

Artículo original

Cambio climático y enfermedades alérgicas inducidas por ácaros domésticos

Climate change and allergic diseases caused by house dust mites

Luis Caraballo

Instituto de Investigaciones Inmunológicas, Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia

Resumen

Las enfermedades alérgicas (por ejemplo, asma y rinitis) son muy propensas a variar con las modificaciones del ambiente; de hecho, el cambio climático que hoy observamos, producto de la contaminación atmosférica, ha incrementado la frecuencia y la gravedad de estas enfermedades. Los alérgenos ambientales más comunes son el polen, los mohos, las cucarachas y los ácaros que habitan en las casas, conocidos como ácaros domésticos. En este sentido, es de esperar que condiciones como la contaminación ambiental, la temperatura y la humedad, capaces de modificar la presencia de esos alérgenos, puedan alterar la historia natural de las alergias, especialmente las respiratorias. Hay abundante literatura científica sobre cómo el cambio climático ha influido en la epidemiología de las alergias causadas por el polen, pero la información sobre su importancia en las causadas por ácaros domésticos es muy escasa. En esta revisión se analizan varios estudios hechos principalmente en regiones tropicales con evidencia de que la contaminación atmosférica aumenta la sensibilización y las enfermedades alérgicas inducidas por ácaros del polvo doméstico. Esto se produce mediante dos mecanismos principales: el incremento de la temperatura y la humedad, que favorece el crecimiento de los ácaros y la producción de sus alérgenos, y mediante el efecto directo de los contaminantes como coadyuvantes de la respuesta específica de IgE. La tendencia actual de incremento de la temperatura y la humedad podría extender el riesgo de enfermedades alérgicas inducidas por ácaros a regiones subtropicales y templadas.

Palabras clave: Cambio climático; IgE; Alergias; Ácaros; Contaminación ambiental.

Abstract

Allergic diseases, such as asthma and rhinitis, are highly susceptible to changes in environmental conditions. The current climate change, driven in part by intense atmospheric pollution, has been associated with an increase in the frequency and severity of these diseases. The most common environmental allergens include pollens, molds, cockroaches, and mites that inhabit indoor environments, commonly referred to as house dust mites. In this context, environmental factors such as air pollution, temperature, and humidity, which can modify the presence and abundance of these allergens, may influence the natural history of allergic diseases, particularly respiratory allergies. There is extensive scientific literature on how climate change has affected the epidemiology of pollen-induced allergic diseases; however, information regarding its impact on allergies caused by house dust mites remains scarce. In this review, we analyzed several studies conducted mainly in tropical regions and found strong evidence that air pollution increases sensitization to house dust mites and the allergic diseases they induce. This effect occurs through two main mechanisms: increases in temperature and humidity, which favor mite growth and allergen production, and the direct adjuvant effects of air pollutants on allergen-specific IgE responses. The present trend toward increasing temperature and humidity may expand the risk of house dust mite-induced allergic diseases into subtropical and temperate regions.

Keywords: Climate change; IgE; Allergy; House dust mites; Air pollution.

Citación: Caraballo L. Cambio climático y enfermedades alérgicas inducidas por ácaros domésticos. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2026 Oct 19. doi: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.4257>

