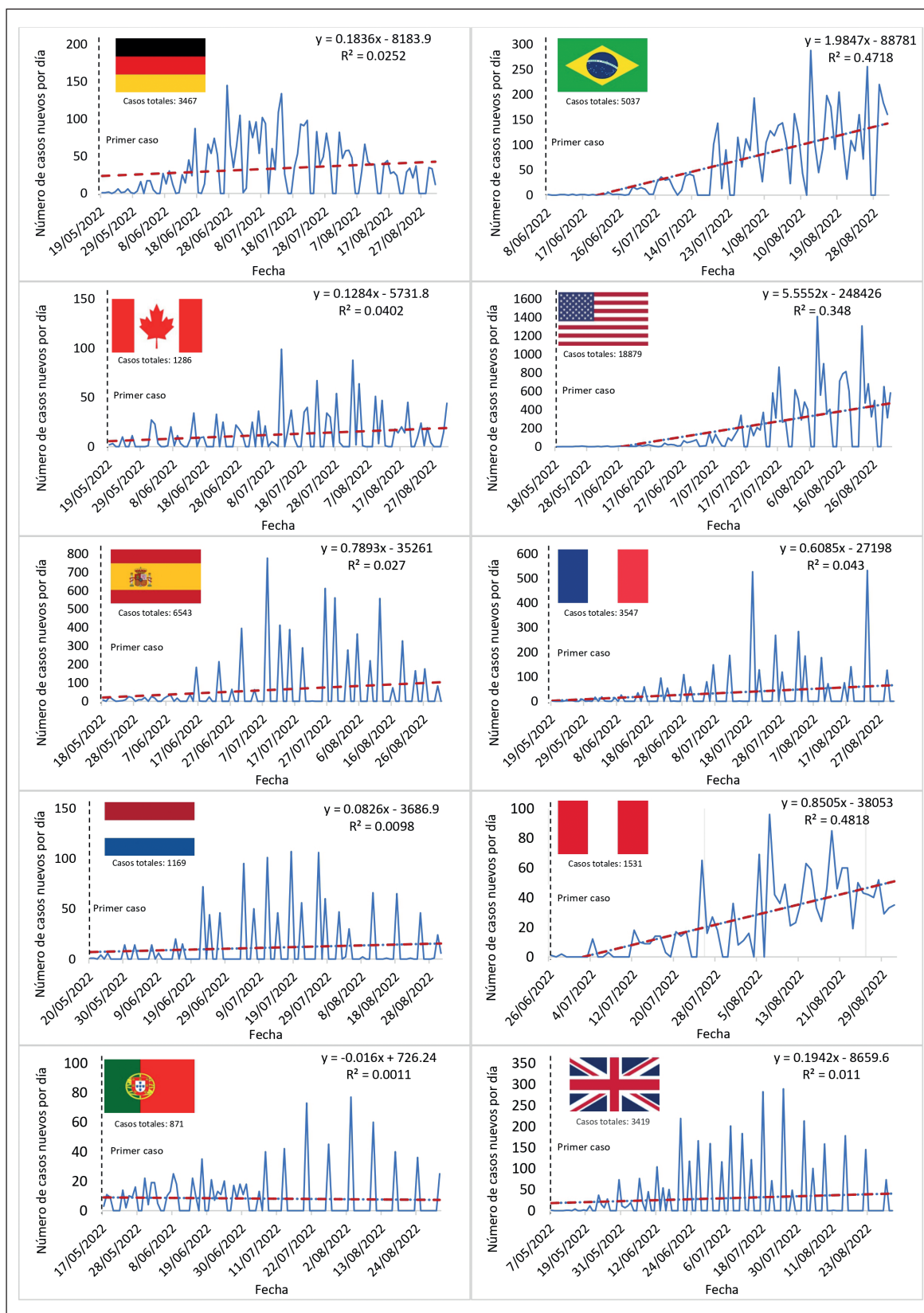


Figura 1. Número de casos nuevos diarios por país.

