

RIESGO DE MORTALIDAD POR OLAS DE CALOR EN CIUDADES DE ARGENTINA (2005-2019)

Francisco Chesini^{1,2}, Matilde Rusticucci^{1,3}

fran.chesini@gmail.com

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

²Grupo de Estudios en Salud Ambiental y Laboral, Departamento de Ambiente y Turismo (UNDAV)

³Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, (UBA)

Palabras clave: Olas de calor, mortalidad, ciudades.

1) INTRODUCCIÓN

Las olas de calor (OC) son una amenaza natural para la salud que se han vuelto más frecuentes e intensas a escala global debido al calentamiento del sistema climático (IPCC, 2021). Aunque no existe una definición universal para las OC, hay consenso en que éstas refieren a un período de al menos dos o tres días inusualmente cálido (McGregor et al, 2015). En Argentina el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) (2025) las define como un período de al menos 3 días consecutivos en los que las temperaturas máxima y mínima diarias son iguales o superiores al percentil 90 calculado a partir de los datos diarios durante los meses de octubre a marzo del período 1961-2010. A escala nacional se ha observado que las OC han aumentado su frecuencia entre 1960 y 2010 (Herrera, 2024; Rusticucci et al, 2016).

La relación entre la temperatura y la mortalidad suele tener forma de “U” de “V” o de “J”, con una temperatura de mínima incidencia que varía de unos lugares a otros (Almeira et al, 2016; Gasparrini et al, 2015)

En Argentina, se ha estudiado la mortalidad por OC desde dos enfoques, un abordaje temporal longitudinal sobre dos ciudades, tal es el caso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Rosario (Almeira et al, 2016; Chesini et al, 2019) y otro centrado en un verano particularmente cálido (2013-2014) para la región centro-norte del país (Chesini et al, 2022). Sin embargo, no se ha estudiado el comportamiento de la mortalidad por OC en diferentes ciudades del país que incluya a la Patagonia.

2) METODOLOGÍA

El presente es un estudio epidemiológico observacional, de tipo ecológico con un enfoque estadístico de series temporales.

Las unidades de análisis llamadas “ciudades” corresponden a la sumatoria de las defunciones ocurridas en los departamentos cubiertos total o parcialmente por la mancha urbana. Criterios de selección: la ciudad más poblada de cada provincia y contar con una estación meteorológica del SMN. Se excluyeron ciudades que presentaron un promedio diario de defunciones muy bajo que imposibilitaran el análisis y aquellas que no contaron con registros completos.

La información meteorológica fue suministrada por el SMN y la de mortalidad provista por el Ministerio de Salud. El análisis se realizó para una serie de quince años comprendidos entre 2005 y 2019.

Se definieron cinco variables resultado: mortalidad natural (A00 a R99), varones, mujeres, 0 a 64 años, 65 años y más. Además, para estudiar los desfases temporales entre la exposición a la OC y las defunciones se construyeron variables con rezagos de +1, +2, +3 y +4 días.

El análisis de series temporales se realizó con modelos aditivos generalizados (GAM). Los resultados se presentan como riesgo relativo (RR) entre expuestos y no expuestos a las OC, acompañados por su intervalo de confianza del 95%. Para el análisis se utilizó el software libre R versión 4.3.1. con el paquete “mgcv” versión 1.8-42, para la construcción de gráficos y tablas, Microsoft Excel y para los mapas el programa Surfer versión 7.0.

3) RESULTADOS

Al analizar el riesgo de mortalidad natural durante las OC y sus rezagos se observó un incremento en 14 ciudades, en 10 de ellas se incrementó el riesgo durante los eventos de OC, con valores comprendidos entre 1.06 (IC95%: 1.03-1.09) para Buenos Aires y 1.27 (IC95%:1.12-1.44) para La Rioja (figura 1). Son 12 las ciudades con incrementos significativos en el riesgo de mortalidad natural para el rezago de dos días, con valores que van de 1.08 (IC95%: 1.05-1.10) a 1.32 (IC95%: 1.17-1.49).

