

## VISIÓN ACTUAL DE LOS PLAGUICIDAS, ARTÍCULO DE REVISIÓN

Dr. Jorge Luis Gaibor <sup>1</sup>, Dr. Carlos Eduardo Apolinario <sup>2</sup>, I.R.M. María Daniela Gaibor <sup>3</sup>

*Especialista en Pediatría y Toxicología Hospital Alcívar 1*  
*Especialista en Salud Comunitaria Universidad de Guayaquil 2*  
*Interna Rotativa de Medicina Universidad de Guayaquil 3*

### RESUMEN

El presente artículo es de revisión de los cinco últimos años sobre el comportamiento en la aplicación de los plaguicidas en algunos lugares de América Latina. Realiza un recorrido desde la historia de estos productos, pone a consideración las clasificaciones, la epidemiología, los efectos en la cadena alimenticia, el impacto en los seres vivos, como del entorno, trata sobre los diversos mecanismos de acción, los tratamientos, sus antídotos y la acción de los Centros de Información Toxicológica. Abre una discusión de acuerdo con lo expuesto, para terminar en serias y urgentes necesidades que llevarían a una mejor aplicación de los pesticidas y por tanto mitigar ese embate dañino a los seres vivos y medio ambiente.

**PALABRAS CLAVE:** Plaguicida, tóxico, Centros de Información y Asesoramiento Toxicológico.

### ABSTRACT

This article is a review of the last five years on the behavior in the application of pesticides in some places in Latin America. It takes a journey through the history of these products, puts into consideration the classifications, epidemiology, the effects on the food chain, the impact on living beings such as the environment, deals with the various action mechanisms, the diverse treatment, their antidotes and the proceeding of the Toxicological Information Centers. It opens a discussion in accordance with the above, to end in serious and urgent needs that would lead to a better application of pesticides and therefore relieve that harmful onslaught to living beings and the environment.

**KEYWORDS:** Pesticide, toxicant, Toxicological Information and Advice Center.

## INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas son usados desde la antigüedad, si revisamos la historia vemos cómo los agricultores desde hace miles de años trataban de controlar las plagas de insectos a través de compuestos derivados del azufre, u otras sustancias; los plaguicidas sintéticos están presentes desde la segunda guerra mundial, en esos años se inició el auge de los productos para el control de las plagas; la investigación y la aplicación de nuevos plaguicidas no ha cesado. Hay contaminación importante, a veces por mucho tiempo, como con la utilización del DDT (diclorodifeniltricloroetano). Una exposición frecuente puede afectar enormemente a seres vivos, otra como las Dioxinas que son disruptores endocrinos (EDC), compuestos que alteran la estructura y función del sistema endocrino y pueden estar contribuyendo a trastornos de los sistemas reproductivos, metabólicos, neuroendocrinos y otros sistemas complejos. (32) Igualmente han sucedido catástrofes por mal manejo en plantas químicas, el caso de Bhopal, India en 1984, donde murieron alrededor 25.000 personas y más de 120 mil personas todavía padecen las enfermedades provocadas por el accidente y la consiguiente contaminación en el lugar de la planta. (16)

La OPS calcula que un 3 % de los trabajadores de áreas agrícolas en todo el mundo sufren intoxicaciones cada año de forma aguda por plaguicidas. El uso de los plaguicidas ha producido grandes beneficios agrícolas, y a la vez graves problemas de salud pública que requieren solución. (7)

Por ello haremos una visión de la situación de los plaguicidas en nuestros países con sus diferentes facetas.

### OBJETIVOS

Clasificar la más importante bibliografía de los últimos cinco años.

Elaborar conceptos claros sobre esta temática.

Analizar qué efectos producen los plaguicidas en el hombre y el medio que nos rodea.

Lograr puntualizar los graves peligros en la aplicación indiscriminada de estos productos.

Recomendar que las buenas prácticas son necesarias para el equilibrio bio-ambiental.

### MATERIAL Y MÉTODO

Efectuamos una revisión bibliográfica detallada sobre publicaciones emitidas desde el año 2017. El análisis es descriptivo y evaluativo.