Editor: Elizabeth Castañeda

***Correspondencia:**

Luis Caraballo;
lcarrallog@unicartagena.edu.co

Recibido: 5 de octubre de 2026

Aceptado: 10 de octubre de 2026

Publicado en línea: 19 de octubre de 2026



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Introducción

Vivimos en una época en la que el cambio climático se percibe en todos los aspectos de la vida cotidiana, no solo en los fenómenos meteorológicos catastróficos, sino también en la prevalencia y gravedad de muchas enfermedades. Debido a su particular patogénesis, las enfermedades alérgicas son muy propensas a variar con las modificaciones del ambiente; de hecho, el cambio climático que hoy observamos, producto de la contaminación atmosférica, ha incrementado la frecuencia y gravedad de las enfermedades alérgicas (Agache *et al.*, 2024). Las más comunes de estas son el asma, la rinitis alérgica y la dermatitis atópica, las cuales son inducidas por una amplia variedad de factores ambientales que actúan sobre un trasfondo genético predisponente (Caraballo & Llinás-Caballero, 2026; Monga *et al.*, 2026). En las personas genéticamente susceptibles, la inhalación de algunos componentes de la naturaleza (inocuos para la mayoría de la población) desencadena un proceso denominado sensibilización alérgica, que consiste en la producción de anticuerpos de la clase inmunoglobulina E (IgE) contra dichos alergenos y su localización en la membrana de las células cebadas y los basófilos. La sensibilización es un requisito para que se desarrolle una enfermedad alérgica, ya que al repetirse la exposición, dichas células se activan y se liberan sustancias proinflamatorias que dañan los tejidos bronquiales o nasales y producen los síntomas. Por esto, la detección de esos anticuerpos IgE específicos contra determinados alergenos es una herramienta diagnóstica de procesos alérgicos.

Son muchos los alergenos ambientales que desencadenan alergias, pero los más comunes son el polen, los mohos, las cucarachas y los ácaros que habitan en las casas, conocidos como ácaros domésticos. En este sentido, es de esperar que condiciones como la contaminación ambiental, la temperatura y la humedad, capaces de modificar la disponibilidad de esas fuentes de alergenos, puedan alterar la historia natural de las alergias, especialmente las respiratorias. Hace siete años publicamos una revisión sobre el cambio climático y la alergia a los ácaros en la que resumimos los efectos potenciales del incremento de la temperatura y la humedad en la frecuencia y gravedad de la sensibilización a estos artrópodos (Acevedo *et al.*, 2019). Desde entonces se han publicado múltiples estudios sobre la forma en que el cambio climático ha influido en la epidemiología de las alergias causadas por el polen, pero la información sobre la importancia de aquellas causadas por ácaros domésticos continúa siendo escasa, aunque se han hecho aportes importantes, principalmente en regiones tropicales y subtropicales, que se describirán en este artículo.

El cambio climático antropogénico continuará

En 2018, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático formalizó el umbral de los 1,5 °C como el límite de la temperatura y pronosticó lo catastrófico que sería llegar a los 2 °C. Por razones principalmente políticas, los países que más contaminan la atmósfera han continuado su dinámica de emplear recursos fósiles para obtener energía, lo que ha impedido frenar el incremento de la temperatura. En consecuencia, en un informe de septiembre de 2026 del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), se reconoce como inevitable la superación del umbral de los 1,5 °C (<https://wedocs.unep.org/items/156d074c-ab1d-4833-acf8-6343589ede9b>). Las repercusiones de este cambio de temperatura han sido modeladas a futuro con diversos programas computacionales (Andrews *et al.*, 2018), pero no se ha podido persuadir a los contaminadores del ambiente de la necesidad de frenar el componente antropogénico del cambio climático.

Los ácaros resisten los cambios climáticos

Los ácaros que más frecuentemente provocan alergia respiratoria son *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*. Viven principalmente en zonas tropicales, donde la población está expuesta todo el año a sus alergenos y las condiciones de temperatura y humedad son las más apropiadas para su crecimiento y reproducción. Por esta razón son los agentes inductores de asma y rinitis alérgicas más importantes en dichas zonas.

Los ácaros domésticos pertenecen al subfilo Chelicerata. Recientemente se descubrió el fósil más antiguo de este subfilo, perteneciente al Cámbrico (**Lerosey-Aubril & Ortega-Hernández, 2026**), o sea que es posible que la historia evolutiva de los ácaros del polvo doméstico tenga más de 500 millones de años (**Figura 1**).