Tabla 2. Volumen relativo de búsqueda promedio de los términos usados

País	Términos de búsqueda (Media)					
Alemania	"Monkeypox"	"Affenpocken"	"Affenpockenvirus"	"Affenpocken-Impfstoff"	"Symptome affenpocken"	"Monkeypox" + "affenpocken" + "affenpockenvirus" + "affenpocken-Impfstoff" + "symptome affenpocken"
	0,81	7,75	0,35	0	0,39	9,3
Brasil	"Monkeypox"	"Varíola dos macacos"	"Vírus da varíola dos macacos"	"Vacina contra varíola dos macacos"	"Sintomas da varíola dos macacos"	"Monkeypox" + "varíola dos macacos" + "vírus da varíola dos macacos" + "vacina contra varíola dos macacos" + "sintomas da varíola dos macacos"
	23,68	27,84	0,42	0	0,60	52,54
Canadá	"Monkeypox"	"Monkey pox"	"Monkeypox virus"	"Monkeypox vaccine"	"Symptoms monkeypox"	"Monkeypox" + "monkey pox" + "monkeypox virus" + "monkeypox vaccine" + "symptoms monkeypox"
	12,95	3,96	2,22	2,76	0,71	22,61
Estados Unidos de A.	"Monkeypox"	"Monkey pox"	"Monkeypox virus"	"Monkeypox vaccine"	"Symptoms monkeypox"	"Monkeypox" + "monkey pox" + "monkeypox virus" + "monkeypox vaccine" + "symptoms monkeypox"
	20,69	6,58	3,58	3,89	1,46	36,20
España	"Monkeypox"	"Viruela del mono"	"Virus de la viruela símica"	"Vacuna contra la viruela símica"	"Síntomas de la viruela símica"	"Monkeypox" + "viruela del mono" + "virus de la viruela símica" + "vacuna contra la viruela símica" + "síntomas de la viruela símica"
	3,24	10,86	0	0	0	14,09
Francia	"Monkeypox"	"Variole du singe"	"Virus de la variole du singe"	"Vaccin contre la variole du singe"	"Symptomes de la variole du singe"	"Monkeypox" + "variole du singe" + "virus de la variole du singe" + "vaccin contre la variole du singe" + "symptomes de la variole du singe"
	1,87	10,79	0,86	1,40	1,34	16,26
Países Bajos	"Monkeypox"	"Apenpokken"	"Apenpockenvirus"	"Vaccin tegen apenpokken"	"Symptomen apenpokken"	"Monkeypox" + "apenpokken" + "apenpockenvirus" + "vaccin tegen apenpokken" + "symptomen apenpokken"
	2,54	5,98	2,59	0,71	1,16	12,98
Perú	"Monkeypox"	"Viruela del mono"	"Virus de la viruela símica"	"Vacuna contra la viruela símica"	"Síntomas de la viruela símica"	"Monkeypox" + "viruela del mono" + "virus de la viruela símica" + "vacuna contra la viruela símica" + "síntomas de la viruela símica"
	1,51	13,73	0	0	0	15,24
Portugal	"Monkeypox"	"Varíola dos macacos"	"Vírus da varíola dos macacos"	"Vacina contra varíola dos macacos"	"Sintomas da varíola dos macacos"	"Monkeypox" + "varíola dos macacos" + "vírus da varíola dos macacos" + "vacina contra varíola dos macacos" + "sintomas da varíola dos macacos"
	5,36	6,85	0	0	0,35	12,55
Reino Unido	"Monkeypox"	"Monkey pox"	"Monkeypox virus"	"Monkeypox vaccine"	"Symptoms monkeypox"	"Monkeypox" + "monkey pox" + "monkeypox virus" + "monkeypox vaccine" + "symptoms monkeypox"
	10,41	4,25	2,60	2,01	0,93	20,19

