

Investigaciones en salud y trabajo

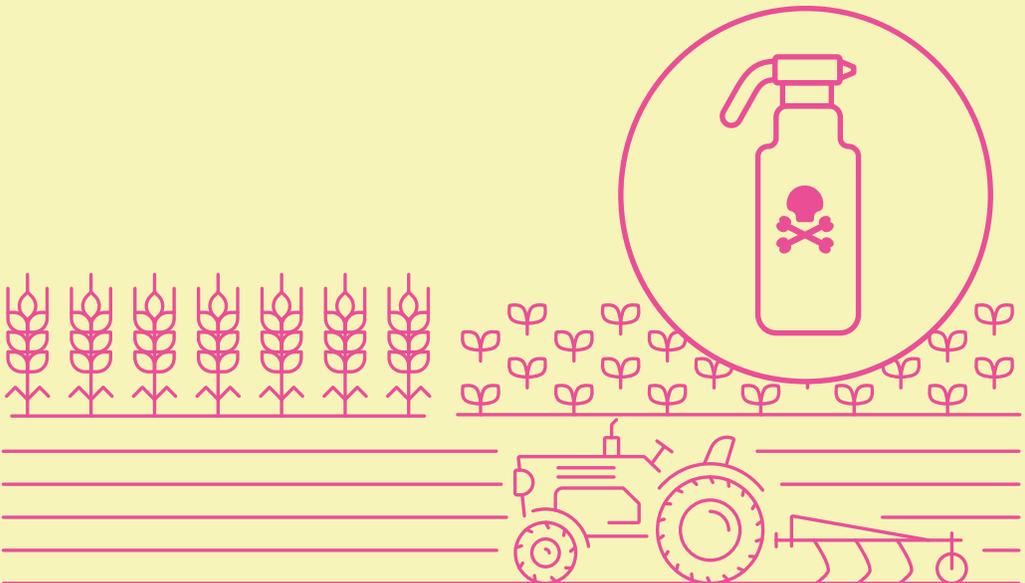
Facultad de Medicina

Año 3, octubre-diciembre 2024, ISSN: 2954-6044

Grupo de investigación Salud, Ser Humano y Trabajo

n.º 12

Validación de parámetros
del Observatorio Nacional
de Sustancias Químicas:
Plaguicidas en cultivos de
arroz en Colombia



Ingrid Lorena Pinzón Pulido	ORCID: https://orcid.org/0009-0007-6950-3078
John Hansel Chacón Rincón	ORCID: https://orcid.org/0009-0006-1163-6292
Jhon Edinson Rosado Páez	ORCID: https://orcid.org/0009-0004-5678-3734
Lidy Yadira Cetina	ORCID: https://orcid.org/0009-0007-5575-2735
Clara Margarita Giraldo Luna	ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8388-3528
Alexandra Yepes Boada	ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3288-5400
Diana Carolina Garzón Leal	ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9428-423X
Diana Carolina Sánchez Calderón	ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5148-520X

n.º 12

Validación de parámetros
del Observatorio Nacional
de Sustancias Químicas:
Plaguicidas en cultivos de
arroz en Colombia

Año 3, n.º 12, octubre-diciembre 2024 | Issn: 2954-6044
doi: <https://doi.org/10.18270/wpst.n3.12>

© Universidad El Bosque
© Editorial Universidad El Bosque

Rectora: María Clara Rangel Galvis
Vicerrector de Investigaciones: Gustavo Silva Carrero

Editor académica:

© Alexandra Yepes Boada

© Ingrid Lorena Pinzón Pulido
© John Hansel Chacón Rincón
© Jhon Edinson Rosado Páez
© Lidy Yadira Cetina
© Clara Margarita Giraldo Luna
© Diana Carolina Garzón Leal
© Diana Carolina Sánchez Calderón

Editor Universidad El Bosque:
Miller Alejandro Gallego Cataño

Coordinación editorial: Leidy De Ávila Castro
Corrección de estilo: Estefany Escallón Ibáñez
Dirección gráfica y diseño: María Camila Prieto Abello
Diagramación: Luisa Gil

Hecho en Bogotá D. C., Colombia
Vicerrectoría de Investigaciones
Editorial Universidad El Bosque
Av. Cra 9 n.º 131A-02, Bloque A, 6.º piso
(601) 648 9000, ext. 1100
editorial@unbosque.edu.co
<https://investigaciones.unbosque.edu.co/editorial>

Diciembre de 2024
Bogotá, Colombia



Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en su todo ni en sus partes, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la Editorial Universidad El Bosque.

Universidad El Bosque | Vigilada Mineducación. Reconocimiento como universidad: Resolución n.º 327 del 5 de febrero de 1997, MEN. Reconocimiento de personería jurídica: Resolución 11153 del 4 de agosto de 1978, MEN. Reacreditación institucional de alta calidad: Resolución n.º 013172 del 17 de julio 2020, MEN.

