

Enfermedades infecciosas y cambio climático

Infectious diseases and climate change

Doenças infecciosas e mudança climática

Elizabeth Assandri¹

Resumen

Introducción: las enfermedades infecciosas representan una amenaza significativa para la salud, siendo muchas de ellas sensibles al clima. El aumento de la temperatura global, generado por las actividades humanas, ocasiona variaciones en los patrones climáticos y aumento de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos. Todo esto determina importantes y graves impactos en la salud.

Objetivos: concientizar a los médicos y trabajadores sanitarios sobre los impactos del cambio climático en la salud, con un enfoque particular en sus efectos sobre las enfermedades infecciosas.

Metodología: se realizó una revisión de la evidencia científica (revisiones sistemáticas) publicada en los últimos cinco años en PubMed sobre cambio climático y enfermedades infecciosas. Se confeccionó una tabla para extracción de datos, donde se consignó: título, autor, año y lugar de publicación, objetivo, período de estudios incluidos en esa revisión y continente o países, factor o enfermedad considerada y resultados o conclusiones.

Resultados: se identificaron 36 revisiones, de las cuales se seleccionaron las ocho que cumplían con el objetivo. Los trabajos de investigación incluyeron países de América, África, Asia, Oceanía y Europa. En todas las revisiones el aumento de la temperatura mostró una fuerte correlación con las enfermedades infecciosas, incrementando su incidencia.

Las enfermedades referidas fueron: diarreas (parasitarias y bacterianas), dengue, malaria, virus del Nilo Occidental, leptospirosis, leishmaniasis cutánea y enfermedad mano-pie-boca. Se identificó también un aumento del área de distribución en las enfermedades vectoriales.

Conclusiones y comentarios: las revisiones sistemáticas, realizadas en diferentes países y sobre distintas enfermedades infecciosas, concluyen que el cambio climático influye significativamente en el aumento de la incidencia y distribución de éstas y se espera que la tendencia continúe.

Es imperativo que el sector salud se involucre activamente en las prácticas de gestión ambiental para contribuir a enlentecer estos cambios, anticiparse, adaptarse, mitigar sus consecuencias y considerar estos factores en la planificación y desarrollo de políticas de salud.

Palabras clave: Enfermedades Transmisibles

Cambio Climático

Calentamiento Global

1. Médico. Pediatra. Integrante Grupo de Trabajo de Salud y Ambiente. SUMEFAC. Ex Prof. Adj. Pediatría. Diplomatura de Infectología Pediátrica. Facultad de Medicina. UDELAR.
Facultad de Medicina. UDELAR.
Trabajo inédito.
Declaro no tener conflictos de intereses.
Este trabajo ha sido aprobado unánimemente por el Comité Editorial.

Summary

Introduction: infectious diseases represent a significant threat to health, with many of them being climate-sensitive. The increase in global temperature, generated by human activities, causes variations in climate patterns and an increase in the frequency of extreme meteorological events. All of this determines important and serious impacts on health.

Objectives: to raise awareness among physicians and healthcare workers about the impact of climate change on health, with a particular focus on its effects on infectious diseases.

Methodology: a review of the scientific evidence (systematic reviews) published in the last 5 years in PubMed on climate change and infectious diseases was carried out. A table was created for data extraction, where the following were recorded: title, author, year and place of publication, objective, period of studies included in that review, and continent and/or countries, factor or disease considered, and results and/or conclusions.

Results: 36 reviews were identified, 8 of which met the objective and were selected. The research works included countries in America, Africa, Asia, Oceania, and Europe. In all the reviews, the increase in temperature showed a strong correlation with infectious diseases, increasing their incidence. The diseases referred to were: diarrheal diseases (parasitic and bacterial), dengue, malaria, West Nile virus, leptospirosis, cutaneous leishmaniasis, and hand-foot-mouth disease. An increase in the distribution area of vector-borne diseases was also identified.