Los artículos incluidos cumplen los criterios que se anotan: idioma español, que traten sobre una amplia visión en el uso de los plaguicidas en los humanos y su impacto en el medio circundante.

Para registro de los mismos se incluye la siguiente tabla:

AÑO	EPIDEMIOLOGÍA	EFFECTOS	TRATAMIENTO
2018	2	1	2
2019	1	4	4
2020	3	2	4
2021	2	2	6

Tabla 1

## RESULTADOS

### Sobre Epidemiología

Sobre los datos epidemiológicos hay que anotar que en algunos lugares de las Américas, en estas intoxicaciones se observó un predominio de intoxicaciones en el sexo masculino y la principal causa de intoxicación fue el intento de suicidio, (15) la experiencia del Centro de Información Toxicológica de Guayaquil CIATOX-Guayaquil que en su revisión del año 2018 coloca a las intoxicaciones en primer lugar a los inhibidores de la colinesterasa, posteriormente a los rodenticidas, y en tercer lugar los herbicidas. Un estudio reciente de El Salvador nos indica que la edad promedio de la población afectada fue de 31 años ( $\pm 17,2$ ) destacándose a los hombres (68,6 %), principalmente del área rural (74,7 %) como los más afectados. Casi la mitad de las intoxicaciones fueron por intento de suicidio (48 %, 2.874 casos) y el 26,9 % fue laboral. Se identificaron más de 40 plaguicidas involucrados en las intoxicaciones. (24)

En otras estadísticas en Ecuador sobre intoxicaciones se mantiene el grupo de edad, podemos observar que el 47,22 % (102 casos) corresponden a intoxicación por herbicidas y fungicidas. El grupo de edad más afectado es el de 20 a 49 años con predominio el sexo masculino. (9) Otros estudios como en Antioquia, Colombia, reiteran que la intoxicación suicida es más frecuente que la accidental, afectando mayoritariamente a mujeres; implica sobre todo a plaguicidas, rodenticidas y herbicidas. (8) El subregistro se señala en muchos estudios nacionales en diferentes años. En el CNI (Centro Nacional de Intoxicaciones) de Costa Rica en el periodo 1978-1980 recopiló 423 intoxicaciones, cuando en un solo hospital -de Guápiles, situado en zona bananera- se reportaron 374 casos (88 % de los informados al CNI en dos años. (2) Hemos apreciado que según la región de las Américas hay prevalencia de algún pesticida en particular, como en varios países centroamericanos, El Salvador, Nicaragua el índice es considerable de intoxicaciones agudas por: bupiridilos con 27,8 %, órganos fosforados con 21,93 % y fosfina con el 15,43 %. El plaguicida que tiene mayor porcentaje de mortalidad son las fosfinas con un 38 %, (6) también; según un estudio por ingestión autolítica en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba - Ecuador- en el año 2019 de su muestra considerable una parte es por pesticidas, y una de sus recomendaciones del estudio: fue enfatizar en los antecedentes personales y familiares de trastornos mentales, sobre todo en el primer nivel de atención, (25) se refería al intento de suicidio.

### Sobre Clasificación

La clasificación de los plaguicidas es diversa: según el organismo que se quiere controlar, su grupo químico, por su toxicidad general, por su grado de inhalación

y dependiendo también del ente internacional que lo defiende y lo publica. La Organización Mundial de la Salud nos ha recomendado -sujeta a actualizaciones periódicas- una clasificación según el grado de peligrosidad.

Otras clasificaciones se dan de acuerdo con la plaga que logran controlar, así los fungicidas controlan los hongos; los herbicidas, las malezas; los insecticidas, los insectos; los rodenticidas, a los roedores, etc. A continuación, agregamos otra clasificación que la consideramos práctica:

- Modo de acción: (1) de contacto; (2) sistémicos; (3) residuales; (4) no residuales; (5) de inhalación; (6) digestivos; (7) de acción protectora; (8) de acción repelente; (9) de acción erradicante; y (10) esterilizantes.
- Fin perseguido: (1) selectivos; y (2) no selectivos.
- Grupos o familias químicos: (1) inorgánicos; (2) orgánicos; y (3) biológicos.
- Propiedades fisicoquímicas: (1) explosivos; (2) comburentes; (3) extremadamente inflamables; (4) fácilmente inflamables; e (5) inflamables.
- Formulaciones: (1) formulaciones sólidas (polvo seco, granular, cebo, polvo mojable, polvo soluble, micro encapsulado y gránulos de dispersión por agua); (2) formulaciones líquidas (concentrados emulsionables, suspensiones concentradas o floables, soluciones concentradas, concentrados líquidos para aplicaciones de ultra bajo volumen y aerosoles); y (3) formulaciones gaseosas (fumigantes).
- Por el Grado de toxicidad: de acuerdo con el riesgo que representa su uso para los seres humanos es por la dosis letal media (DL50) aguda, por vía oral o dérmica en ratas (Ver Tabla 2).

**Sobre Efectos**

Son importantes los beneficios de los plaguicidas en la economía mundial. La alta tecnología agraria ha mejorado sustancialmente el éxito de la cadena alimenticia, y por tanto salvaguardar la vida humana. La agricultura protegida ha traído beneficios a la producción agrícola intensiva, tales como: un aumento en la producción de alimentos en una menor superficie, la conversión de ecosistemas en apariencia improductivos, en grandes y modernas explotaciones agrícolas, un uso eficiente del agua, entre otras. Sin embargo, también ha traído efectos negativos, como la generación de grandes volúmenes de residuos plásticos y sustratos, generando una contaminación ambiental y paisajista. (3)

Vamos a dividir estos efectos en los seres vivos y medio ambiente: los plaguicidas pueden ingresar por varias vías, entre ellas: respiratorias, como las intoxicaciones por organofosforados, de categoría medianamente tóxica, (29); otras como la oral, dérmica e intravenosa, y esto aún en mínima cantidad puede ocasionar riesgo muy grave de morbilidad y mortalidad, tal el caso de los carbamatos o los piridilos.

Pero los efectos en su aplicación, que va desde el contacto en la preparación del suelo, cuidado de las semillas, control de las malezas, exfoliación de las hojas, la aplicación para detener a los insectos, el cuidado de los productos terminados hasta llegar a ofrecer en venta y su posterior consumo ha ocasionado muchos efectos preocupantes a los seres vivos y el habitat. Este medio circundante como el aire, ríos, suelo pueden contener aún por largo tiempo su estado tóxico, un ejemplo es el DDT que permanece por décadas, incluso por mala práctica ocurren muertes de peces o productos químicos como el neonicotinoide que no diferencia entre los insectos benéficos, como las abejas, donde afecta de manera considerable su sistema nervioso y su sentido de orientación, principalmente; lo cual impide que el servicio ecosistémico de polinización que estas brindan se realice de manera habitual. Como resultado, la pérdida del servicio ecosistémico de polinización que brindan las abejas genera impactos ambientales negativos debido a que gran parte de plantas silvestres necesitan de su polinización para existir. (30)

Anotamos un trabajo muy representativo de la Universidad Nacional Agropecuaria La Molina del Perú que revela que el mercado de agroquímicos alcanzó niveles de venta de 210 millones de dólares debido al crecimiento de la agroexportación del Perú (Santillán, 2016), lo cual, sumado al manejo inadecuado de plaguicidas, han ocasionado problemas de salud además de un impacto negativo al medio ambiente. (23)

**Sintomatología**

Es múltiple, se identificó una diversidad de síntomas de intoxicación aguda entre los agricultores, probablemente asociada a la diversidad de plaguicidas utilizados.