363.11 P661

Pinzón Pulido, Ingrid Lorena

Validación de parámetros del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas: Plaguicidas en cultivos de arroz en Colombia / Ingrid Lorena Pinzón Pulido, John Hansel Chacón Rincón, Jhon Edinson Rosado Páez, Lidy Yadira Cetina, Clara Margarita Giraldo Luna, Alexandra Yepes Boada, Diana Carolina Garzón Leal, Diana Carolina Sánchez Calderón ; editor Miller Alejandro Gallego Cataño – Bogotá (Colombia): Editorial Universidad El Bosque, Vicerrectoría de Investigaciones, Facultad de Medicina, 2024.

58 páginas

Investigaciones en Salud y Trabajo
Grupo de Investigación Salud, Ser Humano y Trabajo
Año 3, No. 12 octubre-diciembre 2024

ISSN: 2954-6044

1. Químicos -- Salud ocupacional -- Colombia 2. Plaguicidas -- Medidas de seguridad -- Colombia 3. Productos químicos agrícolas -- Colombia 4. Enfermedades ocupacionales

I. Pinzón Pulido, Ingrid Lorena II. Chacón Rincón, John Hansel III. Rosado Páez, Jhon Edison IV. Cetina, Lidy Yadira V. Giraldo Luna, Clara Margarita VI. Yepes Boada, Alexandra VII. Garzón Leal, Diana Carolina VIII. Sánchez Calderón, Diana Carolina IX. Gallego Cataño, Miller Alejandro X. Universidad El Bosque XI. Vicerrectoría de Investigaciones XII. Facultad de medicina.

Fuente. SCDD 23ª ed. – Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez (abril de 2025) – LM

Investigaciones en salud y trabajo

Facultad de Medicina

Año 3, octubre-diciembre 2024, ISSN: 2954-6044

Grupo de investigación Salud, Ser Humano y Trabajo

n.º 12

Validación de parámetros
del Observatorio Nacional
de Sustancias Químicas:
Plaguicidas en cultivos de
arroz en Colombia

Contenido

1. Introducción Pág. 8

2. Plaguicidas usados
en cultivos de arroz Pág. 12

3. Efectos en la salud por
exposición a plaguicidas Pág. 18

4. Intoxicación
por plaguicidas
en Colombia Pág. 26

5. Indicadores para
la adecuada gestión
del riesgo químico
por plaguicidas Pág. 32

6. Eventos de emergencia ambiental relacionados con sustancias químicas Pág. 36

7. Distribución de la población laboral expuesta a plaguicidas en cultivos de arroz Pág. 38

8. Propuesta del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas Pág. 40

9. Propuesta del boletín de entrega de resultados Pág. 48

10. Referencias Pág. 52

1. Introducción

El presente trabajo busca dar continuidad a la investigación planteada por un grupo de estudiantes de la Universidad El Bosque. En 2021, se propuso un modelo de observatorio nacional de sustancias químicas para Colombia (ONSQ) que incluyó las bases, pautas y estructura necesarias para su elaboración (1). Posteriormente, en 2022, se avanzó con la propuesta, diseñando un listado de variables para medir y construir indicadores que permitan analizar y monitorear información sobre la gestión de estas sustancias y su impacto en la salud de los expuestos (2).

En este trabajo realizará una prueba piloto de las variables planteadas en la propuesta del ONSQ mediante un análisis estadístico-cuantitativo para evaluar su utilidad. Para ello, se realizó una búsqueda en bases de datos gubernamentales sobre los plaguicidas más usados en el país, incluyendo aquellos eliminados del mercado, la cantidad de importación y exportación, y su impacto en la salud de los trabajadores. También se consideraron casos de intoxicación clasificados por edad, sexo y región para construir indicadores que permitan validar las variables planteadas (2), lo cual se ilustra en este documento mediante gráficas y tablas.

El ONSQ se centra en sustancias químicas de interés nacional, como solventes orgánicos, plaguicidas, metales pesados y asbesto. Dentro de las tres principales sustancias con casos de intoxicación en Colombia, los plaguicidas ocupan un lugar destacado (2,3). Por esta razón, se decidió aplicar la primera prueba piloto del observatorio en los plaguicidas utilizados en cultivos de arroz, ya que este es un alimento clave tanto a nivel nacional como internacional, con una producción global de 500 millones de toneladas en 2020 (4).

Colombia es un país pionero en agricultura, ocupando en 2018 el tercer lugar en producción de arroz en Latinoamérica (5). Para el segundo semestre de 2022, se

utilizaron 177 221 hectáreas para el cultivo de arroz mecanizado, con un crecimiento del 16,6 % respecto al segundo semestre de 2021, concentrándose en los departamentos de Casanare, Meta, Tolima y Huila (6).