Por otro lado, durante el Fanerozoico se han producido varios períodos importantes de calentamiento global y extinción masiva (**Judd et al., 2024**), a los cuales sobrevivieron los ancestros de los ácaros modernos; por eso no sorprende la extraordinaria capacidad de adaptación de los ácaros a los cambios ambientales, especialmente en la temperatura y la humedad, frente a las cuales tienen un amplio margen de supervivencia (**Figura 2**).

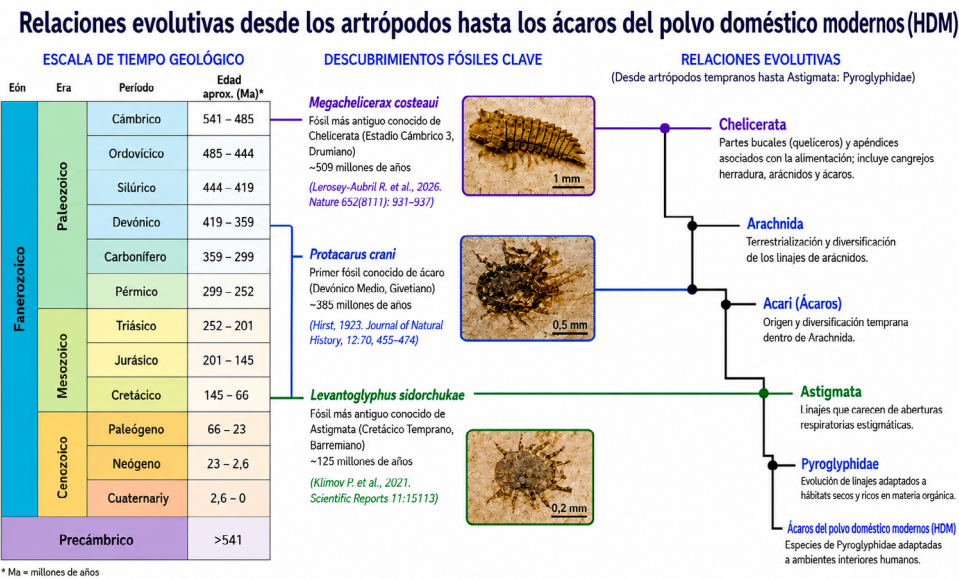


Figura 1. Relaciones evolutivas desde los primeros artrópodos hasta los ácaros modernos. Se muestran tres importantes hallazgos de fósiles cuyo estudio con técnicas moleculares ha ayudado a entender la evolución de estos organismos.

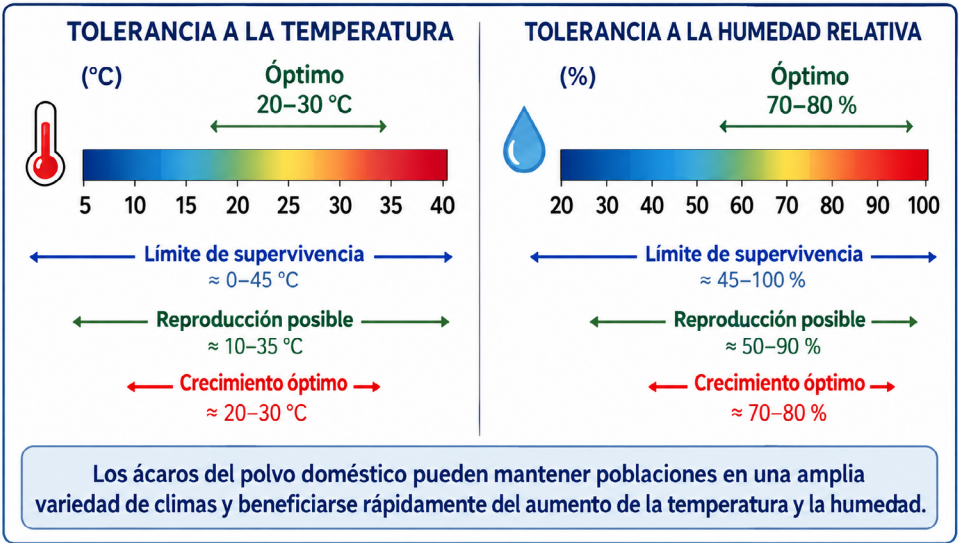


Figura 2. Los ácaros tienen una gran capacidad de adaptación a las condiciones ambientales. La figura muestra los amplios rangos de temperatura y humedad donde pueden desarrollarse.