De acuerdo con las intoxicaciones por tal o cual

CLASIFICACIÓN DE TOXICIDAD AGUDA DE ACUERDO CON OMS Y US- EPA					
CLASE	DL 50 AGUDA EN RATAS			OTROS EFECTOS	
	ORAL (mg/kg)	DERMAL (mg/kg)	INHALATORIOS (mg/L)	OCULARES	DÉRMICOS
<b>I a: Extremadamente peligroso</b>	≤ 50 (epa) S: < 5 OMS L: < 20 OMS	≤ 200 (epa) S: < 10 OMS L: < 40 OMS	0.2 (epa)	Corrosivo: Opacidad corneal irreversible	Corrosivo
<b>I b: Altamente peligroso</b>	S: 5-50 OMS L: 20-200 OMS	S: 10-100 OMS L: 40-400 OMS			
<b>II: Moderadamente peligroso</b>	50-500 (epa) S: 50-500 OMS L: 200-2000 OMS	200-2000 (epa) S: 100-1000 OMS L: 400-4000 OMS	0.2-2 (epa)	Opacidad corneal reversible dentro de 7 días. Irritación persistente por 7 días.	Irritación severa a las 72 horas.
<b>III: Ligeramente peligroso</b>	500-5000 (epa) S: > 500 OMS L: > 2000 OMS	200-20000 (epa) S: > 1000 OMS L: > 4000 OMS	2.0-20 (epa)	Irritación reversible en 7 días. No hay opacidad corneal	Irritación moderada a las 72 horas.
<b>IV: Poco probable peligro en su uso normal</b>	>5000 (epa)	>20000 (epa)	>20 (epa)	Sin irritación	Irritación leve a las 72 horas.

Fuente: <http://www.gobernacionchacabuco.gov.cl/filesapp/Etiquetacion.pdf> modificado

insecticida vamos a encontrar datos de sintomatología que puede ser: digestiva, como náusea, vómito, dolor abdominal, síntomas neurológicos: cefalea, vértigo, fasciculaciones, crisis convulsiva, coma; oftalmológicos, como midriasis y miosis. Es importante señalar que en los órganos fosforados y carbamatos encontraremos efectos muscarínicos y nicotínicos. Igualmente, algunos actúan como cáusticos. Todo depende del tipo de exposición como de la cantidad absorbida.

### **Sobre Tratamiento**

La atención prehospitalaria tiene como objetivo salvaguardar la vida del paciente. (26)

Nuestra experiencia nos indica que para lograr el éxito en el tratamiento se debe actuar en el mismo sitio del accidente.

Revisando los diferentes estudios podemos evidenciar que los esquemas terapéuticos se basan en descontaminación externa, descontaminación interna, simultáneamente el soporte vital, uso de antídotos; y su pronóstico depende de cuando se actúa de inmediato o la atención primaria ha sido postergada.

La descontaminación externa abarca no solo al paciente, también a los que estuvieron a su alrededor y, si es del caso, a los agentes del servicio de salud que no alcanzaron la precaución de no contaminarse. Burga Elsa, 2019, reafirma lo que conocemos: “las intervenciones más eficaces fueron la descontaminación, monitorización de funciones vitales, cuidado de las vías aéreas, lavado gástrico, utilización de carbón activado, administración de atropina, además los pacientes intoxicados por organofosforados deben ser sometidos a una rápida valoración clínica de sus funciones vitales.” (5)

El paradigma de tratamiento en estas intoxicaciones en la última revisión del año 2017, en el AHLS (Advanced HAZMAT Life Support), Manual de la Universidad de Arizona, hace referencia: “Descontaminación general, respiratoria, piel, ojos, A, B, C, D, E, alterar la absorción administra antídotos”. (1) Sigue prevaleciendo el tratamiento sintomático y el cuidado estrecho.

Por todo ello es importante socializar y poner en práctica los diferentes protocolos del abordaje inicial y especializado para cada sustancia; el uso de antídotos constituye una parte del tratamiento de las intoxicaciones y pueden ser, en ocasiones, una terapéutica vital e insustituible. (10)

Como también tener a la mano los Toxidromes y esquemas de dosis en medicamentos, un ejemplo, con la atropina o pralidoxina tan necesarias en intoxicaciones específicas y sobre todo las dosis pediátricas, así lo afirma Orichuela Alonso: “resultados indicaron que del 100 % de las intervenciones realizadas en los distintos centros hospitalarios, sobre las intoxicaciones agudas, fueron eficaces, considerando que en todas fueron aplicadas las técnicas y protocolos existente para tal propósito...”; (21)

también el concurso del personal de salud es importante en una buena identificación de los diagnósticos e intervención de enfermería que permite ver al paciente como un todo, teniendo en cuenta el tratamiento oportuno que debe recibir el paciente en el ámbito biológico, físico y mental. (18)

La otra cara de la medalla se da en algunos países donde no hay un gran campo de investigación, poco se conoce de la realidad de los accidentes tóxicos por pesticidas, no se han actualizado sus protocolos, se mantienen Guías con muchos años de vigencia. En el Perú no hay investigación activa al respecto y solo se cuenta con una guía de manejo de intoxicaciones por organofosforados y carbamatos en niños elaborada por el Ministerio de Salud en el año 2005. Urge actualizar esta guía, ya que contiene conceptos que han cambiado en algunos casos de forma radical, (31) anota Virú.