Es importante destacar que los cultivos de arroz son susceptibles a infestaciones de plagas y malezas, lo que conlleva al uso de sustancias químicas tóxicas (7), como el glifosato, clorpirifos y mancozeb (8,9). Estos plaguicidas pueden causar efectos sobre la salud que varían desde leves hasta graves, como alergias, cáncer o incluso la muerte (10). Por ello, el cultivo de arroz es ideal para validar el diseño del ONSQ. Esta prueba piloto busca responder las siguientes preguntas:

- ¿Permite la prueba piloto del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas validar las variables planteadas en el sector arrocero?
- ¿Son estas variables útiles para ampliar el conocimiento sobre la gestión de sustancias químicas en Colombia?

Por lo tanto, se considera fundamental realizar la prueba piloto del ONSQ en este sector para validar los parámetros e indicadores planteados en el estudio (2), lo que permitirá unificar y registrar información sobre plaguicidas, exposición y efectos en la salud, contribuyendo a tomar medidas de protección para los trabajadores y personas expuestas.

2. Plaguicidas usados en cultivos de arroz

Utilizando la base de datos estadística PQUA del ICA (11), se identificaron 762 plaguicidas utilizados en cultivos de arroz registrados en 2022, representando 232 sustancias activas. Estos plaguicidas se clasificaron en acaricidas, bactericidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas y reguladores de crecimiento, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Clases de plaguicidas usados en cultivos de arroz en el año 2022

Clase de plaguicidas	Nº Sustancias registradas
Herbicida	293
Fungicida	291
Insecticida	169
Bactericida	4
Acaricida	3
Regulador de crecimiento	2
Total	762

Fuente: elaboración propia, basada en datos PQUA 2022 (11).

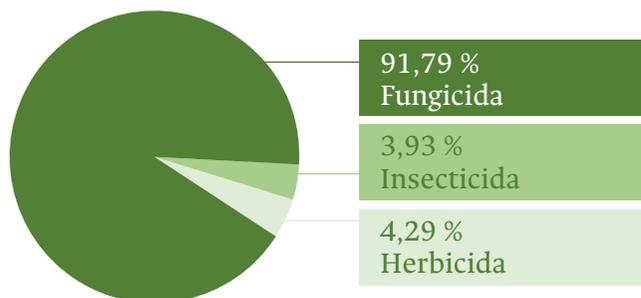
Para el análisis de los resultados, se consideraron los plaguicidas que representaron el 70 % del consumo total del país en 2022. Esta cifra incluye el 70 % de los plaguicidas sólidos y líquidos. Aproximadamente, el 70 % del consumo total de plaguicidas sólidos fue de 58 816 144 kg, de los cuales el mancozeb (fungicida) representó el 49,6 %, seguido del triadimefon (fungicida) con el 45,4 %. El clorpirifos (insecticida) y el quinclorac (insecticida) representaron el 3 % y 1,2 % del total, respectivamente. El consumo total de plaguicidas líquidos fue de 22 914 778 litros, destacando el paraquat (herbicida) con un 20,3 %, seguido del cyhalofop butil (herbicida) con un 16,9 %, el glifosato (herbicida) con 12,2 %, y el triadimefon (fungicida) también con 12,2 %. El

metil metsulfuron, ciproconazol, fipronil, tiametoxam y bispiribac sodio alcanzaron porcentajes de consumo entre el 6,2 % y el 7,5 %, mientras que el propanil tuvo un 4,4 %. El 12,7 % restante incluye clomazone, clorpirifos, clorotalonil, picloram y methomyl.

Por otro lado, la base de datos estadística PQUA (11) del ICA indica que, en 2022, los plaguicidas en estado sólido más utilizados en los cultivos de arroz en Colombia fueron los fungicidas, con un 91,78 %, seguidos de los herbicidas (4,29 %) y los insecticidas (3,93 %) (Figura 1). En cuanto a los plaguicidas líquidos, los herbicidas representaron un 64,57 %, los fungicidas un 19,07 %, los insecticidas un 16,31 % y los acaricidas un 0,05 %.

Figura 1

Porcentaje de tipo de plaguicidas sólidos usados en Colombia, 2022



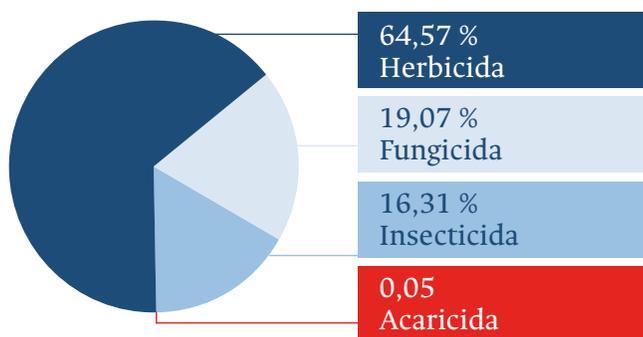
Fuente: elaboración propia, basada en datos PQUA 2022 (11).

