



Paraquat y sus efectos a la salud humana

Ciudad de México, 20 de mayo de 2021

El paraquat, nombre comercial del dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridilo, es un herbicida de acción rápida y no selectivo. Fue sintetizado químicamente en 1882, descubierta su propiedad herbicida en 1955 y producido industrialmente para su venta en el Reino Unido en 1961, por la transnacional Imperial Chemicals Industry (ICI), con el nombre comercial de Gramoxone.

Se usa principalmente como herbicida, pero también como desecante para acelerar la cosecha. Los concentrados de la solución, en los herbicidas hechos a base de esta sustancia, varían de 20% a 40% con diluciones de 0.1% a 0.5%.

Toxicología

El paraquat es extremadamente tóxico, tanto en animales como en humanos, y ha resultado en una alta tasa de mortalidad después de una exposición aguda (60-80%).¹

El contacto con las membranas mucosas, en humanos, puede provocar lesiones cáusticas, y la absorción de la toxina puede provocar lesiones pulmonares, hepáticas, renales y miocárdicas. Al contacto, el paraquat se puede concentrar en los neumocitos (células especializadas del sistema respiratorio) de tipo I y II y presidir la generación de radicales libres de oxígeno, conduciendo a una fibrosis pulmonar.

Epidemiología²

¹ Lin, J.L. (1990). Acute paraquat poisoning. Clin Med (Taiwan). 26:352-358.

² NIH. (s/f.). Paraquat Health Effects. <https://webwiser.nlm.nih.gov/substance?substanceId=528&identifier=Paraquat&identifierType=name&menuItemId=62&catId=83>





- Por envenenamiento:

1. Toxicidad leve a moderada: La ingestión de una solución al 20%, la más comúnmente disponible, puede causar lesiones cáusticas en la mucosa oral y el esófago. Las náuseas y vómitos son comunes. El paciente puede desarrollar insuficiencia renal, hepática y respiratoria transitoria. Los síntomas suelen resolverse en pacientes con una exposición leve, mientras que, los pacientes con toxicidad moderada pueden desarrollar una lesión pulmonar permanente.
2. Toxicidad grave: Casi todos los pacientes que desarrollan toxicidad severa por paraquat pueden morir en los primeros días, debido a perforaciones gastrointestinales o a una insuficiencia multiorgánica. Los pacientes que sobreviven a la fase inicial de toxicidad, que afecta a los sistemas cardiovascular, hepático y renal, desarrollan fibrosis pulmonar y mueren durante las siguientes 2 a 4 semanas después de la ingestión.

Los resultados tempranos a la exposición pueden incluir los siguientes daños:

- a) Gastrointestinal: Las náuseas y los vómitos se presentan casi inmediatamente después de la ingestión. Las lesiones corrosivas del esófago y el estómago son comunes y pueden producirse perforaciones.
- b) Cardiovascular: Los pacientes pueden desarrollar hipotensión debido a pérdidas masivas de líquidos y arritmias cardíacas. También se ha informado QT prolongado (tiempo que tarda la señal eléctrica en activar y desactivar las cavidades inferiores del corazón, es decir los ventrículos, y que es registrado en un electrocardiograma), una alteración del sistema de conducción del corazón.
- c) Hepático: La insuficiencia hepática, por necrosis centrolobulillar, progresa durante las primeras 24 a 48 horas.
- d) Renal: La insuficiencia renal, debida a necrosis tubular aguda, progresa rápidamente durante las 24 horas posteriores a la ingestión.





- e) Neurológicos: los pacientes pueden desarrollar depresión del sistema nervioso central (SNC) (p. e., letargo, coma), Parkinson y convulsiones con toxicidad grave.

Los resultados tardíos pueden incluir daños pulmonares; los pulmones se ven excesivamente afectados por la toxicidad del paraquat, debido al transporte de la toxina a los neumocitos. Los pacientes desarrollan fibrosis e hipoxia progresivas en el transcurso de 2 a 4 semanas posteriores a la ingestión.