### **Sobre Prevención**

En prevención es de suma importancia la intervención del personal de salud y pobladores conocedores y comprometidos con la prevención en el manejo de las intoxicaciones por plaguicidas. Hay un sinnúmero de estudios, uno realizado recientemente las intoxicaciones por plaguicidas en los fumigadores está relacionado de manera significativa con las medidas preventivas de enfermería, así se anota como ejemplo en el Puesto de Salud Virgen de las Mercedes, (Perú). (20)

Igualmente, un artículo del Municipio de Ibagué, Colombia del año 2017 anota datos alarmantes de intoxicaciones: lo anterior evidencia la necesidad de cooperación entre las autoridades competentes de la salud e instituciones públicas para implementar medidas efectivas que prevengan las intoxicaciones agudas con plaguicidas. (28)

En cada país se realizan esfuerzos por tener un registro y control de los cuadros de intoxicaciones y se emplean diversos sistemas de vigilancia epidemiológica para conocer el comportamiento de estas y así poder enfocar los esfuerzos para la atención, manejo y prevención de su ocurrencia. (17)

### **Discusión**

La contaminación no solo es directa, sino aérea, incluso hasta con pequeños artefactos de gran utilidad, la combinación de drones y aplicación sitio-específica de herbicidas aventaja económicamente a un manejo tradicional. (11)

Las intoxicaciones autolíticas en aumento en gran parte de los países de las Américas son preocupantes.

Es escaso el conocimiento de la toxicidad, y es mala o ninguna protección en el campesino o el trabajador en los poblados o ciudades. La situación es sumamente preocupante, hay pocas acciones conjuntas entre proveedores, asociaciones y autoridades para tener

objetivos iguales de controlar las intoxicaciones. Un estudio en Argentina concluye: "resulta necesario implementar acciones intersectoriales para abordar la problemática de las intoxicaciones por agroquímicos en trabajadores rurales y agricultores familiares". (14)

Si este panorama no cambia de rumbo, nos llevará a más afectación humana, y de otros seres vivos, como también nuestro ecosistema.

### Conclusión

Es importante la educación; los resultados evidencian que existe una diferencia significativa entre el antes y el después respecto al conocimiento de los comuneros frente al tema que se desarrolló. Por lo tanto, se concluye que la transferencia tecnológica en el uso y manejo seguro de plaguicidas tiene una influencia positiva en el conocimiento de los comuneros. (22) Hay trabajos con resultados exitosos, como los talleres desarrollados en Costa Rica, donde incluso han participado menores utilizando elementos pedagógicos, como lúdicos en niños, que conlleva más de treinta minutos, requiere de la utilización el factor sorpresa, por ello, es pertinente administrar ritmos y momentos, (27) indica el artículo.

Continuar y mejorar la protección en una amplia difusión de los beneficios a obtenerse con la debida protección de los plaguicidas. Es urgente diseñar e implementar estrategias para promover el uso seguro de estos insumos químicos y disminuir los riesgos a la salud en la población usuaria. (4)

Buscar a la brevedad disminuir los suicidios por pesticidas, a profundidad estudiar las causas que cada vez son más frecuentes en nuestros países.

Protección del medio. Se debe en algunas partes iniciar o proseguir con las buenas prácticas en la recolección de residuos, para los generadores de ellos existe una responsabilidad compartida la cual obliga a que se recolecten los residuos que se generan de procesos de distribución y uso de sus productos o materiales. (19) Otras alternativas, hay experiencia del uso de la llamada agroecología en la producción de rosas y otras flores en la sierra ecuatoriana con agricultura orgánica y de precisión, que están ligadas a la industria de biocontroladores, componentes integrales para la producción, control y prevención de plagas y enfermedades en los diversos cultivos agrícolas. (13)

Sobre la implementación de Guías y Protocolos, para la atención no solo de afectaciones agudas sino crónicas. La OPS indica que es necesaria la decisión de los agricultores, y de esta manera habrá un cambio en el diagnóstico, tratamiento y prevención aguda y grave causada por plaguicidas.