Al comparar el mercado de plaguicidas en Colombia (Figuras 1 y 2) con el mercado mundial, se observa que a nivel global los herbicidas ocupan el primer lugar en ventas. Sin embargo, en Colombia, los herbicidas ocupan la segunda

posición con apenas un 3,93 % de las ventas, mientras que los fungicidas, que son la segunda categoría más comercializada en el mundo, representan el 91,78 % de las ventas en el país (12).

Figura 2

Porcentaje de tipo de plaguicidas líquidos usados en Colombia, 2022



Fuente: elaboración propia basada en datos | 2022 (11).

Además, se consideró de gran importancia identificar las sustancias de mayor producción en Colombia, tanto para el consumo interno como para la exportación. En 2022, se registraron 60 462 392 kg de plaguicidas sólidos, donde los fungicidas triadimefon y mancozeb predominaron con un 94,75 % y 20 276 749 litros de plaguicidas líquidos, con 74,85 % correspondiente a los herbicidas Cyhalofop Butil, Paraquat, Metsulfuron y Glifosato.

Es importante destacar que los trabajadores que se dedican a la producción de sustancias químicas están expuestos a los mismos riesgos que aquellas personas que sin producirlas, las manipulan. Esto es relevante para futuras investigaciones en salud y seguridad laboral, ya que los

riesgos no se limitan a quienes las producen, sino también a quienes las comercializan o utilizan en cultivos. Por ejemplo, el glifosato, aunque no se produce en grandes cantidades en Colombia, se importa en grandes volúmenes, y sus efectos son más peligrosos para quienes lo manipulan que para quienes producen otros plaguicidas.

Por lo tanto, se sugiere estudiar la exposición a plaguicidas y sus efectos de manera integrada, no solo mediante estudios epidemiológicos, sino también considerando factores políticos, económicos y ambientales (13).

La producción de plaguicidas sólidos y líquidos es proporcional al consumo. La mayor parte de la producción de plaguicidas líquidos se dirige a herbicidas, mientras que en los sólidos, la producción de fungicidas supera significativamente el consumo, al igual que con herbicidas e insecticidas.

Conocer la presentación (sólida o líquida) de los plaguicidas más consumidos y producidos en Colombia es crucial para entender cómo ingresan al cuerpo humano: sólidos por inhalación o líquidos por absorción o ingestión. Esta información será valiosa para establecer controles de prevención y proteger las áreas del cuerpo más expuestas.

Dado el consumo y la producción, se evidencia que Colombia depende de la importación de plaguicidas. El 55,27 % corresponde a los herbicidas glifosato, glufosinato y 2,4 D, el mancozeb (fungicida) representa el 23,54 %, y el clorpirifos (insecticida) el 10,37 %. El glifosato es el plaguicida sólido más importado, con un 27,37 %, seguido por el mancozeb (23,54 %), el clorpirifos (21,17 %), y el glufosinato amonio (17,52 %). En cuanto a plaguicidas líquidos, se importaron 33 572,07 L, predominando el mancozeb (58,53 %), seguido por el glifosato (22,95 %), el paraquat (13,60 %), el propineb (2,61 %) y el 2,4 D (2,31 %).

3. Efectos en la salud por exposición a plaguicidas

En Colombia, una de las principales problemáticas relacionadas con el uso de los plaguicidas es la falta de control y acceso a información sobre estas sustancias químicas. Este trabajo busca recopilar información específicamente de los cultivos de arroz, clasificarla y proponer controles efectivos para los programas de vigilancia epidemiológica de este sector laboral.

Una de las mayores preocupaciones es la gran cantidad de afecciones en salud derivadas del uso de los plaguicidas, que pueden afectar diferentes órganos de forma aguda o crónica. En Colombia, la falta de información organizada, la falta de capacitación sobre los efectos en la salud, y la ausencia de categorización de casos de intoxicación de origen ocupacional dificultan la implementación de programas eficaces en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Además, las inconsistencias en los boletines del Ministerio de Salud y las bases de datos de SIVIGILA limitan la capacidad de gestionar de forma adecuada las actividades y programas necesarios para la protección de los trabajadores expuestos.

3.1 Toxicidad aguda

La mayoría de los plaguicidas utilizados en los cultivos de arroz se encuentran dentro de la clasificación peligrosos y moderadamente peligrosos según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), debido a los efectos agudos y crónicos que pueden generar en la salud humana, específicamente en los trabajadores expuestos. El común denominador de los principales efectos agudos es que se generan a nivel de la vía respiratoria superior, ocular y dérmica, causando síntomas como irritación ocular, eritemas en la piel y alergias respiratorias leves.