Conclusions and comments: the systematic reviews, carried out in different countries and on different infectious diseases, conclude that climate change significantly influences the increase in the incidence and distribution thereof, and this trend is expected to continue. It is imperative that the health sector actively engage in environmental management practices to contribute to slowing down these changes, anticipate, adapt, mitigate their consequences, and consider these factors

in the planning and development of health policies.

Key words: Communicable Diseases
Climate Change
Global Warming

Resumo

Introdução: as doenças infecciosas representam uma ameaça significativa à saúde, sendo muitas delas sensíveis ao clima. O aumento da temperatura global, gerado pelas atividades humanas, causa variações nos padrões climáticos e um aumento na frequência de eventos meteorológicos extremos. Tudo isso determina importantes e graves impactos na saúde.

Objetivos: conscientizar os médicos e trabalhadores da saúde sobre os impactos das mudanças climáticas na saúde, com foco particular em seus efeitos sobre as doenças infecciosas.

Metodologia: foi realizada uma revisão das evidências científicas (revisões sistemáticas) publicadas nos últimos 5 anos no PubMed sobre mudanças climáticas e doenças infecciosas. Foi elaborada uma tabela para extração de dados, onde foram registrados: título, autor, ano e local de publicação, objetivo, período de estudos incluídos nessa revisão, e continente e/ou países, fator ou doença considerada, e resultados e/ou conclusões.

Resultados: foram identificadas 36 revisões, das quais 8 que atendiam ao objetivo foram selecionadas. Os trabalhos de pesquisa incluíram países da América, África, Ásia, Oceania e Europa. Em todas as revisões, o aumento da temperatura mostrou uma forte correlação com as doenças infecciosas, aumentando sua incidência. As doenças referidas foram: doenças diarreicas (parasitárias e bacterianas), dengue, malária, vírus do Nilo Ocidental, leptospirose, leishmaniose cutânea e doença mão-pé-boca. Um aumento na área de distribuição das doenças transmitidas por vetores também foi identificado.

Conclusões e comentários: as revisões

sistemáticas, realizadas em diferentes países e sobre diferentes doenças infecciosas, concluem que as mudanças climáticas influenciam significativamente o aumento da incidência e distribuição das mesmas, e espera-se que essa tendência continúe. É imperativo que o setor de saúde se envolva ativamente nas práticas de gestão ambiental para contribuir para desacelerar essas mudanças, anticipar, adaptar, mitigar suas consequências e considerar esses fatores no planejamento e desenvolvimento de políticas de saúde. Palavras-chave: doenças infecciosas, mudanças climáticas, aquecimento global.

Palavras chave: Doenças Transmissíveis
Mudanças Climáticas
Aquecimento Global

Introducción

Las enfermedades infecciosas representan una amenaza significativa para la salud, siendo muchas de ellas sensibles al clima, especialmente las transmitidas por vectores, agua y alimentos⁽¹⁻³⁾. El cambio climático antropogénico (resultado de la acción humana) altera los patrones climáticos habituales generando una multiplicidad de efectos adversos en la salud^(1,4).

Se entiende por cambio climático a las variaciones a largo plazo en las temperaturas y patrones climáticos globales⁽¹⁻³⁾. En las últimas décadas se ha observado un calentamiento global acelerado (Figura 1) debido a las actividades humanas. Entre las más importantes se encuentran la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura intensiva. Con la quema de

combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), se libera dióxido de carbono (CO₂) y otros gases en la atmósfera, que atrapan el calor del sol, aumentando la temperatura global; eso es llamado emisión de gases de efecto invernadero. La tala reduce la cantidad de árboles que pueden absorber CO₂, aumentando la concentración de este gas en la atmósfera. La ganadería y agricultura intensiva son actividades que emiten metano (CH₄) y óxidos de nitrógeno, que también son potentes gases de efecto invernadero.

El aumento de la temperatura global, consecuencia en gran medida de los factores antes mencionados, determina una mayor frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos (olas de calor, lluvias extremas, inundaciones, sequías, ciclones, etc.) y un incremento progresivo del nivel del mar.

