ORIOLUS
Revista de divulgación científica de la UTN

Julio- Diciembre 2026
Vol. 1 No. 2

DOI 10.47633/oriolus1.2-22

CINDY DENISSE GONZÁLEZ CUELLAR[1], MARIANA LIZBETH JIMÉNEZ MARTINEZ[1], FABIAN CORREA MORALES[2], IRAM PABLO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ[1], ALBERTO MARGARITO GARCÍA MUNGUIA[3], GERARDO DE JESÚS TRUJILLO RODRIGUEZ[1].

[1] Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Fisiología Molecular y Estructural. Nuevo León, Mexico.
[2] Dirección del Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), Mexico City 01480, Mexico.
[3] Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes 20131, México

¿Realidad o ficción?

El misterio del humor que seduce a los insectos

Imagen ilustrativa / Creada con Inteligencia Artificial. ChatGPT, OpenAI, 2026.

CC BY NC SA

ISSN:2215-6100

ORIOLUS
Revista de divulgación científica de la UTN
Julio- Diciembre 2026
Vol. 1 No. 2

Resumen

El "humor" humano, lejos de ser un mito, es la suma de señales químicas y físicas que hacen de cada persona un blanco distinto para los mosquitos Aedes aegypti. El dióxido de carbono exhalado, el sudor transformado por la microbiota cutánea, el calor corporal y hasta el contraste visual de la ropa conforman un perfil único que explica por qué algunos individuos resultan más atractivos que otros. Comprender estos mecanismos no solo aclara un misterio histórico, sino que abre la puerta al desarrollo de trampas y repelentes más eficaces para la salud pública.

La física detrás del pliegue

¿A qué llamamos realmente "humor" en el ser humano? ¿Es un concepto tangible, con bases fisiológicas, o más bien una idea heredada de antiguas interpretaciones médicas? Cuando pensamos en los mosquitos como *Aedes aegypti*, surge la pregunta de si ese "humor" que emana del cuerpo como la suma del sudor, los olores y la temperatura constituye un verdadero conjunto de señales químicas y físicas que los atrae, o si seguimos usando un término que simplifica una realidad mucho más compleja.

El mosquito *A. aegypti*, vector de enfermedades como dengue, zika y chikungunya, ha desarrollado una notable capacidad para localizar a los seres humanos mediante una combinación de señales químicas y físicas, esto debido a la especialización de sus receptores sensoriales localizados en sus antenas y aparatos bucales (Xiong et al., 2025).

Entre los atrayentes más relevantes se encuentra el dióxido de carbono exhalado (**Figura 1**), que actúa como un potente activador del comportamiento de búsqueda y orienta al insecto hacia su huésped (McMeniman et al., 2014).

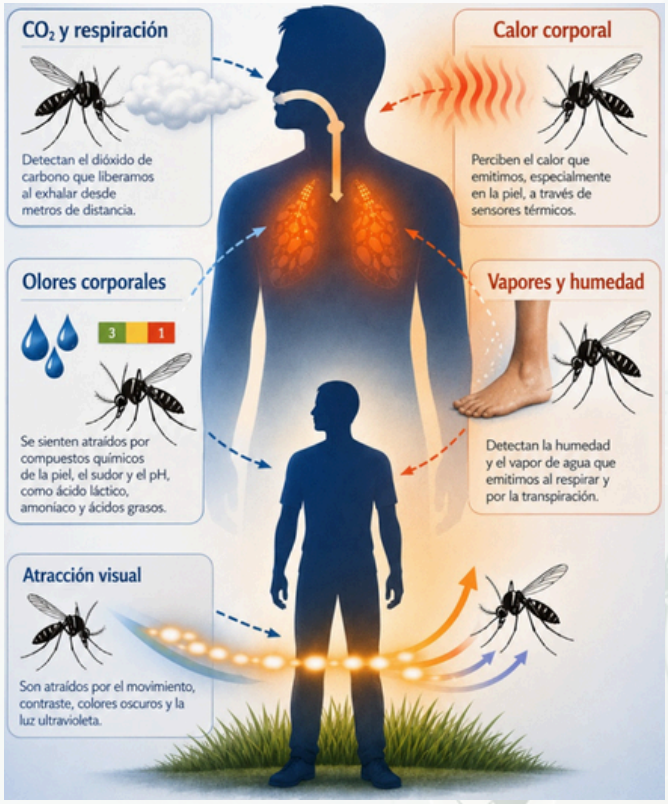

Figura 1. Atrayentes generados por los humanos, la figura muestra las diversas sustancias producidas de manera natural por el humano que pueden funcionar como atrayentes para el mosquito, los atrayentes pueden ser de origen químico, como el CO_2 o el agua generados por la respiración o sudoración además de origen físico, como el calor generado o el color de vestimenta. Imagen creada con IA.

