

Insectos comestibles como fuente de compuestos citotóxicos en investigación oncológica

El cáncer continúa siendo uno de los mayores desafíos para la medicina moderna. A pesar de los avances en cirugía, quimioterapia e inmunoterapia, muchos tratamientos provocan efectos secundarios y la aparición de resistencia tumoral. Por consiguiente, la búsqueda de nuevas moléculas bioactivas derivadas de fuentes naturales ha emergido como un área esencial en la investigación biomédica (Chiangjong et al., 2020; Ghavimi et al., 2025; Hamdi et al., 2025). En este contexto, los insectos comestibles han emergido como una fuente prometedora de compuestos con potencial anticancerígeno y aplicaciones terapéuticas innovadoras (Elhazar et al., 2023). El uso medicinal de insectos no es una idea reciente. La llamada entomoterapia, que consiste en utilizar insectos o sus derivados con fines terapéuticos, ha sido practicada durante siglos en diversas culturas del mundo (Chantawannakul, 2020). Registros históricos muestran que numerosas especies han sido utilizadas tradicionalmente para tratar diferentes enfermedades, lo que ha despertado el interés científico por estudiar sus compuestos bioactivos y sus posibles aplicaciones farmacológicas (Costa-Neto, 2005; Devi et al., 2023).

En ese sentido, la investigación moderna ha comenzado a respaldar estas prácticas tradicionales, al identificar diversos compuestos con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y potencialmente anticancerígenas, los cuales podrían ser aprovechados en la medicina. No obstante, la caracterización detallada de estos compuestos y la comprensión de sus posibles aplicaciones terapéuticas es todavía relativamente reciente dentro de la investigación científica (Rinaldi, 2026). Uno de los grupos de moléculas más prometedores son los péptidos con actividad anticancerígena (anticancer peptides, ACPs). Estos péptidos suelen tener cargas positivas y una naturaleza anfipática que les permite interactuar selectivamente con las membranas de células tumorales, que presentan una mayor carga negativa en comparación con células sanas. Esta interacción puede provocar la desestabilización de la membrana celular y desencadenar procesos de muerte celular como apoptosis o necrosis (Jangir & Nadumane, 2025; Qu et al., 2024).

Entre los compuestos más estudiados se encuentran las cecropinas, péptidos originalmente identificados en insectos comestibles que muestran actividad citotóxica contra diversos tipos de células cancerosas (Sinha & Choudhury, 2024; Xu et al., 2020). Estos compuestos pueden inducir apoptosis mediante alteraciones en la integridad de la membrana mitocondrial y la liberación de citocromo c, activando cascadas de caspasas que conducen a la muerte celular programada (Huh et al., 2003). Además, otros péptidos derivados de insectos, como moricinas, defensinas y attacinas, también han demostrado potencial anticancerígeno debido a su capacidad para alterar procesos celulares clave asociados con la proliferación tumoral (Dho et al., 2023; Wu et al., 2018).

Otro ejemplo relevante proviene de proteínas obtenidas del insecto *Oxya chinensis sinuosa*, un saltamontes ampliamente consumido en Asia. Las investigaciones han demostrado que proteínas derivadas de esta especie pueden estimular células dendríticas y promover la activación de linfocitos T citotóxicos, fortaleciendo la respuesta inmunitaria contra tumores (Kim et al., 2020). Asimismo, estudios recientes han identificado péptidos bioactivos en larvas de la mosca soldado-negra. Estos péptidos, obtenidos mediante hidrólisis enzimática, pueden inhibir la viabilidad de células de cáncer colorrectal y modular rutas moleculares relacionadas con el ciclo celular, lo que contribuye a limitar la proliferación tumoral (Praseatsook et al., 2025; Rinaldi et al., 2025). Por otro lado, diversos metabolitos secundarios en insectos también presentan propiedades antitumorales. Entre ellos destacan compuestos como cantharidina, pancratistatina, narciclasina, pederina y cordicepina, los cuales han mostrado capacidad para inducir apoptosis, inhibir la proliferación celular y bloquear la metástasis tumoral (Rahman et al., 2025; Yadav et al., 2024).

No obstante, es importante señalar que la mayoría de los estudios disponibles se han realizado en modelos *in vitro* o preclínicos, por lo que aún se requieren más investigaciones para confirmar la eficacia y seguridad de estos compuestos (Abbasi, 2026; Siddiqui et al., 2023). A pesar de estas limitaciones, los insectos comestibles representan una fuente prometedora de compuestos citotóxicos con potencial terapéutico. La integración de la investigación en entomofagia, nutrición y oncología podría abrir oportunidades para desarrollar terapias más selectivas y menos tóxicas, así como estrategias dietéticas complementarias que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los pacientes con cáncer.