Todo lo anterior produce migraciones y desplazamientos forzados, lo que lleva a dificultades al acceso a agua potable, alimentos y servicios sanitarios, con importantes y graves impactos en la salud⁽¹⁾. Estas consecuencias sanitarias negativas son mayores en las personas que viven en áreas o condiciones de vulnerabilidad⁽⁵⁻⁸⁾.

La deforestación y la urbanización determinan también modificaciones forzadas en los hábitats naturales de muchos vectores, provocando su desplazamiento a zonas habitadas por el hombre. El aumento de la temperatura, humedad y precipitaciones, influyen en la reproducción y maduración de numerosos vectores, favoreciendo su desarrollo y expandiendo el área de distribución de éstos⁽²⁾.

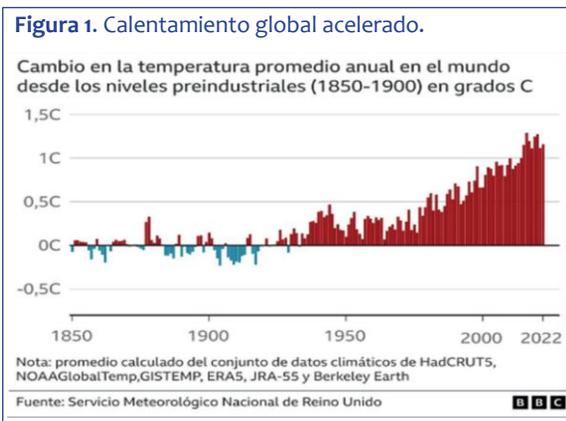
Del mismo modo, el cambio climático impacta en el desarrollo de microorganismos patógenos, como virus, bacterias, hongos y parásitos, debido a su dependencia de rangos térmicos específicos para llevar a cabo sus ciclos vitales⁽²⁾.

El cambio climático influye así en el comportamiento humano, en la calidad del agua y los alimentos, en los distintos patógenos, así como en el hábitat y ciclo vital de los vectores.

El siguiente trabajo pretende concientizar a los médicos y trabajadores sanitarios acerca de los impactos del cambio climático en la salud, con un enfoque particular en sus efectos sobre las enfermedades infecciosas.

Metodología

Se realizó una revisión de la evidencia científica (revisiones sistemáticas) publicada en los últimos cinco años en PubMed. Las palabras claves utilizadas fueron: (“climate change” OR “climate variation” OR “environmental change” OR “greenhouse effect” OR “global warming” OR “extreme weather”) AND



(“infectious diseases” OR “communicable diseases”). Se aplicaron los siguientes filtros: estudios sobre humanos, de todas las edades, en español, inglés o portugués. Se confeccionó una tabla para extracción de datos relevantes de los artículos que cumplían con el objetivo de este trabajo.

De cada una de las investigaciones se consignó: título, autor principal, año y lugar de publicación, objetivo, período de estudios incluidos en esa revisión y continente o países, factor o enfermedad considerada y resultados o conclusiones.

Análisis de datos: dada la heterogeneidad en los factores climáticos y enfermedades infecciosas considerados en los distintos artículos, no fue posible realizar análisis cuantitativos.

Resultados

Utilizando las palabras clave y filtros mencionados, se identificaron 36 revisiones sistemáticas. Veinticinco de éstas no cumplían con los objetivos del presente trabajo. De los 11 restantes, no se pudo acceder al trabajo completo en tres casos.

Se analizaron entonces las ocho revisiones que realmente cumplían con el objetivo de esta investigación y a las que se pudo acceder al trabajo completo. Se completó la tabla con los datos relevantes ya mencionados (Tabla 1)⁽⁹⁻¹⁷⁾.

Características generales de las ocho revisiones sistemáticas

Éstas incluían estudios epidemiológicos observacionales, ecológicos y proyecciones mediante el desarrollo de modelos matemáticos. Los trabajos de investigación se realizaron en países de América del Sur, del Norte, África, Asia, Oceanía y Europa.