Cualquier sustancia que atraiga a un mosquito de naturaleza no sexual (feromona) se le denomina kairomona (Murali-Baskaran et al., 2018); por lo que comprender los mecanismos de atracción no solo satisface la curiosidad científica, sino que también abre la puerta al diseño de nuevas estrategias de control basadas en el desarrollo de trampas más eficientes o repelentes derivados de la propia biología humana.

Metodología

Para comprender cómo los seres humanos atraen al mosquito *A. aegypti*, los investigadores han diseñado experimentos que combinan observaciones de campo con ensayos controlados en laboratorio. Una de las técnicas más utilizadas son las cámaras olfatométricas (**Figura 2**), donde se libera dióxido de carbono o mezclas de compuestos volátiles para evaluar la respuesta de los mosquitos en condiciones estandarizadas (McMeniman et al., 2014).

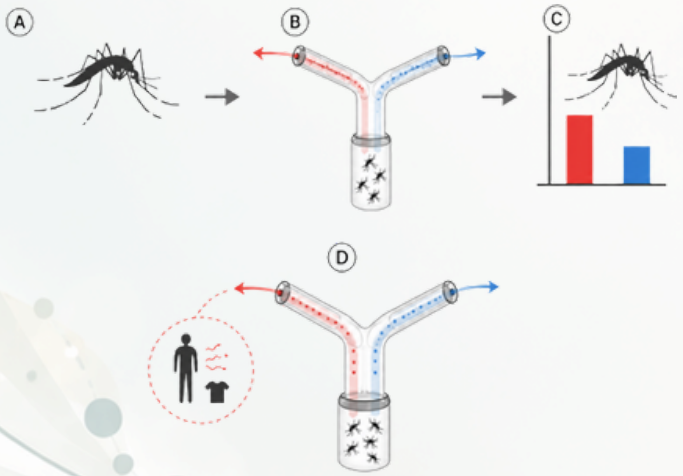

Figura 2. Pruebas olfato métricas para evaluar atrayentes en mosquitos, en la imagen se puede apreciar el protocolo simplificado de una prueba de atracción. A) se colocan los mosquitos en un recipiente con dos posibles caminos. B) el recipiente se conecta con un cilindro modificado con dos vías, cada vía contiene un distinto atrayente para el mosquito. C) se contabiliza el número de mosquitos que cada sustancia atrajo. En los incisos inferiores, D) muestra que pueden existir sustancias generadas por el humano que pueden atraer con mayor fuerza a los mosquitos, sin embargo, aunque exista la presencia de un atrayente algunos mosquitos optaran por no seguirlo. Imagen creada con IA.

Asimismo, se emplean ensayos de aterrizaje y picadura en los que voluntarios exponen brazos o piernas (**Figura 3**), permitiendo medir la preferencia de los insectos frente a diferentes perfiles químicos de la piel (Maltiti et al., 2015); sin embargo, debido a las implicaciones éticas que se tienen al utilizar humanos para el bioensayo, otro tipo de pruebas consisten en tratar superficies con el atrayente de interés, como lo es la recolección de olores utilizando perlas de vidrio (Bello & Cardé, 2022; Sumner & Cardé, 2022).

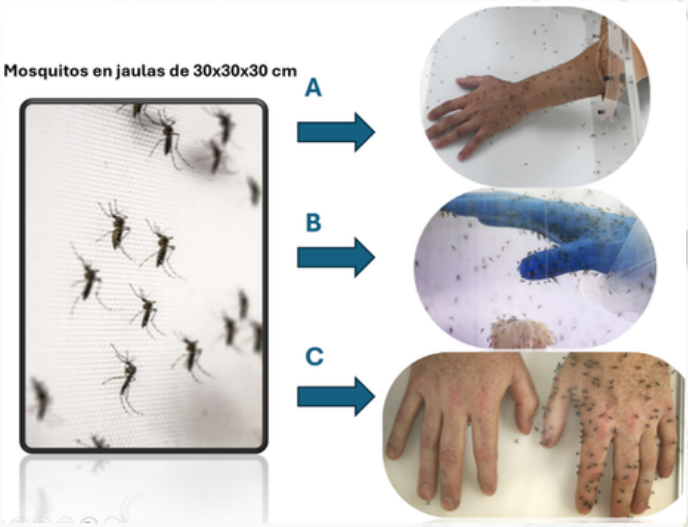

Figura 3. Esquema de pruebas de atracción con cebo humano, la figura muestra tres tipos de condiciones que pueden utilizarse en las pruebas de atrayentes. A) se puede observar un brazo y mano introducido sin ningún tipo de protección ni atrayente, solo el brazo en la jaula y se puede distinguir los mosquitos posados en el brazo y mano. B) en este punto se puede observar una mano con un guante de látex como protección, sin embargo, el guante se encuentra impregnado con alguna sustancia atrayente, gracias a eso se puede apreciar los mosquitos posados en el guante. C) se puede observar dos manos sin protección, una de las manos contiene repelente (mano situada en la izquierda) y la otra no contiene nada generando los atrayentes naturales para que se pose el mosquito.