Poner en funcionamiento Bancos de Antídotos locales y regionales, donde no solamente encontremos carbón activado, atropina, sino también la pralidoxina y otros

antídotos escasos, tan necesarios en una afectación urgente.

Formar a especialistas en Toxicología y capacitar al personal de salud constantemente con cursos, talleres, educación a distancia en la atención de accidentes toxicológicos, en esta situación debe intervenir la academia que, en algunos países de Las Américas, no se imparte esta especialidad en su pènsium académico.

Inicio o reapertura urgente de Centros de Información Toxicológica. Los Centros de Toxicología se establecieron en los países como fuentes de conocimientos especializados para abordar el hecho de que no se puede esperar que los profesionales de la salud conozcan la toxicidad de cada sustancia y producto y también para proporcionar un foco para la investigación toxicológica, (12) en América Latina son pocos u otros han sido cerrados, anotamos la visión que los Centros Toxicológicos de Ecuador que tenían como norte y han sido cerrados. "El CIATOX es un servicio estatal que provee información toxicológica oportuna y de calidad para el adecuado manejo del paciente intoxicado en todos los niveles de atención de salud, manteniendo redes de comunicación ágiles y eficientes; en coordinación con otras entidades y organizaciones involucradas en el tema. (33) La realidad hoy es tan diferente.

Se requiere más estudios de investigación locales y regionales. Buscar soluciones al creciente uso de plaguicidas como autolíticos.

En suma, hay muchas acciones que implementar, se requiere políticas de Estado y que sean inmediatas para mitigar afectaciones graves para la salud humana y el medio que nos circunda.

### BIBLIOGRAFÍA:

1. AHLS, Advanced HAZMAT Life Support PROVIDER MANUAL, (2017) Fifth Edición. Universidad of Arizona.
2. Albert, L. (1990) Plaguicidas y salud en América Latina. México.
3. Bastidas, P. (2017) Residuos Agroplásticos Generados por la Agricultura Protegida y su Contaminación por Plaguicidas. Revista Bio Ciencias por Universidad Autónoma de Nayarit.
4. Bernardino-Hernández, (2020) H. Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los altos de Chiapas, México. Rev. Int. Contam. Ambient vol. 35 no. 1 Ciudad de México.
5. Burga, E. (2019) Intervenciones eficaces en el manejo de la intoxicación por organofosforados en pacientes que acuden al servicio de emergencia. Repositorio uviener. edu.pe/handle/123456789.