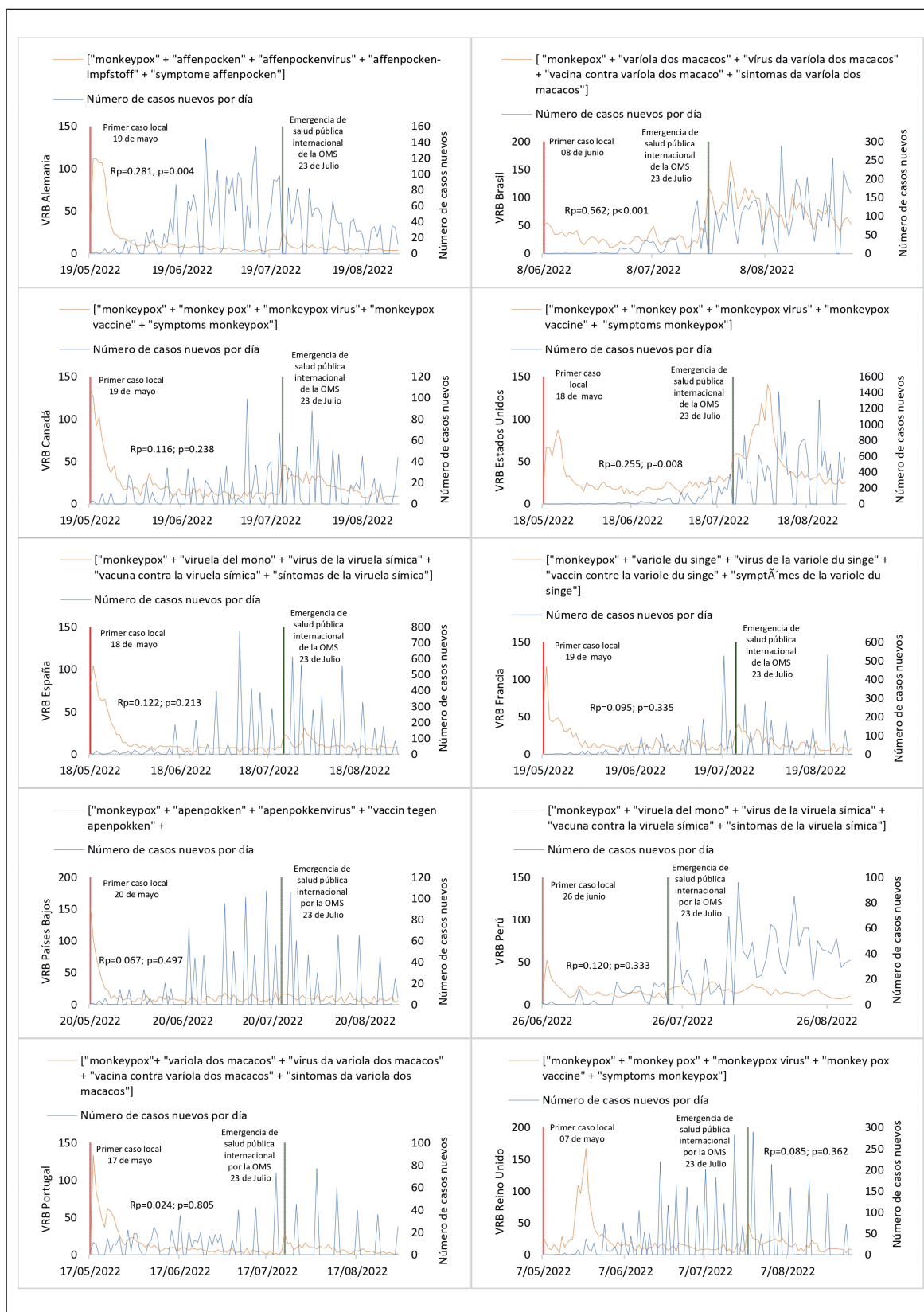


Figura 2. Análisis de asociación entre el VRB combinado por país y el número de casos nuevos de viruela símica por día.