Resultados

Aunque nuestro trabajo no incluyó la ejecución directa de los ensayos, la literatura y los protocolos descritos señalan con claridad cuáles serían los resultados esperados al aplicar estas metodologías.

En primer lugar, las pruebas olfato métricas con dióxido de carbono han demostrado ser consistentes en atraer un mayor número de mosquitos en comparación con controles sin estímulo. Este hallazgo confirma que el CO_2 funciona como un activador primario del comportamiento de búsqueda (McMeniman et al., 2014).

De manera complementaria, los compuestos presentes en el sudor humano, especialmente el ácido láctico y algunos ácidos carboxílicos, incrementan la frecuencia de aterrizajes sobre superficies tratadas (Sumner et al., 2022; Smallegange et al., 2009). La evidencia sugiere que este efecto se intensifica cuando los metabolitos se asocian a perfiles específicos de microbiota cutánea, lo que indica que la diversidad bacteriana de la piel influye directamente en la intensidad de la atracción (James et al., 2023).

En los ensayos con voluntarios, se ha observado que los mosquitos se posan con mayor frecuencia en brazos y manos expuestos sin protección, mientras que la aplicación de repelente reduce notablemente el número de aterrizajes. Por otro lado, los guantes impregnados con sustancias atrayentes logran atraer a los insectos de manera similar a la piel desnuda, demostrando que los compuestos volátiles son suficientes para inducir el comportamiento de aproximación (Sumner & Cardé, 2022; Bello & Cardé, 2022).

Por otra parte, mediante análisis transcriptómicos se ha identificado una amplia cantidad de genes que codifican receptores olfativos (OR), los cuales desempeñan un papel importante en la detección de compuestos químicos presentes en el entorno. Estos receptores participan en procesos esenciales como el comportamiento de búsqueda de huéspedes para la alimentación en hembras hematófagas, así como en la selección de sitios de oviposición (Ni et al., 2022).

Discusión

El análisis de los atrayentes humanos hacia A. aegypti nos permite reflexionar sobre la vigencia del concepto de “humor”. Lejos de ser una idea meramente histórica, este término adquiere un sentido tangible cuando lo entendemos como el conjunto de señales químicas y físicas que cada persona emite de manera natural. El sudor, los metabolitos derivados de la microbiota de la piel, el dióxido de carbono exhalado y el calor corporal conforman un perfil único en cada individuo, lo que convierte al “humor” en una realidad biológica más que en una metáfora (McMeniman et al., 2014; Bello & Cardé, 2022).

La evidencia disponible muestra que no todos los seres humanos atraen a los mosquitos con la misma intensidad. Las diferencias en la composición química del sudor, la diversidad bacteriana de la piel y la cantidad de CO_2 exhalado generan perfiles de atracción distintos (James et al., 2023).

personas que resultan altamente atractivas para los mosquitos, mientras que otras parecen ser menos preferidas como huéspedes. Este fenómeno explica por qué, en una misma habitación, algunos individuos sufren más picaduras que otros (Dekker et al., 2005).

Del mismo modo, la atracción de los mosquitos hacia un huésped no depende exclusivamente de la composición química de las sustancias emitidas por el individuo, sino también de diversos factores físicos. Entre ellos destacan las señales visuales, como el color y el contraste, las cuales influyen de manera significativa en el comportamiento de búsqueda y atracción hacia el huésped (Alonso San Alberto et al., 2022). Estos factores comprenden elementos importantes para explicar las diferencias en la susceptibilidad de atracción observadas entre distintas personas.

Conclusión

En conclusión, el "humor" no es un mito ni una ficción: es un concepto real que refleja la compleja interacción entre fisiología humana y comportamiento de los mosquitos. La combinación de compuestos químicos emitidos por el cuerpo, como los presentes en el sudor, el aire exhalado y la microbiota cutánea, junto con factores físicos como las señales visuales, conforman un perfil individual capaz de influir en el grado de atracción que estos insectos presentan hacia cada persona. Comprenderlo nos permite avanzar hacia soluciones innovadoras en salud pública, al mismo tiempo que nos recuerda que cada persona, con su perfil químico único, representa un escenario distinto en la relación con estos insectos.