En el caso del clorotalonil, se evidencia que sus efectos agudos pueden llegar a causar problemas oculares graves, problemas respiratorios muy intensos y dermatitis severa, comparado con los demás plaguicidas que afectan los mismos órganos de manera aguda, pero produciendo síntomas leves. Por lo anterior, en cuanto a toxicidad aguda, se debe tener especial vigilancia y controles en SST sobre la manipulación y disposición de este plaguicida en particular.

3.2 Carcinogenicidad

Se encuentra que, a largo plazo, como efecto crónico, el mancozeb, propanil, clorotalonil y glifosato están asociados a la aparición de cáncer, siendo los más relevantes: cáncer de mama, linfoma no Hodgkin, cáncer de páncreas, de piel y hepático.

3.3 Toxicidad reproductiva

Los plaguicidas que presentan posibles efectos en la salud reproductiva y fetotoxicidad son: propanil, paraquat y mancozeb, los cuales, según estudios en animales, producen alteraciones en el crecimiento fetal y la fertilidad. El plaguicida carbendazim también muestra efectos negativos, principalmente en el género masculino, con alteraciones histológicas evidenciadas en el tejido testicular. Por ello, se propone una mayor vigilancia sobre estos plaguicidas, especialmente en trabajadores expuestos que se encuentren en edad reproductiva.

3.4 Clasificación por órganos blanco: toxicidad hepática, renal, deterioro de las células hematopoyéticas

Patologías como el linfoma no Hodgkin, arritmias cardíacas, dermatitis alérgica de contacto, polineuropatía, faringitis aguda, y trastornos extrapiramidales forman parte de la tabla de enfermedades laborales de Colombia estipulada en el Decreto 1477 de 2014 (14). Estas patologías cuentan con su respectivo código CIE-10.

Por otro lado, en la tabla de enfermedades laborales también se mencionan otros diagnósticos generales que abarcan cualquier otro efecto en la salud generado por exposición a plaguicidas, aunque no estén especificados como enfermedades propias. Estos pueden registrarse en la historia clínica como de origen laboral. Entre ellos se encuentran los diagnósticos de efectos tóxicos de rodenticidas (CIE-10: T60,4) y efectos tóxicos de otros plaguicidas (CIE-10: T60,8). Es fundamental utilizar estos diagnósticos cuando los efectos agudos o crónicos no se mencionan directamente en la tabla de enfermedades laborales, pero son consecuencia del uso de plaguicidas.

3.5 Alertas que se generan para los integrantes del sistema de riesgos laborales

3.5.1 Entidades Promotoras de Salud (EPS)

Es importante que las EPS tengan en cuenta la información relacionada con intoxicación por plaguicidas. Estas entidades deben estar familiarizadas, de manera general, con los síntomas que puede generar la exposición a estas sustancias, ya que son la puerta de entrada al sistema de salud. Se espera que las EPS detecten, en primera instancia, patologías

como enfermedades hepáticas, renales, del sistema nervioso central, cáncer, y cardiovasculares, asociadas a la ocupación del paciente. Además, se considera indispensable que, en la historia clínica, el campo de ocupación esté siempre diligenciado, ya que esto es fundamental para correlacionar los síntomas reportados por el trabajador con su ocupación, evitando que se maneje como una enfermedad común

3.5.2 *Administradoras de Riesgo Laborales (ARL)*

Las ARL, como su nombre lo indica, deben administrar y gestionar todo lo relacionado con el cuidado de la salud de los trabajadores, garantizando que no ocurran enfermedades o accidentes en el lugar de trabajo. Esto incluye la gestión de riesgos, la educación a empresas y trabajadores, y la actualización constante en temas específicos, como el uso de plaguicidas y sus efectos en la salud, tanto agudos como crónicos. El ONSQ busca alertar a las ARL sobre las falencias relacionadas con sustancias químicas, especialmente la falta de información y conocimiento sobre los síntomas y enfermedades asociadas a la exposición a plaguicidas. Estas patologías pueden pasar desapercibidas o ser tratadas como enfermedades comunes, como sucede con síntomas respiratorios como la faringitis (irritación en garganta), que rara vez se clasifica como de origen laboral. Actualmente, las ARL, así como las IPS y EPS, tienden a clasificar como accidentes laborales solo los casos evidentes, como traumas o caídas, dejando fuera los efectos menos visibles de la exposición a plaguicidas.

3.5.3 Administradoras de Fondo de Pensiones (AFP)

Es fundamental que las AFP reconozcan que existen enfermedades, síntomas y complicaciones que pueden ser de origen laboral, secundario a la exposición a plaguicidas. La falta de información o investigaciones en este campo en Colombia, puede llevar a confusiones con patologías comunes, como neumonías, algunos tipos de cáncer (como el linfoma), problemas respiratorios (como la faringitis), dermatitis, problemas cardiovasculares, entre otros. Estos casos deben ser considerados en el proceso de pensión para asegurar que se objetivo, transparente y justo.