Referencias

- Abbasi, E. (2026). The Role of Insects in Future Medicine: Diagnostic and Therapeutic Potential of Insect-Derived Biomolecules and Microbiota. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 174(1), 1-15. <https://doi.org/10.1111/eea.70033>
- Chantawannakul, P. (2020). From entomophagy to entomotherapy. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 25(1), 179-200. <https://doi.org/10.2741/4802>
- Chiangjong, W., Chutipongtanate, S., & Hongeng, S. (2020). Anticancer peptide: Physicochemical property, functional aspect and trend in clinical application (Review). *International Journal of Oncology*, 57(3), 678-696. <https://doi.org/10.3892/ijo.2020.5099>
- Costa-Neto, E. M. (2005). Entomotherapy, or the Medicinal Use of Insects. *Journal of Ethnobiology*, 25(1), 93-114. https://doi.org/10.2993/0278-0771_2005_25_93_eotmuo_2.0.co_2
- Devi, W. D., Bonysana, R., Kapesa, K., Mukherjee, P. K., & Rajashekar, Y. (2023). Edible insects: As traditional medicine for human wellness. *Future Foods*, 7, 100219. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100219>
- Dho, M., Candian, V., & Tedeschi, R. (2023). Insect Antimicrobial Peptides: Advancements, Enhancements and New Challenges. *Antibiotics*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/antibiotics12060952>
- Elhazar, T., Kaya, B., & Caf, F. (2023). Determination of anti-cancer and antioxidant properties of protein extracts obtained from aquatic Helophorus (Coleoptera: Helophoridae) insects. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 40(1), 35-42. <https://doi.org/10.12714/egejfas.40.1.05>
- Ghavimi, R., Mahmoudi, S., Mohammadi, M., Khodamoradi, E., & Jahanian-Najafabadi, A. (2025). Exploring the potential of anticancer peptides as therapeutic agents for cancer treatment. *Research in Pharmaceutical Sciences*, 20(2), 165. https://doi.org/10.4103/RPS.RPS_75_24
- Hamdi, M., Kilari, B. P., Mudgil, P., Nirmal, N. P., Ojha, S., Ayoub, M. A., Amin, A., & Maqsood, S. (2025). Bioactive peptides with potential anticancer properties from various food protein sources: Status of recent research, production technologies, and developments. *Critical Reviews in Biotechnology*, 45(5), 1076-1097. <https://doi.org/10.1080/07388551.2024.2435965>
- Huh, J.-E., Kang, K.-S., Ahn, K.-S., Kim, D.-H., Saiki, I., & Kim, S.-H. (2003). *Mylabris phalerlata* induces apoptosis by caspase activation following cytochrome c release and Bid cleavage. *Life Sciences*, 73(17), 2249-2262. [https://doi.org/10.1016/s0024-3205\(03\)00568-x](https://doi.org/10.1016/s0024-3205(03)00568-x)
- Jangir, S., & Nadumane, V. K. (2025). Anticancer Therapeutics from Insect-derived Compounds. *Current Cancer Therapy Reviews*, 21(6), 820-835. <https://doi.org/10.2174/0115733947311327240802115914>
- Kim, W. S., Han, J. M., Song, H.-Y., Byun, E.-H., Seo, H. S., & Byun, E.-B. (2020). Edible *Oxya chinensis sinuosa*-Derived Protein as a Potential Nutraceutical for Anticancer Immunity Improvement. *Nutrients*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/nu12113236>

- Praseatsook, K., Vachiraarunwong, A., Taya, S., Setthaya, P., Sato, K., Wanibuchi, H., Wongpoomchai, R., Dejkriengkraikul, P., Gi, M., & Yodkeree, S. (2025). Anticancer and Antioxidant Effects of Bioactive Peptides from Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens*). *Nutrients*, *17*(4). <https://doi.org/10.3390/nu17040645>
- Qu, B., Yuan, J., Liu, X., Zhang, S., Ma, X., & Lu, L. (2024). Anticancer activities of natural antimicrobial peptides from animals. *Frontiers in Microbiology*, *14*. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1321386>
- Rahman, N., Gope, A., Khanrah, J., & Rawani, A. (2025). Drug Discovery Potential of Insect-derived Compounds: A Review. *Current Drug Discovery Technologies*, *22*(2), E300424229557. <https://doi.org/10.2174/0115701638294753240422134722>
- Rinaldi, R. (2026). *Identification and characterization of insect peptides with anticancer activity*. <https://iris.unibas.it/handle/11563/207676>
- Rinaldi, R., Laurino, S., Salvia, R., Russi, S., Stefano, F. D., Galasso, R., Sgambato, A., Scieuzo, C., Falco, G., & Falabella, P. (2025). Biological Activity of Peptide Fraction Derived from *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae) Larvae Haemolymph on Gastric Cancer Cells. *International Journal of Molecular Sciences*, *26*(5). <https://doi.org/10.3390/ijms26051885>
- Siddiqui, S. A., Li, C., Aidoo, O. F., Fernando, I., Haddad, M. A., Pereira, J. A. M., Blinov, A., Golik, A., & Câmara, J. S. (2023). Unravelling the potential of insects for medicinal purposes - A comprehensive review. *Heliyon*, *9*(5), e15938. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15938>
- Sinha, B., & Choudhury, Y. (2024). Revisiting edible insects as sources of therapeutics and drug delivery systems for cancer therapy. *Frontiers in Pharmacology*, *15*. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1345281>
- Wu, Q., Patočka, J., & Kuča, K. (2018). Insect Antimicrobial Peptides, a Mini Review. *Toxins*, *10*(11). <https://doi.org/10.3390/toxins10110461>
- Xu, P., Lv, D., Wang, X., Wang, Y., Hou, C., Gao, K., & Guo, X. (2020). Inhibitory effects of *Bombyx mori* antimicrobial peptide cecropins on esophageal cancer cells. *European Journal of Pharmacology*, *887*, 173434. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2020.173434>
- Yadav, M., Pervez, A., & Bozdoğan, H. (2024). *INSECTS IN COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE MEDICINE: CURRENT STATUS AND FUTURE SCOPE* (p. 109). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14759477>

Sobre los autores:

Ing. Eduardo Rafael Garrido-Ortiz

Egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos por la Universidad del Estado de Hidalgo. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencia de los Alimentos en la Universidad de las Américas Puebla, con el apoyo de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Contacto: eduardo.garrido07@udlap.mx

Dr. Jocksan Ismael Morales-Camacho

Jocksan I. Morales Camacho es Doctor en Ciencias en Biotecnología por el Instituto Politécnico Nacional. Profesor del Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental y Coordinador del Doctorado en Ciencia de Alimentos en la Universidad de las Américas Puebla. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel 1.

Contacto: jocksan.morales@udlap.mx