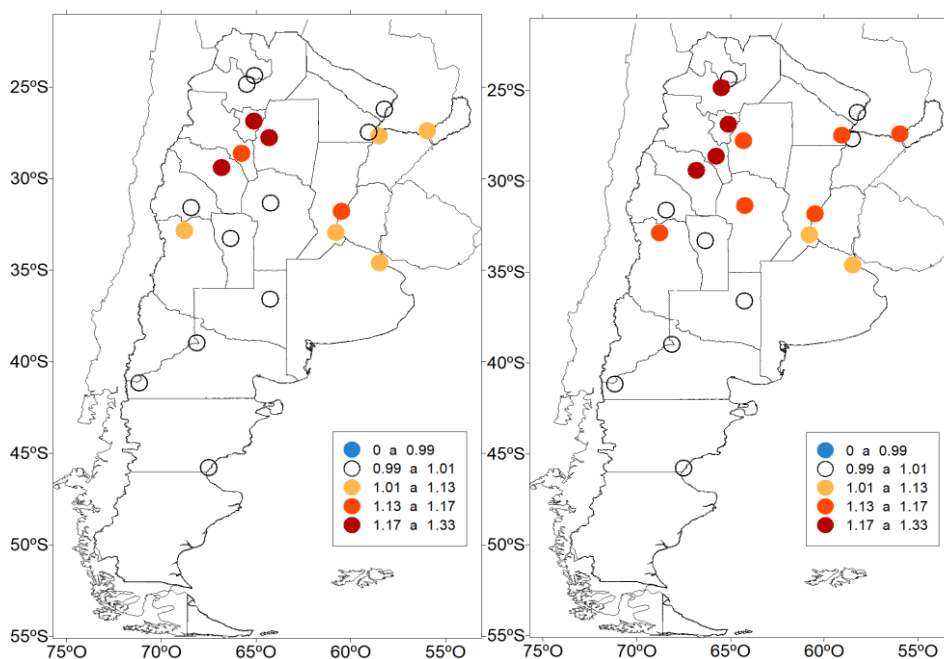


Figura 1. Riesgo relativo de mortalidad natural durante olas de calor (a) y rezago de dos días (b) en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019

El riesgo de mortalidad se incrementó en la mitad de las ciudades para los varones (N=12) y para las mujeres (N=11) durante las OC y sus rezagos. Sin embargo, al analizar los incrementos en la mortalidad solo durante las OC, fueron ocho ciudades para los varones y en nueve para las mujeres (fig.2), con valores más elevados para éstas (entre RR=1.09; IC95%: 1.05- 1.13 y RR=1.40; IC95%: 1.17-1.67) que para aquellos (entre RR=1.04; IC95%: 1.01-1.08 y RR=1.25; IC95%: 1.13-1.37).

Los cambios en el riesgo de mortalidad se analizaron en dos grandes grupos etarios: 0 a 64 años y 65 años y más. En el primer grupo el riesgo de mortalidad aumentó en siete ciudades durante las OC y sus rezagos (CABA, Comodoro Rivadavia, Mendoza, Neuquén, Rosario, Salta y Tucumán) con valores de RR entre 1.08 y 1.45. En el grupo de personas mayores (65 años y más), el riesgo de mortalidad se aumentó en el 80% de las ciudades bajo análisis (N=17) y en siete de ellas (Buenos Aires, Catamarca, La Rioja, Mendoza, Rosario Santiago del Estero y Tucumán) el RR se incrementó durante las OC y todos sus rezagos.