En todas las revisiones el aumento de la temperatura mostró una fuerte correlación con las enfermedades infecciosas, incrementando su incidencia. Otro factor relacionado mayormente con el aumento de estas enfermedades fue el incremento de precipitaciones e inundaciones.

Las enfermedades referidas en estas revisiones fueron: diarreas (parasitarias y bacterianas), dengue, malaria, las causadas por el virus del Nilo Occidental, leptospirosis, leishmaniasis cutánea y la enfermedad mano-pie-boca en lactantes.

En las enfermedades vectoriales se señala también un aumento del área de distribución de éstas.

Discusión

La presente investigación pretende sensibilizar y generar conciencia acerca de un problema de creciente

relevancia actual y futura, siendo esta su principal fortaleza. A pesar de la amplia evidencia científica disponible sobre el cambio climático y sus impactos en la salud, a la mayoría de los profesionales sanitarios le cuesta reconocer esto como un problema, considerarlo e involucrarse.

No obstante, este estudio presenta ciertas limitaciones. Una de ellas es que la revisión se realizó exclusivamente en una única base de datos (PubMed), por lo que podrían haber quedado excluidas revisiones existentes en otras bases de datos. Además, la búsqueda se limitó a revisiones sistemáticas publicadas en español, inglés y portugués, lo que puede haber excluido estudios relevantes redactados en otros idiomas. Otra de las limitaciones de la presente revisión es que ha sido realizada por un único investigador. La participación de múltiples investigadores habría permitido reducir la influencia de la subjetividad, particularmente en este caso, en la evaluación de si los artículos cumplían o no con los criterios de inclusión establecidos.

Las revisiones sistemáticas publicadas en PubMed en los últimos cinco años, que cumplían con los criterios de inclusión para este trabajo, presentaron una gran heterogeneidad en cuanto a las variables ambientales consideradas y las enfermedades estudiadas. Sin embargo, todas observaron una marcada correlación entre el incremento de la temperatura y la incidencia de enfermedades infecciosas.

Además del aumento de la temperatura, las revisiones identificaron otras alteraciones vinculadas al cambio climático que afectan la epidemiología de estas enfermedades, como el aumento de las precipitaciones, alteraciones en los períodos de lluvias y sequías, inundaciones, modificaciones en la humedad, presión de vapor, velocidad del viento y los fenómenos meteorológicos extremos (incluyendo las inundaciones, las sequías, ciclones y el fenómeno del Niño y Niña). En los últimos cinco años en PubMed solo aparece una revisión sistemática en la que se estudia específicamente el efecto de la temperatura ambiental en la salud de lactantes. Esta investigación no encontró evidencia de que el aumento térmico incrementara la incidencia de enfermedades como el dengue o la malaria en lactantes, aunque sí reportó un aumento en los casos de enfermedad mano-pie-boca. Esa revisión también plantea que podría haber una disminución en la frecuencia de infecciones respiratorias debido a una disminución de la frecuencia e intensidad de los fríos extremos⁽¹¹⁾.

El incremento de la enfermedad mano-pie-boca también fue identificado en otra de las revisiones sistemáticas resultante de esta búsqueda⁽⁹⁾.

Las infecciones transmitidas por mosquitos se en-

Tabla 1. Principales datos de las revisiones sistemáticas.