Tabla 3. Análisis de correlación cruzada entre el número nuevo de casos por día de la viruela símica con la sumatoria de los términos de búsqueda por país

Términos de búsqueda en Google	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Alemania	-0,002	-0,001	-0,010	0,010	0,019	-0,008	-0,001	0,035	0,001	0,004	0,001	0,007	0,012	0,091	0,067
Brasil	0,001	0,002	0,003	0,003	0,000	0,001	0,002	0,083	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001
Canadá	0,039	0,009	-0,007	0,006	0,014	-0,034	0,069	-0,061	0,030	-0,005	-0,011	0,001	-0,001	-0,009	0,006
Estados Unidos de América	0,038	0,072	0,035	0,093	0,104	0,050	0,107	0,106	-0,011	-0,158	0,062	0,065	0,090	0,040	0,047
España	-0,011	-0,002	-0,002	-0,001	-0,005	-0,006	-0,007	-0,071	-0,009	-0,004	-0,007	-0,007	-0,007	-0,006	-0,007
Francia	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,037	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Países Bajos	0,020	0,004	-0,011	-0,050	0,114	-0,123	0,061	0,032	-0,090	0,068	-0,016	-0,044	0,107	-0,127	0,140
Perú	-0,079	-0,100	0,155	0,065	-0,031	0,020	-0,031	-0,105	0,002	0,083	-0,060	0,169	-0,117	0,008	-0,038
Portugal	-0,002	-0,001	-0,010	0,010	0,019	-0,008	-0,001	0,035	-0,001	-0,004	0,001	0,007	0,012	-0,091	0,067
Reino Unido	-0,002	0,005	0,012	0,006	0,001	-0,003	-0,002	-0,041	0,005	0,002	0,004	0,001	-0,001	-0,001	-0,001

por las primeras defunciones en ambos países^{29,30}. Por otra parte, España y Francia también fueron catalogados como los países con más reporte de casos³¹ pero no tuvo tanto impacto en las búsquedas por internet. Martins P. y cols., mencionan que después de la pandemia por la COVID-19 surgieron cambios en el comportamiento de los usuarios en cuanto a búsqueda de información respecto a enfermedades, debido a la desinformación y “fake news”³².

Además, se evidenció que el interés de búsqueda de la COVID-19 comparada con la viruela símica fue superior en 7,4% en 192 países; esto podría deberse a que la COVID-19 aún prevalece en el mundo incrementando el número de casos nuevos y muertes. Sin embargo, entre los meses de mayo y agosto de 2022 se incrementó la VRB del término “monkeypox”; esto podría relacionarse con el incremento del número de casos en más de 90 países³³.

Respecto, al análisis de relación lineal, nuestro estudio encontró coeficientes de correlación en su mayoría débiles, salvo en Alemania, lo cual discrepa de estudios realizados sobre el dengue (valores R de 0,921 a 0,937, $p \leq 0,05$)³⁴, COVID-19 (valores R de 0,790 a 0,880, $p \leq 0,05$)³⁵, peste bubónica (valores R de 0,265 a 0,549; $p \leq 0,05$)²⁶ y síntomas gastrointestinales (disfagia: R = 0,500; $p = 0,002$; diarrea: R = 0,790; $p < 0,001$; vómitos: R = 0,760; $p < 0,001$)³⁶, donde los valores de los coeficientes de correlación variaron de moderado a fuerte.

Asimismo, al analizar el gráfico lineal, se evidenció que el incremento en el número de casos de viruela símica no implicaba necesariamente una mayor búsqueda de información en internet, a excepción de Brasil y E.U.A.

Esta discrepancia podría deberse al menor impacto de la viruela símica en los otros países o al uso de otras fuentes de información alternativa como las redes sociales u otros motores de búsqueda distintos a *Google*^{37,38}.

Finalmente, nuestro estudio encontró una correlación débil con un retraso de -7 a 7 días, siendo inferior a lo reportado por Kurian SJ y cols.³⁵, quienes encontraron que la mayoría de las palabras clave tenían correlaciones de moderadas a fuertes días antes de que aparecieran los primeros casos de COVID-19, con correlaciones decrecientes después del primer caso. Los síntomas del coronavirus, por ejemplo, tuvieron sus correlaciones más fuertes 16 días antes del primer caso en E.U.A. (R = 0,770) y en la mayoría de los 50 Estados que la conforman, y con el estudio realizado por Soo-Yong S y cols., quienes encontraron altas correlaciones de retraso entre el número de casos del Síndrome Respiratorio de Oriente Medio con los resultados de búsqueda de *Google*, los coeficientes de correlación más altos de estas palabras clave fueron de aproximadamente 0,9 durante el séptimo día³⁹.

