



# Aldrín, un viejo enemigo

Edgar Elias Torres **iD**, Danna Michelle Hernández Cabrera **iD**, María Esther Hernández Huerta **iD**, Camila Ojeda Fernández **iD**, América Oropeza Vázquez **iD**

Licenciatura en Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

\*Email: [edgar.elias@alumno.buap.mx](mailto:edgar.elias@alumno.buap.mx)

8 de Marzo de 2024

**DOI:** <http://doi.org/10.5281/zenodo.10795826>

**Editado por:** Yolanda Elizabeth Morales-García (Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

**Revisado por:** Jesús Muñoz-Rojas (Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

**Apoyo en la maquetación:** Gadriana Scarlett Martínez Gómez (Estudiante de la Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México).

## Colección de ESMOS

### Resumen

El aldrín es un insecticida organoclorado que ya sea por contacto, inhalación o por ingestión es un veneno potencial y persistente [1, 2]. Su uso comenzó en los años 40 y se extendió hasta 1974, ya para los años 70's y 80's fue prohibido debido a su alta toxicidad en EUA, Malasia,

Indonesia, entre otros; en 1987 se prohibió su producción en Europa y aunque su uso ya no es vigente en la mayoría de los países se han encontrado restos del mismo en cuerpos de agua e incluso animales [3].

Tiene un punto de fusión y ebullición de 104 °C y 145 °C respectivamente, una densidad de 1.54 g/mol y posee un coeficiente de partición de 3.01. Es un sólido muy inflamable a temperatura ambiente, al calentarlo éste se descompone produciendo humos tóxicos (de Cl y HCl), reacciona con ácidos, oxidantes, metales, fenoles y catalizadores ácidos; no es soluble en agua, pero si es soluble en orgánicos (hidrocarburos aromáticos, ésteres y cetonas) a excepción del alcohol. En su producción únicamente se llega a un 90% de pureza, ya que existen varias impurezas en las que destacan el tolueno (0.6%), hexaclorobutadieno (0.5%) y HCCPD (3.7%) [4, 5].

Posee una vida promedio en los sustratos de 1.5 a 5.2 años, sin embargo, gracias a su rápida conversión a dieldrín puede aumentar hasta a 5 años [6]. Es por esto que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente determinó que la dosis letal en humanos es de 83 mg/kg [3].

El aldrín en los humanos conduce a una neurodegeneración dopaminérgica que conduce a la anemia o bien a la enfermedad del Parkinson, puede inducir la producción de ROS o causar una reacción proinflamatoria y daño al ADN en células epiteliales del ovario. Actúa como ligando e inhibidor de las vías de señalización de andrógenos y altera la herencia epigenética, lo que contribuye al desarrollo de cáncer de próstata en los hombres y cáncer de mama en las mujeres, provoca déficit bioquímico y de comportamiento inducidos por la enfermedad de sinucleína [5].

El aldrín puede permanecer en el ambiente a pesar de que se degrada naturalmente, es por esto que existen métodos que facilitan su degradación, se dividen en fisicoquímicos (radiación UV, pirólisis, reducción química con hierro covalente ( $Fe^0$ )) [6, 7] y biorremediación con microorganismos (utilizan el contaminante como fuente de energía), de los cuales se destaca el uso de *Pseudonocardia* sp. KSF27 (bacteria) que elimina el 85% de 14.06 µM de aldrín, además de otros contaminantes [8]; y *Mucor racemosus* DDF (hongo) que trabaja en un amplio rango de pH y es capaz de degradar además del aldrín otros pesticidas organoclorados [9, 10].

**Palabras clave:** Aldrín; insecticida; toxicidad; neurodegeneración; cáncer.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/esmos-2024/esmos-72>

## Referencias

- [1]. PubChem Compound Summary for CID 2087, Aldrin [Internet]. National Center for Biotechnology Information. 2023 [citado el 1 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Aldrin>
- [2]. National Academy of sciences Washington DC. ALDRIN/DIELDRIN. In An Assessment of the Health Risks of Seven Pesticides Used for Termite Control [Internet]. National Academies Press (US). 1982 [citado el 1 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA152250.pdf>
- [3]. Sharma N, Garg D, Deb R, Samtani R. Toxicological profile of organochlorines aldrin and dieldrin: an Indian perspective. Rev Environ Health [Internet]. 2017;32(4):361–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1515/reveh-2017-0013>
- [4]. Documentación toxicológica para el establecimiento del límite de exposición profesional del Aldrín [Internet]. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2015 [citado el 1 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/288875/DLEP+95+Aldrin.pdf/97b85590-237c-40b8-9a15-232f0eb1a968>
- [5]. Aldrín y Dieldrín, guía para la salud y la seguridad [Internet]. Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. 1996 [citado el 1 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31245/9275370753-spa.pdf?sequence=1>
- [6]. Pang S, Lin Z, Li J, Zhang Y, Mishra S, Bhatt P, et al. Microbial degradation of Aldrin and dieldrin: Mechanisms and biochemical pathways. Front Microbiol [Internet]. 2022;13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2022.713375>

- [7]. Abbas T, Wadhawan T, Khan A, McEvoy J, Khan E. Virgin (FeO) and microbially regenerated (Fe<sup>2+</sup>) iron turning waste for treating chlorinated pesticides in water. J Hazard Mater [Internet]. 2020;398(122980):122980. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122980>
- [8]. Sakakibara F, Takagi K, Kataoka R, Kiyota H, Sato Y, Okada S. Isolation and identification of dieldrin-degrading *Pseudonocardia* sp. strain KSF27 using a soil-charcoal perfusion method with aldrin transdiol as a structural analog of dieldrin. Biochem Biophys Res Commun [Internet]. 2011;411(1):76–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2011.06.096>
- [9]. Xiao P, Mori T, Kamei I, Kondo R. A novel metabolic pathway for biodegradation of DDT by the white rot fungi, *Phlebia lindtneri* and *Phlebia brevispora*. Biodegradation [Internet]. 2011;22(5):859–67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10532-010-9443-z>
- [10]. Kataoka R, Takagi K, Kamei I, Kiyota H, Sato Y. Biodegradation of dieldrin by a soil fungus isolated from a soil with annual endosulfan applications. Environ Sci Technol [Internet]. 2010;44(16):6343–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1021/es1000227>

**Esmos 72**