Es importante recordar que estas condiciones ambientales son precisamente las de las regiones tropicales, lo que explica en parte por qué allí la alergia a los ácaros es más frecuente e intensa que la inducida por otros alérgenos (Gao *et al.*, 2026; Reina *et al.*, 2025; Sarzsinsky *et al.*, 2025).

El cambio climático podría ampliar la distribución geográfica de los ácaros

Dada la tendencia sostenida hacia una mayor contaminación atmosférica y el aumento de las temperaturas y la humedad global del planeta, con efectos adversos en diferentes aspectos (Andrews *et al.*, 2018; Matthews & Wynnes, 2022), el proceso podría expandirse más allá de los climas tropicales a regiones subtropicales y templadas, donde podría esperarse que proliferen las poblaciones de ácaros y, en consecuencia, se eleve el riesgo global de enfermedades alérgicas. La **Figura 3** es una proyección teórica, y dramática, de estos acontecimientos, que, obviamente, tendrían que confirmarse en el futuro. Antes, sin embargo, debemos resolver una pregunta importante: ¿hay hoy evidencias científicas de que el cambio climático ha modificado la frecuencia o la gravedad de las enfermedades alérgicas causadas por ácaros? Para responderla, analizaremos dos aspectos del problema: primero los mecanismos por los cuales la contaminación ambiental influye en el desarrollo de las alergias y posteriormente presentaremos algunos estudios que muestran los efectos del cambio climático en la epidemiología y la presentación clínica de las alergias respiratorias.

La contaminación del aire potencia la respuesta alérgica a los ácaros

La influencia de la contaminación atmosférica (por ejemplo, el material particulado, el ozono, el dióxido de carbono) en la alergia a los ácaros se ejerce por dos vías principales: una es la elevación de la temperatura y la humedad relativa, lo que favorece la reproducción y el crecimiento de los ácaros y la producción de sus alérgenos más importantes (Arlian *et al.*, 1998; Yella *et al.*, 2011, 2013). Como ya se dijo, esto aumenta la sensibilización de las personas genéticamente susceptibles y, en consecuencia, la frecuencia de enfermedades como la rinitis y el asma. Además, el incremento en el nivel de exposición a los alérgenos podría agravar la sintomatología de los pacientes previamente sensibilizados. La otra vía de acción es la acción directa como coadyuvante de la respuesta específica de la IgE. Este mecanismo se ha comprobado experimentalmente en ratones (Brandt *et al.*, 2013;