3.5.4 Trabajadores

Es crucial proporcionar a los trabajadores agropecuarios información estructurada sobre los daños a la salud derivados del uso de plaguicidas. Aunque ya se han evidenciado múltiples síntomas agudos y crónicos, es necesario que los trabajadores comprendan el riesgo de exposición diaria. Este documento también busca generar responsabilidad en cuanto al uso adecuado de EPP, el correcto lavado de manos antes, durante y después de la manipulación de químicos, y el cambio de ropa al finalizar la jornada laboral. Es esencial que cualquier síntoma nuevo sea notificado de inmediato a la ARL o EPS correspondientes, evitando ocultar información sobre su origen laboral.

3.5.5 Empleadores

Es vital que los empleadores, especialmente aquellos en industrias que manipulan plaguicidas, tengan pleno conocimiento de las sustancias químicas con las que trabajan.

Es su responsabilidad directa cuidar la salud de sus trabajadores y prevenir enfermedades o accidentes laborales. En conjunto con las ARL, deben adquirir información actualizada y verificada sobre la gestión adecuada de sustancias químicas. También es esencial conocer las tareas de cada empleado para gestionar de manera efectiva la prevención de efectos agudos o crónicos derivados de la exposición a plaguicidas, un aspecto que aún presenta desinformación y se refleja en el aumento de intoxicaciones en los últimos cinco años.

3.5.6 Ministerios

En los ministerios colombianos, como el Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo, y el Ministerio de Agricultura, la principal alerta radica en la falta de información sobre plaguicidas en el país. La dependencia de investigaciones y bases de datos internacionales puede sesgar la gestión y los controles de sustancias químicas, ya que las condiciones, leyes y costumbres son diferentes en Colombia. Durante esta investigación, se encontraron limitaciones como información incompleta, errónea y dispersa, lo cual es preocupante dado que proviene de entes gubernamentales.

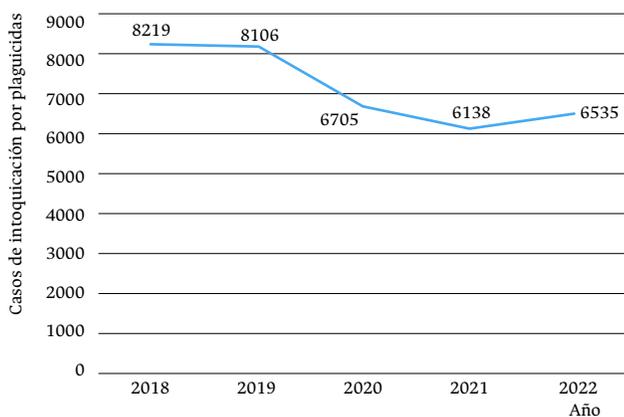
4. Intoxicación por plaguicidas en Colombia

Se define como caso de intoxicación por plaguicidas a toda persona que, tras el contacto con estas sustancias, presenta síntomas o afectaciones en su organismo. Para determinar si es un caso de intoxicación, se debe establecer el nexo epidemiológico, síntomas clínicos del paciente o confirmación de laboratorio. Todo caso de intoxicación en Colombia se debe reportar a través de fichas de notificación indicadas por el SIVIGILA. Aunque los casos han disminuido entre 2018 y 2022, las cifras siguen siendo elevadas y de interés público para su control y vigilancia (15).

Para conocer los casos de intoxicación por plaguicidas, se utilizaron las bases de datos del SIVIGILA, correspondientes a los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, lo que permitió comparar el comportamiento de las intoxicaciones a lo largo de los últimos cinco años (Figura 3) (16).

Figura 3

Casos de intoxicación por exposición a plaguicidas en Colombia 2018-2022



Fuente: elaboración propia, basada en la información de la base de datos de intoxicación por plaguicidas del SIVIGILA 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 (16).

Teniendo en cuenta la figura anterior, según la base de datos del SIVIGILA se registraron hasta 8219 casos de intoxicaciones por plaguicidas en 2018, con un notable descenso hasta 6138 casos en 2021. Este descenso podría atribuirse a la reducción de actividades laborales causada por la pandemia del COVID-19.