Título Autor principal. Año de publicación. Lugar	Objetivo	Período de estudios. Continentes o países	Factor o enfermedad considerada	Resultados o conclusiones
<p>Effects of climate change on Public Health 2015-2020. A systematic review Álvarez L. 2021 Rev Esp Salud Pública⁹</p>	<p>Revisión de la evidencia científica relacionada con los efectos del cambio climático antropogénico en la Salud Pública.</p>	<p>2015-2019 Asia, Oceanía, América (EEUU, Canadá, Colombia, Brasil y Antillas) África, Europa.</p>	<p>Aumento de temperatura y fenómenos climáticos (períodos de lluvias y sequías)</p>	<p>La alteración de los períodos de lluvias y sequías determinan el aumento de diversas enfermedades infecciosas (intestinales y leptospirosis) y de enfermedades tropicales y subtropicales como la enfermedad mano-pie-boca. Las variaciones de las dinámicas de vectores y hospederos derivadas de cambios meteorológicos pueden generar mayores contagios de enfermedades infecciosas. Algunos vectores (<i>Aedes aegypti</i> y <i>A. albopictus</i>) se han ido adaptando progresivamente al aumento de la temperatura global, siendo efectivos en áreas que antes no lo eran. El cambio climático también aumenta el riesgo de enfermedades transmitidas por roedores.</p>
<p>Impact of climate change on dysentery: Scientific evidence, uncertainty, modeling and projections X Wu. 2020 Sci Total Environ¹⁰</p>	<p>Revisión sistemática sobre el impacto del cambio climático, incluidos los factores climáticos y los fenómenos meteorológicos extremos en la disentería.</p>	<p>Totalidad de artículos que cumplen con objetivos hasta 2019 Asia, África, Europa, América, Australia.</p>	<p>Cambio climático: variaciones a largo plazo (temperatura precipitación y humedad) y a corto plazo (eventos climáticos extremos, como inundaciones y sequías).</p>	<p>Los cambios climáticos a largo plazo (incluidas la temperatura, precipitaciones, humedad, presión de vapor, velocidad del viento, polvo y las horas de sol) y los fenómenos meteorológicos extremos (incluidas las inundaciones, las sequías, el fenómeno ENSO* y los ciclones) pueden afectar la incidencia de la disentería a través de tres aspectos clave de la enfermedad: bacterias o parásitos, vectores y entorno de transmisión.</p> <p>*fenómeno ENSO: se debe a la interacción entre el océano y la atmósfera en el Pacífico tropical. Tiene dos fases principales: El Niño (cálida) y La Niña (fría).</p>
<p>The Effect of High and Low Ambient Temperature on Infant Health: A Systematic Review Lakhoo D. 2022 Int J Environ Res Public Health⁽¹¹⁾</p>	<p>Búsqueda de existencia o no de asociación entre la exposición a niveles altos y bajos de temperatura ambientales y resultados adversos agudos en lactantes.</p>	<p>2000-2020 EEUU, Corea, España, Francia, Suecia, Italia, Canadá, Austria, Taiwán, Japón, Nepal, Nueva Zelanda.</p>	<p>Temperaturas extremas (frío y calor) por cortos períodos de tiempo.</p>	<p>No se identificó literatura sobre enfermedades infecciosas sensibles a la temperatura, como el dengue y la malaria en lactantes. Sí enfermedad mano-pie-boca. Los riesgos relacionados con mayores temperaturas aumentarán, pero puede haber una disminución en las consecuencias relacionadas con el frío debido a una disminución de la frecuencia e intensidad de los fríos extremos.</p>

