

Uso de hongos entomopatógenos para el control de vectores de enfermedades

Por Luis Alberto Cisneros Vázquez, jefe de Departamento en Área Médica “A”; ICM “A”.
Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP-INSP)

Las enfermedades transmitidas por vectores constituyen más del 17% de todas las enfermedades infecciosas y se estima que el dengue y el paludismo (o malaria) causan 40 000 y 400 000 muertes anuales, respectivamente¹.

Ante la falta de vacunas efectivas para la prevención de estas enfermedades, los programas de salud implementan diferentes actividades para disminuir la reproducción de los mosquitos vectores de los agentes etiológicos y se complementan con el uso de insecticidas químicos. Sin embargo, el uso excesivo de insecticidas ha generado la aparición de mosquitos resistentes a los insecticidas poniendo en riesgo el éxito de estos programas y se ha documentado que el uso prolongado de insecticidas está asociado con efectos adversos a la salud humana².

Este escenario genera la búsqueda de herramientas alternativas para el control de mosquitos transmisores de enfermedades que sean efectivas, sostenibles y amigables con el ambiente y la salud humana.

Existen hongos unicelulares con la capacidad de enfermar y causar la muerte de insectos, es decir entomopatógenos, que son utilizados como ingrediente activo en formulaciones comerciales para controlar plagas agrícolas.

En el área de salud pública se ha demostrado a nivel experimental que los hongos *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* tienen la capacidad de: 1) reducir la sobrevivencia de diferentes especies de mosquitos;³ 2) bloquear la replicación del virus del dengue dentro del mosquito⁴ y 3) dispersarse de machos a hembras mediante la copula.⁵ Estos atributos de los hongos los convierte en una prometedora herramienta de control de mosquitos vectores de enfermedades.

Por lo anterior, la Dra. María Guadalupe Vázquez Martínez (QEPD) y su equipo de trabajo colectaron e identificaron diversas cepas nativas de hongos asociadas a criaderos de mosquitos transmisores de enfermedades en el sur del estado de Chiapas (Figura 1).

Hasta el momento se ha determinado que las cepas nativas *Gliocladium virens* y *Trichoderma longibrachiatum* tienen capacidad entomopatógena contra mosquitos *Anopheles albimanus*⁶ y *Aedes aegypti* (pendiente por publicar, ver figura 2 y 3), sin embargo, quedan enormes desafíos por resolver a nivel de investigación y normativos para proponer a estos microorganismos como una nueva herramienta para el control de mosquitos vectores de enfermedades.

Figuras



Figura 1. Colecta de hongos nativos asociados a criaderos de mosquitos en el sur del estado de Chiapas, México.



Figura 2. Mosquito *Aedes aegypti* cubierto de micelio del hongo nativo *Gliocladium virens*



Figura 3. Mosquito *Aedes aegypti* cubierto de micelio del hongo nativo *Trichoderma longibrachiatum*

Bibliografía

1. World Health Organization. [Vector-borne diseases \(who.int\)](http://www.who.int)
2. Ki-Hyun Kim, Ehsanul Kabir Shamin, Ara Jahan. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment* 2017; 575:525-535. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>.
3. Scholte EJ, Takken W, Bart GJ. Infection of adult *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* mosquitoes with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. *Acta Trop* 2007; 102(3):151-158.
4. Dong Y, Morton JC Jr, Ramirez JL, Souza-Neto JA, Dimopoulos G. The entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* activate toll and JAK-STAT pathway-controlled effector genes and anti-dengue activity in *Aedes aegypti*. *Insect Biochem Mol Biol*. 2012 Feb;42(2):126-32. doi: 10.1016/j.ibmb.2011.11.005. Epub 2011 Dec 13. PMID: 22198333; PMCID: PMC3462650.
5. García-Munguía AM, Garza-Hernández JA, Rebollar-Tellez EA, Rodríguez-Pérez MA, Reyes-Villanueva F. Transmission of *Beauveria bassiana* from male to female *Aedes aegypti* mosquitoes. *Parasit Vectors* 2011; 4:24.
6. Vázquez-Martínez MG, Rodríguez A, Rodríguez AD, Rodríguez MH. Lethal effects of *Gliocladium virens*, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* on the malaria vector *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae). *J Bio Sci Technol* 2013; 23(09):1098-1109.