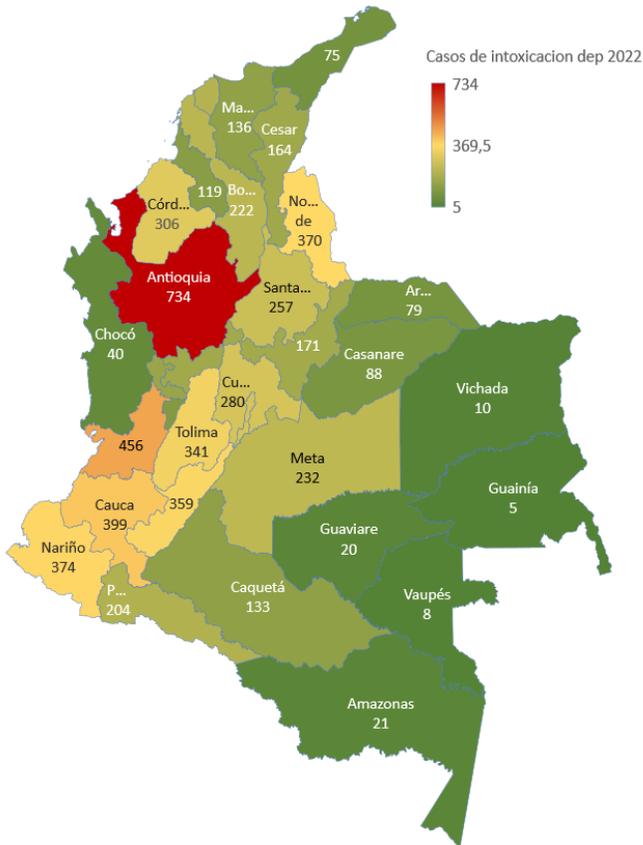
Partiendo de las bases de datos de intoxicaciones por plaguicidas, se decidió realizar el respectivo análisis por grupos de edad para el año 2022 (Tabla 2), ya que es el año más reciente con información completa sobre el uso de plaguicidas en cultivos de arroz, importaciones y casos de intoxicación, con datos detallados sobre los efectos agudos y crónicos en la salud.

La mayor parte de las intoxicaciones ocurrió en personas laboralmente activas, mayores de 15 años, lo que representa el 86,1 %, según lo establecido en la Ley 1098 de 2006 y el Decreto 1072 de 2015 (17). No obstante, aún se desconoce si estas intoxicaciones fueron accidentales o intencionales. También se reportaron casos en grupos no laborales, como niños pequeños y personas de la tercera edad, lo que sugiere que las intoxicaciones podrían estar relacionadas con factores ambientales o socioculturales, no solo laborales.

Además, para 2023 en adelante, si no se toman medidas preventivas, las cifras podrían aumentar. Finalmente, se analizó la distribución geográfica de las intoxicaciones por departamentos, y se creó un mapa coroplético (Figura 4) que muestra los departamentos más y menos afectados por las intoxicaciones, donde el rojo indica más casos y el verde menos.

Figura 4

Mapa de los casos reportados de intoxicación aguda por exposición a estas sustancias químicas. Distribución por departamentos en Colombia, 2022



Fuente: elaboración propia, basada en la información tomada de la base de datos de intoxicación por plaguicidas del SIVIGILA 2022 (16).

Los departamentos que registran la mayor cantidad de casos de intoxicación por plaguicidas son: Antioquia, Valle del Cauca, Cauca, Nariño, Norte de Santander, Huila, Tolima y Córdoba, coincidiendo con los departamentos de mayor producción de arroz, según la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado del DANE 2022 (6). Sin embargo, también es importante destacar que estos departamentos tienen una gran producción de diversos productos agrícolas, lo que explica el alto uso de plaguicidas.

Además, los resultados son coherentes con estudio de la Dra. Cely (18), quien encontró que en departamentos como Antioquia, Cundinamarca, Valle del Cauca y Huila, hay una mayor actividad agrícola, lo que también está asociado a un mayor número de intoxicaciones por plaguicidas.

Estas intoxicaciones están relacionadas principalmente con factores geográficos y económicos. En los departamentos con más tierras aptas para la agricultura, como en la zona central del país, hay una mayor cantidad de hectáreas cultivadas, mientras que en otros hay más terrenos boscosos o están ocupados por cultivos ilícitos como coca y amapola.

Asimismo, el factor económico tiene un impacto, ya que, a mayor demanda de exportación, aumenta la producción, lo que incrementa la exposición de los trabajadores. Otro factor relevante es el psicosocial, donde problemas como la depresión, derivada de la exposición prolongada a plaguicidas y situaciones familiares o personales, están vinculados a intoxicaciones intencionales (18). Por lo anterior, es crucial continuar con la construcción del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas (ONSQ) para dar seguimiento y control en la exposición a plaguicidas, y mejorar la vigilancia en Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de los departamentos más afectados.

5. Indicadores para la adecuada gestión del ries- go químico por plaguicidas

5.1 Proporción de intoxicaciones por plaguicidas en Colombia

Para calcular la proporción de la intoxicación por plaguicidas en cada departamento con respecto al total nacional, y discriminadas por sexo, es necesario conocer los casos de intoxicación totales nacionales para el año 2022, así como los casos por departamento y por sexo.