Limitaciones

Aunque usamos correlaciones para examinar la posible asociación lineal entre las consultas de búsqueda y la incidencia diaria de la viruela símica, debe tenerse en cuenta que el uso del internet es voluntario, y las consultas de búsqueda autoiniciadas representan a los usuarios que realmente sienten curiosidad o están preocupados. Además, los datos de búsqueda pueden estar sujetos a sesgos socioeconómicos, geográficos u otros inherentes a la brecha digital local. Asimismo, nuestro estudio solo

utilizó *GTTM*, el cual solo proporciona el comportamiento de búsqueda de las personas que utilizan el motor de búsqueda de *Google*, motivo por el cual, se sugiere investigar en otros motores de búsqueda y por último los datos del *Our World in Data* no se corroboraron con los informes epidemiológicos de los Ministerios de Salud de los países seleccionados.

Conclusión

Nuestro estudio evidenció que el VRB presentó una relación positiva con el número de nuevos casos de viruela símica. Asimismo, se observó un coeficiente de correlación fuerte en Brasil, mientras que el resto de los países presento un coeficiente de correlación débil.

Referencias bibliográficas

- 1.- World Health Organization. Monkeypox [internet]. Geneva: WHO; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/monkeypox/>
- 2.- Shchelkunov SN, Totmenin AV, Babkin IV, Safronov PF, Ryazankina OI, Petrov NA, et al. Human monkeypox and smallpox viruses: genomic comparison. *FEBS Lett.* 2001; 509(1): 66-70. doi: 10.1016/s0014-5793(01)03144-1.
- 3.- Petersen E, Kantele A, Koopmans M, Asogun D, Yinka-Ogunleye A, Ihekweazu C, Zumla A. Human monkeypox: epidemiologic and clinical characteristics, diagnosis, and prevention. *Infect Dis Clin North Am.* 2019; 33(4): 1027-43. doi: 10.1016/j.idc.2019.03.001.
- 4.- World Health Organization. Second Meeting of the Emergency Committee of the International Health Regulations (2005) (IHR) on the outbreak of monkeypox in several countries. Geneva: WHO; 2022. Disponible en: [https://www.who.int/es/news/item/23-07-2022-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-\(ihr\)-emergency-committee-regarding-the-multi-country-outbreak-of-monkeypox](https://www.who.int/es/news/item/23-07-2022-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-(ihr)-emergency-committee-regarding-the-multi-country-outbreak-of-monkeypox).
- 5.- Petersen E, Kantele A, Koopmans M, Asogun D, Yinka-Ogunleye A, Ihekweazu C, et al. Human Monkeypox: Epidemiologic and Clinical Characteristics, Diagnosis, and Prevention. *Infect. Dis. Clin. N. Am.* 2019; 33:1027-43. doi: 10.1016/j.idc.2019.03.001.
- 6.- Nolen LD, Osadebe L, Katomba J, Likofata J, Mukadi D, Monroe B, et al. Introduction of monkeypox into a community and household: risk factors and zoonotic reservoirs in the Democratic Republic of the Congo. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2015; 93: 410-5. doi: 10.4269/ajtmh.15-0168.
- 7.- Nolen LD, Osadebe L, Katomba J, Likofata J, Mukadi D, Monroe B, et al. Extended human-to-human transmission during a monkeypox outbreak in the Democratic Republic of the Congo. *Emerg Infect Dis.* 2016; 22(6): 1014-21. doi: 10.3201/eid2206.150579.
- 8.- Ciccozzi M, Petrosillo N. The monkeypox pandemic as a worldwide emergence: ¿mucho? *Infect Dis Rep.* 2022; 14(4): 597-9. doi: 10.3390/idr14040064.
- 9.- Chu JT, Wang MP, Shen C, Viswanath K, Hing-Lam T, Chee-Chan SS. How, when and why people seek health information online: qualitative study in Hong Kong. *Interact J Med Res* 2017; 6: e24. doi: 10.2196/ijmr7000.
- 10.- Dr Google will see you now: Search giant wants to cash in on your medical queries. *The Telegraph.* March 10, 2019. Disponible en: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2019/03/10/google-sifting-one-billion-health-questions-day/>