Título Autor principal. Año de publicación. Lugar	Objetivo	Período de estudios. Continentes o países	Factor o enfermedad considerada	Resultados o conclusiones
The Impact of Meteorological Factors on Communicable Disease Incidence and Its Projection: A Systematic Review Baharom M. 2021 Int J Environ Res Public Health ¹²	Revisión de estudios científicos sobre la relación entre los factores meteorológicos y la ocurrencia de dengue, malaria, cólera y leptospirosis.	2005-2009 Múltiples países asiáticos, Brasil, México, Nigeria.	Temperatura y precipitaciones. Dengue, malaria, cólera y leptospirosis.	Las precipitaciones y la mayor temperatura se asociaron con mayor frecuencia de dengue, cólera, malaria y leptospirosis.
Dengue Virus Infection and Associated Risk Factors in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis Mwanyika G. 2021 Viruses ¹³	Revisión sistemática sobre prevalencia del dengue y los factores de riesgo asociados.	1960-2020 África	Temperatura. Dengue.	El cambio climático es uno de los factores de riesgo identificados del aumento de casos de dengue en África.
A Retrospective Study of Climate Change Affecting Dengue: Evidence, Challenges and Future Directions Bhatia S. 2022 Front Public Health ¹⁴	Revisión sistemática de la literatura sobre los modelos predictivos de dengue.	2002-2019 India, Brasil, México y Malasia.	Temperatura, precipitaciones y humedad.	Factores meteorológicos como el aumento de la temperatura, precipitaciones, humedad, velocidad del viento, presión atmosférica y el índice de vegetación mostró una correlación positiva con el aumento en la incidencia del dengue.
Rising temperature and its impact on receptivity to malaria transmission in Europe: A systematic review Fischer L. 2020 Travel Medicine and Infectious Disease ¹⁵	Revisión sistemática sobre el impacto del aumento de la temperatura en la receptividad a la transmisión de la malaria en Europa.	Últimos 60 años. Países de Europa.	Temperatura.	Con temperaturas cada vez mayores los estudios predijeron una propagación más hacia el norte de Europa de mosquitos <i>Anopheles</i> y una extensión de la estacionalidad, permitiendo la transmisión de la malaria durante períodos anuales de hasta 6 meses en los años 2051-2080. Por lo tanto, la tasa de transmisión de la malaria aumentará.
Impact of climate change on the global circulation of West Nile virus and adaptation responses: a scoping review Wang H. 2024 Infect Dis Poverty ¹⁶	Revisión sistemática sobre la evidencia del impacto del cambio climático en el West Nile Virus e identificación de estrategias de adaptación.	2007-2023 Europa, Asia, África, Oceanía, América del Norte y Sur	Cambio climático. West Nilo Virus.	El cambio climático aumentará la transmisión y distribución del West Nilo Virus.

cuentran entre las de mayor aumento de su incidencia y se predice que esta tendencia continuará^(9,12-18).

Además de las variaciones de las dinámicas de vectores y hospederos derivadas de cambios meteorológicos, algunos vectores (*Aedes aegypti* y *A. albopictus*) se han ido adaptando progresivamente al aumento de la temperatura global, permitiendo su vida y actividad en áreas en que antes esto no era posible^(2,9).

Otro trabajo refiere que el cambio climático también aumenta el riesgo de enfermedades transmitidas por roedores⁽⁹⁾.

Los esfuerzos por generar acuerdos internacionales efectivos para la protección del medio ambiente y la mitigación del calentamiento global⁽¹⁹⁻²¹⁾ son insuficientes y enfrentan múltiples barreras para su implementación y cumplimiento. En consecuencia, es esperable que los efectos adversos sobre la salud continúen intensificándose en los años venideros.

Conclusiones y comentarios

Las revisiones sistemáticas, realizadas en diferentes países y sobre distintas enfermedades infecciosas, concluyen que el cambio climático influye significativamente en el aumento de la incidencia y distribución de éstas y se espera que esta tendencia continúe.

Es imperativo que el sector salud se involucre activamente en las prácticas de gestión ambiental para contribuir a enlentecer estos cambios, anticiparse, adaptarse, mitigar sus consecuencias y considerar estos factores en la planificación y desarrollo de políticas de salud.