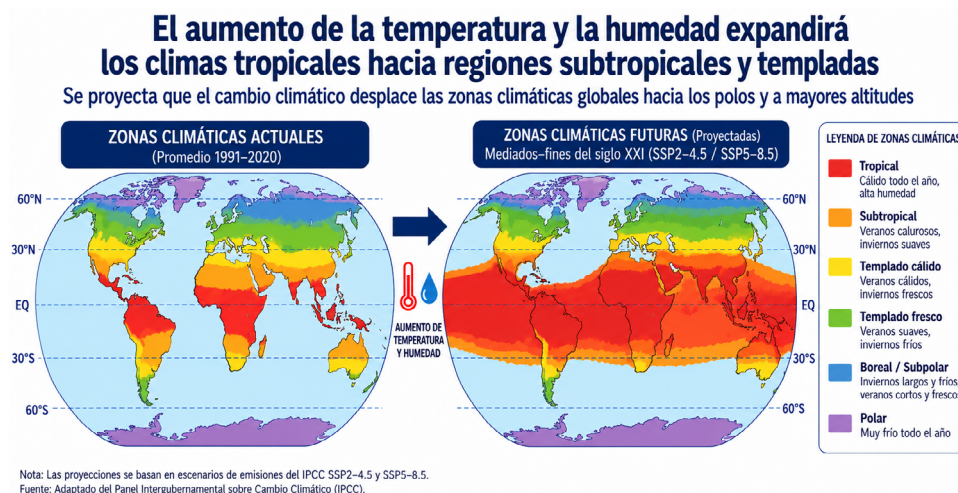


Figura 3. Proyección hipotética que sugiere la ampliación de las condiciones tropicales de temperatura a otras regiones subtropicales y a algunas templadas, lo que contribuiría a un incremento de las alergias inducidas por ácaros.

Castañeda et al., 2018; **Gilmour et al.**, 1996; **Hussain et al.**, 2024). A continuación se presentan brevemente algunos estudios que analizan el efecto del cambio climático y de la contaminación ambiental en la sensibilización a los ácaros y las enfermedades alérgicas, principalmente el asma.

El impacto del cambio climático en la alergia a los ácaros

Una de las primeras investigaciones sobre la influencia de los factores meteorológicos en la respuesta IgE frente a los ácaros se realizó en las Islas Baleares, en España, donde el clima es mediterráneo templado. Se analizaron los valores de 24.879 pruebas de IgE específica contra *D. pteronyssinus* efectuadas durante diez años. En el análisis multivariado se encontró una correlación positiva entre los niveles de IgE frente a este ácaro y la humedad relativa ($r = 0,86$) y una correlación negativa con la radiación global ($r = -0,94$). Las dos variables explicaron el 93 % de la variación observada en los niveles de IgE específica contra *D. pteronyssinus* (**Hervas et al.**, 2013). Aunque de manera indirecta, el estudio muestra cómo las condiciones meteorológicas pueden modificar la respuesta alérgica mediada por los anticuerpos IgE contra uno de los principales ácaros inductores de asma y rinitis.

Tres años después se publicaron los resultados de un trabajo similar realizado en Seongnam, Corea del Sur, en el que se exploró si las variables climáticas influían en los niveles de IgE específica frente a los ácaros del polvo doméstico, en este caso *D. pteronyssinus* y *D. farinae*, medidos en relación con la exposición previa y futura. Los siguientes fueron los principales hallazgos: la baja irradiación solar se asoció a un mayor riesgo de sensibilización mediada por IgE; la mayor irradiación solar se asoció con menores posibilidades de sensibilización; y la humedad relativa también influyó en los niveles de IgE específica frente a *Dermatophagoides*. Dichos resultados confirman la influencia relacionada con el clima en la sensibilización a los ácaros del polvo doméstico (**Lee et al.**, 2015).

Una de las investigaciones más extensas que ha evaluado el efecto del cambio climático en la sensibilización a los ácaros se realizó en 26 ciudades de cuatro regiones de China entre el 2008 y el 2018. Hubo tres hallazgos principales: primero, la sensibilización a los ácaros se incrementó significativamente durante los diez años; segundo, los niveles de temperatura y humedad también se elevaron significativamente; y tercero, la humedad se correlacionó con la sensibilización a *D. pteronyssinus* (**Wang et al.**, 2022).

En un estudio realizado en Medellín (Colombia) se analizó la tendencia de los niveles de IgE específica contra *D. pteronyssinus* y *B. tropicalis* entre el 2012 y el 2022. Se encontró que la sensibilización al ácaro *B. tropicalis* pasó del 39 al 61 %, mientras que la sensibilización a *D. pteronyssinus* se mantuvo estable. También se investigó el número de ácaros en las habitaciones y se encontró que el número de viviendas con *B. tropicalis* (pero no con *D. pteronyssinus*) fue significativamente mayor durante ese período, lo que podría explicar la elevada frecuencia de la sensibilización (**Sánchez et al.**, 2024). En un análisis posterior, al explorar las variaciones climáticas en Medellín durante esos diez años, se encontró que la temperatura aumentó y se asoció significativamente con los niveles de anticuerpos IgE contra *B. tropicalis* (**Sánchez et al.**, sometido para publicación).