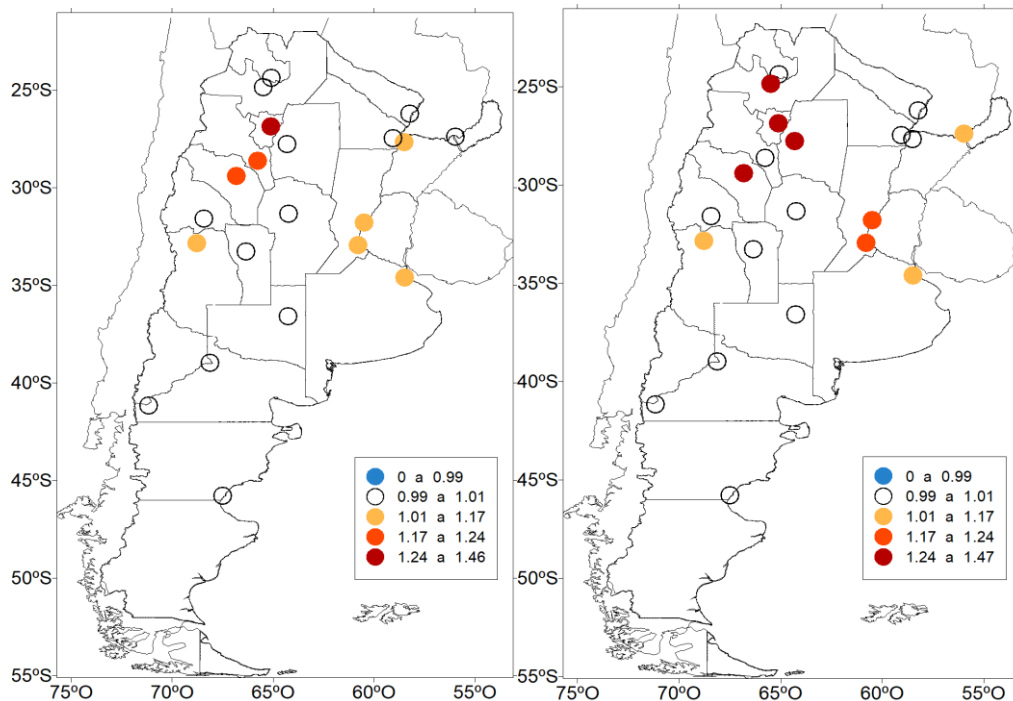


Figura 2. Riesgo relativo de mortalidad durante olas de calor en varones (a) y mujeres (b) en 21 ciudades de Argentina, 2005-2019

4) CONCLUSIONES

El presente estudio aporta nueva evidencia sobre el riesgo de mortalidad en ciudades argentinas. Las ciudades de la Patagonia merecen una mención especial, dado que fueron excluidas de estudios previos y en el presente se ha documentado incrementos en el riesgo. El recorte espacial a nivel de ciudad contribuye a contar con información para la definición de políticas de prevención, preparación y respuesta a las olas de calor en el nivel local.

REFERENCIAS

- Almeira, G., Rusticucci, M., & Suaya, M.: 2016.** Relación entre mortalidad y temperaturas extremas en Buenos Aires y Rosario. *Meteorológica*, 65-79.
- Chesini, F., Abrutzky, R., & de Titto, E.: 2019.** Mortalidad por olas de calor en la ciudad de Buenos Aires, Argentina (2005-2015). *Cadernos de Saúde Pública*, 1-11.
- Chesini, F., Herrera, N., Skansi, M., González Morinigo, E., Fontán, S., Savoy, F., & de Titto, E.: 2022.** Mortality risk during heat waves in the summer 2013-2014 in 18 provinces of Argentina. *Ecological study. Ciência & Saúde Coletiva*, 2022; 27(5).
- Gasparrini, A., Guo, Y., Hashizume, M., Lavigne, E., Zanobetti, A., Schwartz, J., et al.: 2015.** Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *The Lancet*, 369-75. doi:10.1016/S0140-6736(14)62114-0
- IPCC.: 2021.** Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press
- Herrera, N.: 2024.** Climatología de las Olas de Calor en Argentina en el período 1961/62 - 2022/23. Buenos Aires: Servicio Meteorológico Nacional.
- Rusticucci, M., Kyselý, J., Almeira, G., & Lhotka, O.: 2016.** Long-term variability of heat waves in Argentina and recurrence probability of the severe 2008 heat wave in Buenos Aires. *Theor Appl Climatol*, 679-689.
- Servicio Meteorológico Nacional. (01 de 02 de 2025).** Obtenido de <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>