Referencias

- Alonso San Alberto, D., Rusch, C., Zhan, Y., Straw, A. D., Montell, C., & Riffell, J. A. (2022). The olfactory gating of visual preferences to human skin and visible spectra in mosquitoes. Nature Communications, 13(1), 555. https://doi.org/10.1038/s41467-022-28147-7 (doi.org in Bing)
- Bello, J. E., & Cardé, R. T. (2022). Compounds from human odor induce attraction and landing in female yellow fever mosquitoes (Aedes aegypti). Scientific Reports, 12(1), 15638. https://doi.org/10.1038/s41598-022-19254-w
- Dekker, T., Geier, M., & Cardé, R. T. (2005). Carbon dioxide instantly sensitizes female yellow fever mosquitoes to human skin odours. Journal of Experimental Biology, 208(2), 2963–2972. https://doi.org/10.1242/jeb.01736
- Hill, S. R., & Ignell, R. (2021). Modulation of odour-guided behaviour in mosquitoes. Cell and Tissue Research, 383, 195–206. https://doi.org/10.1007/s00441-020-03384-2 (doi.org in Bing)
- James, A. G., et al. (2023). Identification of human skin microbiome odorants that manipulate mosquito behavior. Nature. https://doi.org/10.1038/s41586-023-XXXX-X
- Liu, X., Wang, Z., Chen, Y., et al. (2022). Screening for odorant receptor genes expressed in Aedes aegypti involved in host-seeking, blood-feeding and oviposition behaviors. Parasites & Vectors, 15, 63. https://doi.org/10.1186/s13071-022-05172-4 (doi.org in Bing)
- Maliti, D. V., Govella, N. J., Killeen, G. F., Mirzai, N., Johnson, P. C. D., Kreppel, K., Mulatu, S., Mwangungulu, S. P., & Ferguson, H. M. (2015). Development and evaluation of mosquito-electrocuting traps as alternatives to the human landing catch technique for sampling host-seeking malaria vectors. Malaria Journal, 14, 502. https://doi.org/10.1186/s12936-015-1025-4
- McMeniman, C. J., Corfas, R. A., Matthews, B. J., Ritchie, S. A., & Vosshall, L. B. (2014). Multimodal integration of carbon dioxide and other sensory cues drives mosquito attraction to humans. Cell, 156(5), 1060–1071. https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.01.047

- Murali-Baskaran, R. K., Sharma, K. C., Kaushal, P., Kumar, J., Parthiban, P., Senthil-Nathan, S., & Mankin, R. W. (2018). Role of kairomone in biological control of crop pests: A review. Physiological and Molecular Plant Pathology, 101, 3–15. https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2017.07.004
- Ni, M., Zhao, T., Lv, H. X., Li, M. J., Xing, D., Zhao, T. Y., & Li, C. X. (2022). Screening for odorant receptor genes expressed in Aedes aegypti involved in host-seeking, blood-feeding and oviposition behaviors. Parasites & Vectors, 15(1), 71. https://doi.org/10.1186/s13071-022-05180-4 (doi.org in Bing)
- Smallegange, R. C., Qiu, Y. T., Bukovinszkiné-Kiss, G., Van Loon, J. J., & Takken, W. (2009). The effect of aliphatic carboxylic acids on olfaction-based host-seeking of the malaria mosquito Anopheles gambiae sensu stricto. Journal of Chemical Ecology, 35(8), 933–943. https://doi.org/10.1007/s10886-009-9677-8 (doi.org in Bing)
- Sumner, B. D., Amos, B., Bello, J., & Cardé, R. T. (2022). L-lactic and 2-ketoglutaric acids, odors from human skin, govern attraction and landing in host-seeking female Aedes aegypti mosquitoes. Journal of Insect Behavior, 35(5), 213–226. https://doi.org/10.1007/s10905-022-09795-3 (doi.org in Bing)
- Sumner, B. D., & Cardé, R. T. (2022). Primacy of human odors over visual and heat cues in inducing landing in female Aedes aegypti mosquitoes. Journal of Insect Behavior, 35(1–3), 31–43. https://doi.org/10.1007/s10905-022-09796-2
- Xiong, S., Liang, J., Gao, S., Liu, Z., Zheng, H., Yang, X., et al. (2025). The chemosensory world of mosquitoes: Olfactory receptors and their role in blocking mosquito-borne disease transmission. Parasites & Vectors, 18(1), 324. https://doi.org/10.1186/s13071-025-06324-7 (doi.org in Bing)