- 11.- Bousqueta J, Agached I, Bergere U, Bergmannf KC, Besancenoth JP, Bousquet PJ, et al. Differences in reporting the Ragweed Pollen Season using Google Trends across 15 countries. *Int Arch Allergy Immunol.* 2018; 176: 181-8. doi:10.1159/000488391.
- 12.- Aquino-Canchari CR, Caira-Chuquineyra BS, Chávez-Bustamante SG. Association between the pandemic COVID-19 and internet search trends in Latin America. *Rev. Cubana de Información en Ciencias de la Salud* 2020; 31(4): e1663. <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v31n4/2307-2113-ics-31-04-e1663.pdf>.
- 13.- Vaidyanathan U, Sun Y, Shekel T, Chou K, Galea S, Gabrilovich E, et al. An evaluation of Internet searches as a marker of trends in population mental health in the US. *Sci Rep.* 2022; 12(1): 8946. doi: 10.1038/s41598-022-12952-5.
- 14.- Phillips CA, Barz-Leahy A, Li Y, Schapira MM, Bailey LC, Merchant RM. Relationship between state-level Google online search volume and cancer incidence in the United States: retrospective study. *J Med Internet Res.* 2018; 20(1): e6. doi: 10.2196/jmir.8870.
- 15.- Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health* 2017; 7: 185-9. doi: 10.1016/j.jegh.2017.06.001.
- 16.- Hraib M, Jouni S, Albitar M, Alaidi S, Alshehbi Z. The outbreak of monkeypox 2022: An overview. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 79: 104069. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104069.
- 17.- Gong Q, Wang C, Chuai X, Chiu S. Monkeypox virus: a re-emergent threat to humans. *Virol Sin.* 2022; 37(4): 477-82. doi: 10.1016/j.virs.2022.07.006.
- 18.- Mathieu E, Spooner F, Dattani S, Ritchie H, Roser M. "Monkeypox". Published online at [OurWorldInData.org](https://www.ourworldindata.org/monkeypox). 2022. Disponible en: <https://www.ourworldindata.org/monkeypox>
- 19.- World Health Organization (WHO). Multi-country outbreak of monkeypox. External Situation Report #5-7, September. Geneva: WHO; 2022. <https://www.who.int/publications/m/item/multi-country-outbreak-of-monkeypox--external-situation-report--5---7-september-2022>.
- 20.- Sanz-Valero J, Castiel LD, Wanden-Berghe C, Quilis J. Internet y la búsqueda de información en salud pública: desde la relevancia hacia la "relevancia". *Gac Sanit.* 2006; 20(2): 159-60. doi: 10.1157/13087329.
- 21.- Ruigrok R, Drouet E, Morand P, Tarbouriech N. Human viruses, ancient, recent and zoonosis: A never ending story? *Virologie* 2022; 26(3): 240-52. doi: 10.1684/vir.2022.0957.
- 22.- Monnaka VU, Oliveira CAC. Google Trends correlation and sensitivity for outbreaks of dengue and yellow fever in the state of São Paulo. *Einstein (Sao Paulo).* 2021; 19: eAO5969. doi: 10.31744/einstein_journal/2021AO5969
- 23.- Alshahrani N, Alzahrani F, Alarifi A, Algethami M, Alhumam M, Ayied H, et al. Assessment of knowledge of monkeypox viral infection among the general population in Saudi Arabia. *Pathogens* 2022; 11(8): 904. doi: 10.3390/pathogens11080904.
- 24.- Harapan H, Setiawan A, Yufika A, Anwar S, Wahyuni S, Asrizal F, et al. Knowledge of human monkeypox viral infection among general practitioners: A cross-sectional study in Indonesia. *Pathog Glob Health* 2020; 114(2): 68-75. doi: 10.1080/20477724.2020.1743037.
- 25.- Swire-Thompson B, Lazer D. Public Health and online misinformation: Challenges and Recommendations. *Annu Rev Public Health.* 2020; 41: 433-51. doi: 10.1146/annurev-publhealth-040119-094127.
- 26.- World Health Organization (WHO). The WHO Director-General declared the monkeypox outbreak to be a Public Health emergency of international concern. Geneva: WHO; [internet] 2022 [citado 25/05/2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/23-7-2022-director-general-oms-declaro-que-brote-viruela-simica-constituye-emergencia>.