El impacto directo de la contaminación ambiental en la alergia a los ácaros

La contaminación ambiental ha traído importantes cambios en la gravedad de diversas enfermedades, principalmente las cardiovasculares y las respiratorias (**Gaudet et al.**, 2026). Como ya se indicó, la contaminación ambiental también afecta la respuesta alérgica contra los ácaros, ya sea aumentando la temperatura y la humedad o directamente como coadyuvante de la respuesta inmunológica mediada por IgE. Aunque varias investigaciones demuestran que en ratones la producción de IgE contra los ácaros es más intensa cuando se induce bajo exposición a contaminantes atmosféricos como el ozono,

el material particulado 2.5 (PM2.5), las partículas de escape de diésel y el dióxido de nitrógeno, hay poca información en humanos al respecto, pero algunos estudios sugieren que podría ser igual.

Por ejemplo, un estudio en Guangzhou (sur de China) entre el 2012 y el 2019 evaluó el efecto de la exposición a la contaminación atmosférica ambiental en las consultas hospitalarias por alergias mediadas por IgE contra 99 alérgenos, incluyendo los ácaros. Los contaminantes analizados fueron el monóxido de carbono, el PM2.5, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre, el ozono y el PM10. Se encontró que el monóxido de carbono, el PM2.5 y el dióxido de nitrógeno se asociaron con un mayor riesgo de alergia (asma y rinitis) relacionada con alérgenos inhalados, principalmente ácaros del polvo doméstico (Hou *et al.*, 2021).

En otro trabajo en Shanghái (China), se encontró que la exposición al ozono se asoció significativamente a un mayor número de consultas clínicas por enfermedades respiratorias alérgicas en niños, especialmente por enfermedades respiratorias alérgicas inducidas por ácaros del polvo doméstico en niños varones (Li *et al.*, 2022).

Conclusiones

Aunque el número de publicaciones todavía es escaso, hay evidencia de que la contaminación atmosférica aumenta la sensibilización y las enfermedades alérgicas inducidas por ácaros del polvo doméstico, lo que se produce por dos mecanismos principales: el incremento de la temperatura y la humedad, que favorece el crecimiento de los ácaros y la producción de sus alérgenos, y el efecto directo de los contaminantes como coadyuvantes de la respuesta específica de IgE. La tendencia actual de incremento en la temperatura y la humedad podría elevar el riesgo de enfermedades alérgicas inducidas por ácaros en regiones subtropicales y templadas.

Agradecimientos

Esta revisión se hizo con el apoyo de la Universidad de Cartagena y el Sistema General de Regalías (BPIN2020000100405).