- Por exposición:

1. Dérmica: Altas concentraciones de paraquat pueden provocar lesiones corrosivas en la dermis (formación de ampollas), los síntomas ocurren rápidamente y pueden progresar durante 24 horas. La toxicidad sistémica debida a la exposición dérmica es infrecuente. Sin embargo, la exposición prolongada a soluciones concentradas puede provocar daños en la piel y la consiguiente absorción sistémica.
2. Por inhalación: No se ha informado toxicidad pulmonar significativa por exposiciones por inhalación, esto puede deberse al gran tamaño de las gotas de paraquat cuando se rocían. No obstante, los pacientes pueden desarrollar irritación o ulceración de las vías respiratorias superiores debido a la exposición por inhalación.
3. Ocular: Puede progresar una lesión corrosiva significativa durante 24 horas. La exposición puede provocar lesiones en la córnea y una opacidad prolongada de la misma.

Producción en México, importación y exportación

En México, el paraquat fue introducido en 1969 y, a pesar de su alta toxicidad, es uno de los compuestos más usados para la fabricación de formulados que se usan para





el control de malezas de hoja ancha y pastos.³ Actualmente, cuenta con 90 registros sanitarios⁴ y se venden formulaciones líquidas, hechas a base de paraquat importado, como dicloruro de paraquat y otras sales. Algunos de los nombres comunes de las formulaciones hechas a base de este químico en el país son: Gramoxone, Cerillo, Dextrone, Gramoxone Super 20 SL, Herbipol Paraquat, Polaquat, , Lucaquat 25% S.A, Mataquat 25% S.A, Solaquat 25% S.A, Quemoxone, Paraxone, Helmquat, Sagaquat / Desequat / Foliquat, Sanaquat 25% y Veloxone⁵, entre otros.

Este herbicida contribuyó con 53% (114,569.53 t) del total de las importaciones de plaguicidas en el periodo comprendido de 2010 a 2019 y ocupó el primer lugar entre los 36 plaguicidas de mayor importación.⁶ En cuanto a la exportación, ocupó el tercer lugar con un total de 2,632.37 t.

Prohibición

El paraquat fue prohibido para su uso en el Reino Unido en el 2007, sin embargo, se permite su producción industrial para exportación, aunque ha perdido sus derechos de patente y la transnacional ha cambiado de propietarios y de nombre desde entonces.⁷ Además, está prohibido en otros 37 países, entre los que se encuentran China, Corea del Sur, Indonesia, Malasia, Mozambique, Sri Lanka, Suiza, Senegal, Brasil, entre otros.

³ Hernández H.N.A. y Martínez A.M. (2006). Intoxicación por paraquat. Salud en Tabasco 1, 302-305.

⁴ COFEPRIS. (s.f).

http://siiipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp?TipoRegPlafest=1&TxtBuscar=paraquat&button=Buscar&MM_Buscar=FrmBuscar&offset=-1

⁵ INECC. (s.f). Paraquat Datos de identificación.
<http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/pdf/paraquat.pdf>

⁶ INECC. (2020). Perspectivas de las Importaciones y Exportaciones de Plaguicidas en México.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/559746/PerspectivasImportacionesExportacionesPlaguicidas.pdf>

⁷ Bejarano-González, F. (2017). Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. RAPAM. 368 p.
<https://ipen.org/sites/default/files/documents/Libro%20Plaguicidas%20Final%2014%20agst%202017.pdf>





En el art. 144 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) se menciona que “... la Ley Federal de Sanidad Vegetal y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, la Secretaría coordinadamente con la Secretarías de Salud, de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, y de Economía, participará en la determinación de restricciones arancelarias y no arancelarias relativas a la importación y exportación de materiales peligrosos, asimismo, no podrán otorgarse autorizaciones para la importación de plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, cuando su uso no esté permitido en el país en el que se hayan elaborado o fabricado”.⁸

Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM

⁸ DOF. (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_180121.pdf