6. Cuellar, M. (2018) Intoxicaciones por plaguicidas en El Salvador, periodo comprendido del 1 de enero 2013 al 31 de diciembre 2015. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
7. Díaz Pérez, A. (2021) Manejo de emergencia en intoxicaciones por plaguicidas Reci-Mundo. Volumen 5 núm 2.
8. Estrada AF, Berrouet MC., Zuluaga M., Ortiz A., Franco AK., Misas LE., Tamayo S., Vélez P. (2018) Epidemiología de las Intoxicaciones agudas en los servicios de urgencias hospitalarias. Revista de Toxicología, vol. 35, núm 2, pp 119 -123. Medellín Colombia
9. Gaceta (2021) Efectos Tóxico SE-51 Ministerio de Salud Pública del Ecuador. [www.salud.gob.ec](http://www.salud.gob.ec)
10. Gimenez, T. (2016) Guías de Antídoto en Humv. Centro de Información de Medicamentos. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla 1<sup>o</sup> Edición.
11. Giusiano, M. (2017) Drones agrícolas en el manejo sitio-específico de malezas, análisis de beneficios económicos. U. Siglo 2. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/14078>.
12. Guías para establecimiento un Centro de Venenos. (2020) World Health Organización. 2020
13. Hidalgo, J. (2017) La situación actual de la sustitución de insumos agroquímicos por productos biológicos como estrategia en la producción agrícola: El sector florícola ecuatoriano. Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador. Área de Estudios Sociales y Globales. Maestría en Relaciones Internacionales. Mención en Negociaciones Internacionales. Quito.
14. Landini, F. (2019) Uso y manejo de agroquímicos en agricultores familiares y trabajadores rurales en cinco Provincias Argentinas. Ministerio de Salud de la Nación Argentina de Salud Pública.
15. MA Vargas Abrego (2017) Epidemiología de los Pacientes intoxicados por plaguicidas en el Hospital Nacional Zacamil, de enero de 2014 a Diciembre de 2015. Repositorio.unan.edu.ni.
16. Martins, L. De Oliveira, F. Bhopal (2017) Leitura imagética de uma tragédia quím, a. Anais VII Esocite.br/tecsoc; 3(gt12):1-10.
17. Monsalve, A. (2019) Educación en salud para prevenir intoxicaciones. Horizonte sanitario, scielo.org.mx.
18. Muñoz, B. (2019) Intervenciones eficaces en el manejo de la intoxicación por organofosforados en pacientes que acuden al servicio de emergencia. Repositorio Uwiener. Edu, [pe/handle123456789/2879](http://handle123456789/2879).
19. Neira. M. (2018) Diseño de un programa de recolección de envases de plaguicidas de salud pública aplicando logística inversa apoyado en la tecnología. Universidad de Nueva Granada.
20. Núñez, J. (2021) Intoxicaciones por plaguicidas en los fumigadores y medidas preventivas de enfermería en el puesto de salud Virgen de las Mercedes-Supe.
21. Orihuela, A. (2019) Intervención eficaces en el manejo de pacientes con intoxicación aguda en un servicio de urgencia. Repositorio. Uwiener.edu.pe/[handle/123456789/3601](http://handle/123456789/3601).
22. Pacheco, E. (2020) Influencia de la transferencia tecnológica en el uso y manejo seguro de plaguicidas en el distrito de Cullhuas. Universidad del Centro del Perú. Repositorio, <http://hdl.handle.net/20.500.12894/6446>.
23. Pajuelo, F. (2019) Adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas en agricultores capacitados de Nuevo Imperial Cañete <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4179>.
24. Quintero Martínez. E. (2019) Alerta Revista Científica del I.N. de Salud, volumen 2 núm 2 (julio-diciembre) Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador.
25. Robalino, J. (2020) Prevalencia y factores asociados al intento autolítico Hospital General Docente Riobamba, 2017-2018 Repositorio Digital Universidad Nacional del Chimborazo.
26. Rodas, P. (2017) Centro Regional en Emergencias Médicas y Atención Prehospitalaria. su enfoque a la comunidad. Rev. Inv. Acad. Educación ISTCRE Vol.1 (1): pag. 39-40.
27. Rodrigues, M. (2020) Universidad Nacional de Costa Rica. Talleres participativos sobre riesgos en el uso de plaguicidas: Una construcción colectiva e interretaria. Informe Técnico IRET No. 40.
28. Sierra, E. (2017) Caracterización sociodemográfica y clínica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el hospital Deferico Lleras Acosta del Municipio de Ibagué desde 2013-2017.
29. Vélez, V. (2015) Determinación de la frecuencia de aparición y las características de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón. Guayaquil.
30. Villareal, J. (2021) Impacto del uso de agroquímicos en el servicio ecosistémico de polinización que brindan las abejas, Repositorio Académico, Universidad del Sur.
31. Virú, M. (2015) Manejo actual de las intoxicaciones agudas por inhibidores de la colinesterasa: conceptos erróneos y necesidad de guías peruanas actualizadas. An. Fac. med. vol.76 no.4 Lima
32. Yehia Anwar Elsayed, H. (2019) Evaluación del efecto del disruptor endocrino dioxina sobre marcadores celulares y moleculares del sistema reproductor inmune y nervioso. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/104937>
33. <https://www.salud.gob.ec/centro-de-informacion-y-asesoramiento-toxicologico/2021>.

**Correspondencia:**  
**Dr. Jorge Gaïbor Carpio**  
**Correo: [jorgegaiborc@hotmail.com](mailto:jorgegaiborc@hotmail.com)**