Referencias

- Acevedo, N., Zakzuk, J., Caraballo, L. (2019). House Dust Mite Allergy Under Changing Environments. *Allergy Asthma Immunol Research*, 11(4), 450-469. <https://doi.org/10.4168/aa.2019.11.4.450>
- Agache, I., Akdis, C., Akdis, M., Al-Hemoud, A., Annesi-Maesano, I., Balmes, J., Cecchi, L., Damialis, A., Haahtela, T., Haber, A. L., Hart, J. E., Jutel, M., Mitamura, Y., Mmbaga, B. T., Oh, J. W., Ostadtaghizadeh, A., Pawankar, R., Johnson, M., Renz, H., ..., Nadeau, K. C. (2024). Climate change and allergic diseases: A scoping review. *J Clin Chang Health*, 20, 100350. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2024.100350>
- Andrews, O., Le Quere, C., Kjellstrom, T., Lemke, B., Haines, A. (2018). Implications for workability and survivability in populations exposed to extreme heat under climate change: a modelling study. *Lancet Planet Health*, 2(12), e540-e547. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30240-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30240-7)
- Arlian, L. G., Confer, P. D., Rapp, C. M., Vyszenski-Moher, D. L., Chang, J. C. (1998). Population dynamics of the house dust mites *Dermatophagoides farinae*, *D. pteronyssinus*, and *Euroglyphus maynei* (Acari: Pyroglyphidae) at specific relative humidities. *Journal Medical Entomology* 35(1), 46-53. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9542344>
- Brandt, E. B., Kovacic, M. B., Lee, G. B., Gibson, A. M., Acciani, T. H., Le Cras, T. D., Ryan, P. H., Budelsky, A. L., Khurana-Hershey, G. K. (2013). Diesel exhaust particle induction of IL-17A contributes to severe asthma. *Journal Allergy Clinical Immunology*, 132(5), 1194-1204 e1192. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2013.06.048>
- Caraballo, L. & Llinás-Caballero, K. (2026). Overview of allergic disease: Pathogenesis of allergic inflammation - WAO White Book on Allergy 2026 - 2.1. *World Allergy Organ Journal*, 19(5), 101384. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2026.101384>
- Castañeda, A. R., Vogel, C. F. A., Bein, K. J., Hughes, H. K., Smiley-Jewell, S., Pinkerton, K. E. (2018). Ambient particulate matter enhances the pulmonary allergic immune response to house dust mite in a BALB/c mouse model by augmenting Th2- and Th17-immune responses. *Physiol Rep*, 6(18), e13827. <https://doi.org/10.14814/phy2.13827>

