



MOSQUITOS EN LA CIUDAD, EL CASO DE LAS ISLAS DE CALOR

Paloma Cambrón-Villalobos^{1*}, Yurixhi Maldonado-López² y Pablo Cuevas-Reyes¹

¹Facultad de biología, ²Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

*Contacto: palomacamv@gmail.com

RESUMEN

La creciente urbanización genera “islas de calor” caracterizadas por el aumento de temperatura debido a la capa asfáltica, que impactan la expansión geográfica de los mosquitos, especialmente los transmisores de enfermedades. Dar a conocer los efectos que tiene la urbanización sobre el aumento de las poblaciones de mosquitos, sus implicaciones y las repercusiones en la salud humana permite el desarrollo de estrategias para disminuir la proliferación dentro de zonas urbanas, que proveen condiciones ideales para distintas especies de mosquitos, particularmente las de importancia médica.

Palabras claves:
URBANIZACIÓN, ISLAS DE CALOR, TEMPERATURA,



Imagen generada por Adobe Firefly

Un mosquito volando alrededor de mi cabeza, e inmediatamente escucho a mamá decir “no te bañaste” y pensé, ¿Por qué los mosquitos son tan eficientes para localizar a su hospedero? Los mosquitos utilizan estímulos químicos, visuales y/o térmicos para localizar a su presa. Por ejemplo, cuando una persona respira y emite dióxido de carbono, el mosquito lo detecta a una distancia de 10 y hasta 50 metros [1]. Además, cuando el mosquito se va acercando, percibe el calor y distintos compuestos volátiles de la piel que le ayudan a identificar la zona de aterrizaje, y sí, justo ahí... es donde te pica.

¿Qué es un mosquito?

Los mosquitos son insectos voladores (Orden Díptera), que se encuentran en todas las regiones del mundo excepto en la Antártida, con aproximadamente 3,500 especies a nivel mundial [2]. Específicamente para México, hay registrados 20 géneros y casi 240 especies de mosquitos de importancia médica, veterinaria y económica [2]. Con razón... ¡siempre hay un mosquito molestando! No, no todos los mosquitos pican a personas y/o animales, únicamente los mosquitos hembra extraen sangre de su presa para reproducirse ¡Y en ese momento pueden transmitir muchas enfermedades!

Mosquitos afectando tu salud

Los géneros de mosquitos de mayor importancia médica en México, son los géneros *Anopheles* y *Aedes*, ya que transmiten enfermedades como el dengue, chikungunya y zika [3]. Para el año 2024 en México, se han reportado alrededor de 30 casos de zika y 46,115 casos de dengue, en más de 30 estados de la república [4,5]. Estos mosquitos necesitan de agua para que la hembra coloque sus huevos. Al eclosionar los huevos en el agua, pasan por distintas etapas como larva y pupa, hasta llegar a mosquito adulto que emerge a la superficie del agua y vuela para iniciar un nuevo ciclo (Figura 1). La vida adulta de los mosquitos puede variar de entre cuatro días hasta un mes, dependiendo de las condiciones del ambiente. Los lugares en donde pueden sobrevivir dependen de la temperatura, la frecuencia de lluvias y la severidad del invierno, ¡por lo que en temporadas de lluvias y calor siempre tenemos más mosquitos alrededor...!