Referencias bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud humana: riesgos y respuestas. Ginebra: OMS, 2003. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42808/9243590812.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consulta: 8 mayo 2024].
- Berberian G, Rosanova MT. Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. *Arch Argent Pediatr* 2025;110(1) 39-45. Disponible en: <https://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v110n1/v110n1a09.pdf>. [Consulta: 8 mayo 2024].
- Kuhn K, Campbell D, Haines A, Cox J. Using Climate to predict infectious disease epidemics. Geneva: WHO, 2005. Disponible en: <https://archive.org/details/sochara.usingclimatetopr0000kuhn/page/14/mode/2up> [Consulta: 8 mayo 2024].
- McMichael A, Woodruff R, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet* 2006; 367(9513):859-69. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68079-3.
- Confalonieri U. Human Health. En: Parry M, Canziani O, Palutikof J, van der Linden P, Hanson C. *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: University Press, 2007:391-431. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf. [Consulta: 8 mayo 2024].
- Mohammadi M, Jafari H, Etemadi M, Dalugoda Y, Mohtady Ali H, Phung H, et al. Health problems of increasing man-made and climate-related disasters on forcibly displaced populations: a scoping review on global evidence. *Disaster Med Public Health Prep* 2023; 17:e537. doi: 10.1017/dmp.2023.159.
- Sahu M, Chattopadhyay B, Das R, Chaturvedi S. Measuring impact of climate change on indigenous health in the background of multiple disadvantages: a scoping review for equitable public health policy formulation. *J Prev* 2023; 44(4):421-56. doi: 10.1007/s10935-022-00718-8.
- Campbell D, Corvalán C. Climate change and developing-country cities: implications for environmental health and equity. *J Urban Health* 2007; 84(3 Suppl):i109-17. doi: 10.1007/s11524-007-9170-x.
- Álvarez L, Taboada R. Efectos del cambio climático en la salud pública, 2015-2020. Una revisión sistemática. *Rev Esp Salud Publica* 2021; 95:e202103042. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272021000100190. [Consulta: 8 mayo 2024].
- Wu X, Liu J, Li C, Yin J. Impact of climate change on dysentery: Scientific evidences, uncertainty, modeling and projections. *Sci Total Environ* 2020; 714:136702. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.136702.
- Lakhoo D, Blake H, Chersich M, Nakstad B, Kovats S. The effect of high and low ambient temperature on infant health: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(15):9109. doi: 10.3390/ijerph19159109.
- Baharom M, Ahmad N, Hod R, Arsad F, Tangang F. The impact of meteorological factors on communicable disease incidence and its projection: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(21):11117. doi: 10.3390/ijerph182111117.
- Mwanyika G, Mboera L, Rugarabamu S, Ngingo B, Sindato C, Lutwama J, et al. Dengue virus infection and associated risk factors in africa: a systematic review and meta-analysis. *Viruses* 2021; 13(4):536. doi: 10.3390/v13040536.
- Bhatia S, Bansal D, Patil S, Pandya S, Ilyas Q, Imran S. A retrospective study of climate change affecting dengue: evidences, challenges and future directions. *Front Public Health* 2022; 10:884645. doi: 10.3389/fpubh.2022.884645.
- Fischer L, Gültekin N, Kaelin M, Fehr J, Schlagenhauf P. Rising temperature and its impact on receptivity to malaria transmission in Europe: a systematic review. *Travel Med Infect Dis* 2020; 36:101815. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101815.
- Wang H, Liu T, Gao X, Wang H, Xiao J. Impact of climate change on the global circulation of West Nile virus and adaptation responses: a scoping review. *Infect Dis Poverty* 2024; 13(1):38. doi: 10.1186/s40249-024-01207-2.
- Chen L, Martí C, Díaz C, Jackson B, Simon A, Lu M. Epidemiology and burden of dengue fever in the United States: a systematic review. *J Travel Med* 2023; 30(7):taad127. doi: 10.1093/jtm/taad127.
- Mbanzulu K, Mboera L, Luzolo F, Wumba R, Misinzio G, Kimera S. Mosquito-borne viral diseases in the Democratic Republic of the Congo: a review. *Parasit Vectors* 2020; 13(1):103. doi: 10.1186/s13071-020-3985-7.
- Naciones Unidas. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Nueva York: Naciones Unidas; 1992. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>. [Consulta: 8 mayo 2024].
- Naciones Unidas. *Protocolo de Kioto de la Convención*

Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York: Naciones Unidas; 1997. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>. [Consulta: 8 mayo 2024].

21. Naciones Unidas. Acuerdo de París. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); 2015. Disponible en: <https://unfccc.int/files/meetings/pa->

[ris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/pa-ris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf). [Consulta: 8 mayo 2024].

Correspondencia: Dra. Elizabeth Assandri.
Correo electrónico: elizassandri@hotmail.com

Disponibilidad de datos

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio NO se encuentra disponible en repositorios de acceso libre.

Contribución de los autores

Concepción, realización, revisión crítica y aprobación final de la versión a publicar.

Elizabeth Assandri, ORCID 0000-0001-5071-9062.