- Gao, H., Ma, L., Zhao, Y., Zhang, A., Chen, Z., Wang, L., Zhang, Z., Chen, S., Yang, F., Xu, Y., Lee, D., Luo, X. (2026). Geographic and Demographic Trends in Allergen Sensitization: Evidence From a Nationwide Chinese Cohort. *Allergy*, 2026, 1-21. <https://doi.org/10.1111/all.70374>
- Gaudet, A., Lacombe, C., Piga, G., de Nadai, P., Group for the Assessment of ICU-related Impacts of Air Pollution (GAIA). (2026). Impact of air pollution on exacerbations of respiratory and cardiovascular diseases for the intensivist: a narrative review. *Intensive Care Medicine Experimental*, 14(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s40635-026-00908-2>
- Gilmour, M. I., Park, P., Selgrade, M. J. (1996). Increased immune and inflammatory responses to dust mite antigen in rats exposed to 5 ppm NO₂. *Fundamental Applied Toxicology*, 31(1), 65-70. <https://doi.org/10.1006/faat.1996.0076>
- Hervas, D., Pons, J., Mila, J., Matamoros, N., Hervas, J. A., García-Marcos, L. (2013). Specific IgE levels to *Dermatophagoides pteronyssinus* are associated with meteorological factors. *International Archives Allergy Immunology*, 160(4), 383-386. <https://doi.org/10.1159/000342444>
- Hou, X., Huang, H., Hu, H., Wang, D., Sun, B., Zhang, X. D. (2021). Short-term exposure to ambient air pollution and hospital visits for IgE-mediated allergy: A time-stratified case-crossover study in southern China from 2012 to 2019. *Experimental Clinical Medicine*, 37, 100949. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100949>
- Hussain, S., Majumder, N., Mazumder, M. H. H., Lewis, S. E., Olapeju, O., Velayutham, M., Amin, M. S., Brundage, K., Kelley, E. E., Vanoirbeek, J. (2024). Intermittent ozone inhalation during house dust mite-induced sensitization primes for adverse asthma phenotype. *Redox Bioology*, 76, 103330. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2024.103330>
- Judd, E. J., Tierney, J. E., Lunt, D. J., Montañez, I. P., Huber, B. T., Wing, S. L., Valdés, P. J. (2024). A 485-million-year history of Earth's surface temperature. *Science*, 385(6715), eadk3705. <https://doi.org/10.1126/science.adk3705>
- Lee, S. W., Cho, E., Koh, H. Y., Shin, J., Baek, J. H., Shin, Y. H., Jee, H. M., Kim, H. M., Han, M. Y. (2015). Effect of solar irradiation on serum specific immunoglobulin E to house-dust mite. *Allergy Asthma Proceedings*, 36(4), 44-50. <https://doi.org/10.2500/aap.2015.36.3845>
- Lerosey-Aubril, R. & Ortega-Hernández, J. (2026). A chelicera-bearing arthropod reveals the Cambrian origin of chelicerates. *Nature*, 652(8111), 931-937. <https://doi.org/10.1038/s41586-026-10284-2>
- Li, J., Hu, Y., Li, H., Lin, Y., Tong, S., Li, Y. (2022). Assessing the impact of air pollutants on clinical visits for childhood allergic respiratory disease induced by house dust mite in Shanghai, China. *Respiratory Research*, 23(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s12931-022-01967-1>
- Matthews, H. D. & Wynes, S. (2022). Current global efforts are insufficient to limit warming to 1.5 degrees C. *Science*, 376(6600), 1404-1409. <https://doi.org/10.1126/science.abo3378>
- Monga, N., Poyyakkara, A., Guo, Y., Gorska, M. M. (2026). Update on environmental determinants of allergic diseases. *Journal Allergy Clinical Immunology*, 158(2), 356-367. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2026.04.007>
- Reina, R., Acevedo, N., Caballero, M. A., Gil, I., López-Salgueiro, R., Caraballo, L. (2025). IgE sensitization to house dust mite and cockroach allergens in asthmatic and allergic patients in the tropics. *Front Allergy*, 6, 1727880. <https://doi.org/10.3389/falgy.2025.1727880>
- Sánchez, J., Díez, L. S., Álvarez, L., Munera, M., Sánchez, A. (2024). Changes in Prevalence of IgE Sensitization and Allergenic Exposure over a 10-Year Period in a Tropical Region. *International Archives of Allergy and Immunology*, 186, 1-11. <https://doi.org/10.1159/000540646>
- Sarzsinszky, E., Smaldini, P., Chinigo, M., Ardanaz, M., Benítez, P., Ramos, A., Braviz Lopez, M. E., Ramon, G., Ramon, G., Schleder, T., Tulaev, M., Valenta, R., Huang, H. J., Vrtala, S., Docena, G., The Allergochip Working, G. (2025). Profound Impact of Local Climatic Conditions on IgE Sensitization Profiles: Evidence from Argentine Cities. *Int J Mol Sci*, 26(24), 12101. <https://doi.org/10.3390/ijms262412101>
- Wang, W., Wang, J., Song, G., Xie, H., Lin, X., Chai, R., Zhu, R., He, Y., Tang, J., Wang, J., Yang, J., Zhi, L., Wu, L., Jiang, Y., Zhou, X., Huang, D., Wang, N., Xu, R., Gao, Y., ..., China Alliance of Research on Respiratory Allergic, D. (2022). Environmental and sensitization variations among asthma and/or rhinitis patients between 2008 and 2018 in China. *Clinical and Translational Allergy*, 12(2), e12116. <https://doi.org/10.1002/clt2.12116>
- Yella, L., Morgan, M. S., Arlian, L. G. (2011). Population growth and allergen accumulation of *Dermatophagoides pteronyssinus* cultured at 20 and 25 degrees C. *Experimental and Applied Acarology*, 53(2), 103-119. <https://doi.org/10.1007/s10493-010-9394-4>
- Yella, L., Morgan, M. S., Arlian, L. G. (2013). Population growth and allergen accumulation of *Dermatophagoides farinae* cultured at 20 and 25 degrees C. *Experimental and Applied Acarology*, 60(1), 117-126. <https://doi.org/10.1007/s10493-012-9626-x>