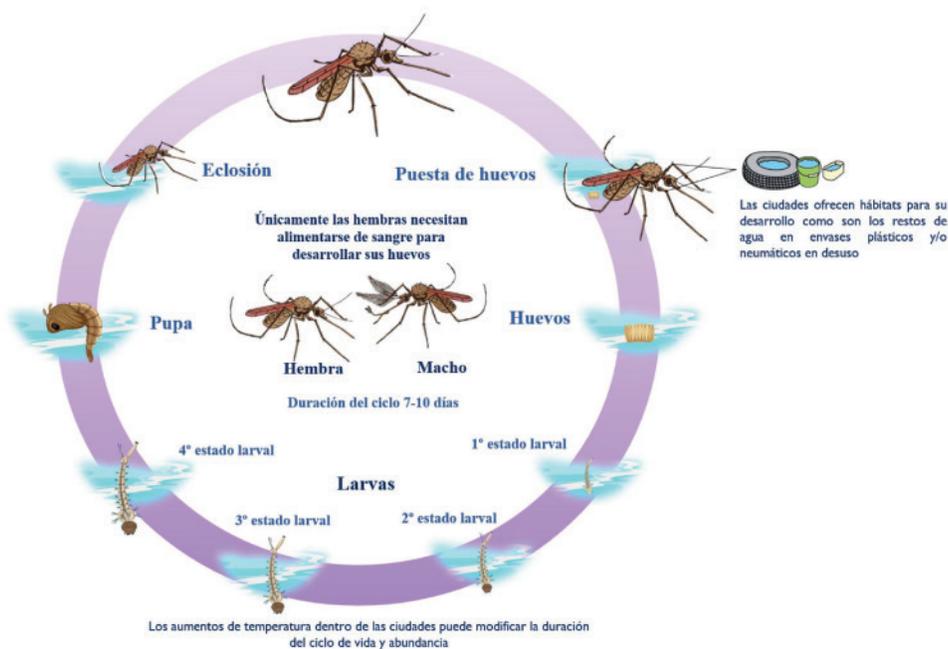


Figura 1. Ciclo de vida de los mosquitos. Esquema de autoría propia.

Cambio climático, ¿beneficio o perjuicio?

Ante uno de los desafíos más preocupantes del siglo XXI, el cambio climático [6], las temperaturas han aumentado, causando la expansión geográfica de distintas especies de mosquitos, esto, gracias a que son capaces de adaptarse a variaciones climáticas, previéndose que su distribución se desplacé hacia el norte, colonizando regiones templadas que están registrando aumentos en las temperaturas [3]. La temperatura es la variable climática más importante que moldea la distribución de mosquitos, ya que en climas más cálidos los mosquitos tienen una mayor sobrevivencia y mejoran su periodo de reproducción. Por ejemplo, el mosquito hogareño (*Aedes aegypti*) (Figura 2), ha expandido su rango geográfico, gracias al aumento de las temperaturas, sobreviviendo en lugares que antes no podía [7].



Figura 2. Mosquito de importancia médica *Aedes aegypti*. Obtenido de: freepik

En México el mosquito tigre (*Aedes albopictus*), especie exótica, se expandió a partir de los años 2000 a diferentes estados del país [8] entrando en competencia con otros mosquitos de importancia médica por recursos como criaderos, alimento y refugios. En la actualidad el mosquito tigre está presente en 17 estados del país [9].

Más asfalto, más calor... ¿más mosquitos?

La creciente urbanización, es también responsable de la expansión geográfica de los mosquitos, ya que ofrece hábitats idóneos para el desarrollo de larvas de mosquito. El incremento de la temperatura en las zonas urbanas acelera la eclosión (paso de huevo a larva) de huevecillos de mosquitos, lo que aumenta su presencia y distribución. El aumento de la urbanización, aumenta las masas de pavimento y superficies no permeables creando islas de calor que absorben y retienen el calor [10,11]. Aunado a esto, la falta de vegetación natural reduce la capacidad de enfriamiento natural a través de la evaporación de agua [10]. El aire dentro de estas zonas es más caliente que sus alrededores, aumentando directamente la actividad y el comportamiento de los mosquitos (Figura 3). Esto se debe a que el aumento de temperatura tiene efectos directos sobre la reproducción de los mosquitos, pudiendo acelerar su ciclo de vida, acortando el paso de huevo a adulto a únicamente cuatro días, aumentando su abundancia en las zonas urbanas.

Entonces, ¿por qué hay más mosquitos en las islas de calor? Los mosquitos se han adaptado muy bien a los ambientes urbanos, donde pueden depositar sus huevos en una amplia gama de contenedores de agua como llantas o recipientes viejos, además, algunas especies han desarrollado resistencia a los insecticidas. Los mosquitos prefieren el calor y la humedad, que propician condiciones ideales para su reproducción, acelerando su ciclo de vida y su abundancia. ¡Así es como los mosquitos nos invaden! En temperaturas elevadas, los mosquitos hembra digieren la sangre más rápido, alimentándose con mayor frecuencia, por lo que buscan picar más y se aumenta el riesgo de propagación de enfermedades. En México, el estado más afectado por enfermedades transmitidas por mosquitos es Guerrero, seguido de Tabasco y Quintana Roo. Para el año 2023, se reportaron 207 defunciones por enfermedades transmitidas por alguna especie de mosquito de importancia médica [12].