- 27.- BBC News Mundo. United States declares a national health emergency over monkeypox outbreak. [internet] 2022 [citado 25/05/2023]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-62430045>.
- 28.- IntraMed. Brasil ya es el tercer país del mundo con más casos de viruela del mono. [internet] 2022 [citado 25/05/2023]. Disponible en: <https://www.intramed.net/102017/Brasil-ya-es-el-tercer-pais-del-mundo-con-mas-casos-de-viruela-del-mono>.
- 29.- Dillinger K. First US death due to monkeypox confirmed in Los Angeles County. CNN. [internet] 2022 [citado 25/05/2023]. Disponible en: <https://www.cnn.com/2022/09/12/health/california-monkeypox-death/index.html>.
- 30.- Agencia EFE. Viruela del mono cobra su segunda víctima en Brasil a un mes del primer caso. El Comercio. [internet] 2022 [citado 25/05/2023]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/mundo/latinoamerica/brasil-viruela-del-mono-cobra-su-segunda-victima-en-el-pais-a-un-mes-de-la-primera-monkeypox-rio-de-janeiro-minas-gerais-noticia/>
- 31.- Agencia EFE. Estados Unidos con 5.175 casos supera a España en contagios de la viruela del mono. El Comercio. 2022; Disponible en: <https://elcomercio.pe/mundo/eeuu/viruela-del-mono-estados-unidos-con-5175-casos-supera-a-espana-en-contagios-de-la-enfermedad-monkeypox-oms-rmmn-noticia/>
- 32.- Martins-Filho PR, Souza Araújo AA, Quintans-Júnior LJ. Global online public interest in monkeypox compared with COVID-19: Google trends in 2022. J Travel Med. 2022; taac104. doi: 10.1093/jtm/taac104.
- 33.- World Health Organization (WHO). Director-General's statement at the press conference following IHR Emergency Committee regarding the multi-country outbreak of monkeypox - 23 July 2022. Geneva WHO; [internet] 2022 [citado 25/05/2023]. Disponible en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-statement-on-the-press-conference-following-ihr-emergency-committee-regarding-the-multi-country-outbreak-of-monkeypox--23-july-2022>.
- 34.- Husnayain A, Fuad A, Lazuardi L. Correlation between Google Trends on dengue fever and national surveillance report in Indonesia. Glob Health Action. 2019; 12(1): 1552652. doi:10.1080/16549716.2018.1552652.
- 35.- Kurian SJ, Rehman-Bhatti AU, Alvi MA, H-Ting H, Storlie C, Wilson PM, et al. Correlations between COVID-19 cases and Google Trends data in the United States: a State-by-State analysis. Mayo Clin Proc. 2020; 95(11): 2370-81. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.08.022.
- 36.- Hassid BG, Day LW, Awad MA, Sewell JL, Osterberg EC, Breyer BN. Using search engine query data to explore the epidemiology of common gastrointestinal symptoms. Dig Dis Sci. 2017; 62(3): 588-92. doi: 10.1007/s10620-016-43.
- 37.- Yuan X, Xu J, Hussain S, Wang H, Gao N, Zhang L. Trends and prediction in daily new cases and deaths of COVID-19 in the United States: an internet search-interest based model. Explor Res Hypothesis Med. 2020; 5(2): 1-6. doi: 10.14218/ERHM.2020.00023.
- 38.- Aragón-Ayala CJ, Copa-Uscamayta J, Herrera L, Zela-Coila F, Quispe-Juli CU. Interest in COVID-19 in Latin America and the Caribbean: an infodemiological study using google trends. Cad Saúde Pública. 2021; 37(10): e00270720. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00270720>.
- 39.- Soo-Yong S, Dong-Woo S, An J, Kwak H, Sung-Han K, Gwack J, et al. High correlation of Middle East respiratory syndrome spread with Google search and Twitter trends in Korea. Sci Rep. 2016; 6:32920. doi: 10.1038/srep32920.