Figura 3. Efectos de las islas de calor.

Imagen obtenida de: freepik, esquema de autoría propia.

Importancia de los mosquitos dentro de los ecosistemas

Entonces, ¿todos los mosquitos son dañinos? Si bien, las moscas, los mosquitos y otros dípteros están relacionados con situaciones desagradables, su existencia resulta importante para la polinización y regulación de poblaciones de otros organismos, desempeñando un papel ecológico importante. Entonces, ¿son importantes, aunque transmitan enfermedades a los humanos? Sí, cuando las poblaciones se encuentran en equilibrio el riesgo de transmisión de enfermedades disminuye, pero debido a los aumentos de temperatura dentro de las zonas urbanas sus poblaciones se disparan y aumenta la probabilidad de que transmitan enfermedades.

Al saber que la urbanización reemplaza la cobertura vegetal por masas de pavimento y asfalto y que las islas de calor son un aspecto importante a considerar bajo el contexto de proliferación de distintas especies de mosquitos, y salud humana, es importante realizar planeaciones urbanas que permitan que las ciudades aumenten su resiliencia frente a efectos de cambio climático con sus efectos en las distintas especies como los mosquitos.

Referencias bibliográficas

- [1] Rojas León, J.C. (26 diciembre, 2020). ¿Te has preguntado cómo te encuentran los mosquitos?. El Colegio de la Frontera Sur. <https://www.ecosur.mx/te-has-preguntado-como-te-encuentran-los-mosquitos/>.
- [2] Gomez, F. E., Jiménez, J. A., Rodriguez, A. M., Rentería, C. P., Sánchez, O. A. N., Flores, E. C., & Ibarra, E. G. (2013). Distribución geográfica de mosquitos adultos (Diptera: Culicidae) en áreas selváticas de Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(2), 22. <https://doi.org/10.7550/rmb.27184>.
- [3] García Larragoiti, N.I & Viveros Sandoval, M.E. (2020). Un dúo peligroso: Calentamiento global y virus tropicales. *Saber más* .51.pp.22-27. <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/444-numero-51/845-un-duo-peligroso-calentamiento-global-y-virus-tropicales.html>.
- [4] Secretaría de Salud. (2024). Casos confirmados autóctonos de enfermedad por virus del zika por entidad federativa. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/951827/ZIKA_CASOSyEMBZDAS_SE41_2024.pdf.
- [5] Secretaría de Salud. (2024). Panorama epidemiológico del dengue. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/951839/Pano_dengue_SE41_2024.pdf
- [6] Broecker, W. S. (1975). Climatic change: are we on the brink of a pronounced global warming?. *Science*, 189(4201), 460-463. <https://doi.org/10.1126/science.189.4201.460>.
- [7] López-Latorre, M.A & Neira, M. (2016) Influencia del cambio climático en la biología de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) mosquito transmisor de arbovirosis humanas. *Rev. Ecuat. Med. Cienc. Biol.* 37.pp.11–21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6369419>.
- [8] Pech-May, A., Moo-Llanes, D. A., Puerto-Avila, M. B., Casas, M., Danis-Lozano, R., Ponce, G., & Ramsey, J. M. (2016). Population genetics and ecological niche of invasive *Aedes albopictus* in Mexico. *Acta tropica*, 157, 30-41. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.01.021>
- [9] Andrade-Ochoa, S., Chacón-Vargas, K.F. & Sánchez-Torres, L.E. (2017) Enfermedades transmitidas por vectores y cambio climático. *Investigación y ciencia*. 25.pp.118-128. <https://www.redalyc.org/journal/674/67453654012/html/>.
- [10] Municipalidad de Curridabat. (2019). Islas de calor, impactos y respuestas: El caso del cantón de Curridabat. Curridabat-Costa Rica. https://ghhin.org/wp-content/uploads/Islas-de-Calor_Curridabat.pdf.
- [11] Maldonado, L. M. (2022). Mitigación y adaptación al efecto de isla de calor urbana de clima cálido seco. El caso de Hermosillo, Sonora. *Vivienda y comunidades sustentables*, 11, 85-110. <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i11.187>.
- [12] Secretaría de Salud. (2023). Situación Epidemiológica de Dengue en México. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/795276/Dengue_02_2023.pdf