Existe una alta proporción de casos en el departamento de Antioquia (11,23 %) con respecto al total nacional. Este porcentaje puede deberse a controles ineficaces en la gestión de plaguicidas o a su alta actividad agrícola, aunque no puede atribuirse únicamente a los cultivos de arroz, ya que departamentos como Casanare, Tolima, Huila y Meta son más influyentes en este sector.

5.2 Tasa de incidencia de intoxicación por plaguicidas en Colombia

Se calculó la tasa de incidencia para determinar los nuevos casos de intoxicación por plaguicidas en 2022. Sin embargo, fue necesario ajustar la tasa debido a las variaciones significativas en la población de cada departamento. Para ellos, se utilizó la tasa de incidencia estandarizada bajo el método directo, calculando el total de casos por departamento y por sexo. Se empleó un factor de 100 000 habitantes por departamento, ajustando la incidencia para hombres y mujeres de forma proporcional.

Por lo cual, se obtuvo una incidencia global en Colombia de 12,64 casos de intoxicación por cada 100 000 habitantes. En hombres, la incidencia fue de 14,88 casos por cada 100 000, mientras que en mujeres fue de 10,52 casos por cada 100 000. Esto indica que los hombres en Colombia

se intoxican con plaguicidas con mayor frecuencia que las mujeres, posiblemente porque la mayoría de los trabajadores en el sector agricultura son hombres. Además, la falta de uso adecuado de equipos de protección personal y el descuido en la propia salud también podrían ser factores que contribuyen a esta diferencia (8). Antioquia mostró la tasa de incidencia por intoxicación a plaguicidas más alta comparada con otros departamentos.

Se calculó la tasa de incidencia a nivel nacional por grupos de edad y sexo para el año 2022, como se detalla en la tabla 2.

Tabla 2

Tasa de incidencia de intoxicación por plaguicidas a nivel nacional según grupos de edad y sexo en 2022

Edad (años)	Tasa de incidencia global por grupos de edad por cada 100 000 habitantes	Tasa de incidencia por grupos de edad en hombres por cada 100 000 habitantes	Tasa de incidencia por grupos de edad en mujeres por cada 100 000 habitantes
0-4	11,55	13,31	9,72
5-9	3,32	4,32	2,28
10-14	8,63	5,19	12,23
15-19	23,87	18,90	29,03
20-24	23,24	26,70	19,71
25-29	19,20	22,54	15,86
30-34	15,76	19,65	11,96
35-39	13,79	17,01	10,71
40-44	12,16	16,31	8,30
45-49	10,94	15,44	6,88
50-54	9,13	12,38	6,34
55-59	7,78	12,37	3,84
60-64	6,94	11,29	3,27
65-69	6,63	11,46	2,65
70-74	4,51	6,83	2,62
75-79	5,20	9,29	2,01
80-84	4,86	8,25	2,62
85 y más	2,34	4,18	1,01

Fuente: elaboración propia, basada en la información de la base de datos de intoxicación por plaguicidas del sivegila 2022 y las proyecciones de población a 2022.

La mayoría de los casos de intoxicación por plaguicidas en 2022 se presentó entre personas en edad laboral (mayores de 15 años), pero el dato reportado para niños entre 0 a 4 años es alarmante ya que es un aporte significativo a la cifra general. Esto podría deberse al contacto indirecto con los plaguicidas a través de sus padres, puesto que los compuestos químicos pueden permanecer en la ropa, accesorios e incluso en zonas expuestas de la piel. Aunque no hay estudios científicos que lo confirmen, algunos documentos sugieren que el contacto con prendas contaminadas puede causar intoxicación aguda. Esta hipótesis abre la puerta a nuevas investigaciones.

Los rangos de edad con mayor incidencia de intoxicación por plaguicidas en 2022 fueron las personas entre 15 y 19 años, con una incidencia de 23,87 casos por cada 100 000 habitantes. En los hombres, el grupo de edad más afectado fue de 20 a 24 años, con 26,70 casos de intoxicación por cada 100 000 hombres, mientras que en las mujeres, la mayor incidencia se observó en el grupo de 15 a 19 años, con 29,03 casos por cada 100 000 mujeres.

Por otro lado, la OMS estima que a nivel mundial la incidencia de intoxicación con plaguicidas es de 18,2 por cada 100 000 habitantes (19), cifra que supera la registrada en Colombia en 2022, la cual fue de 12,64 por cada 100 000 habitantes. Además, la Organización Internacional del Trabajo (ILO) estima que el 44 % de los agricultores en el mundo se intoxican con plaguicidas cada año, lo que equivale a 385 millones de casos de intoxicación aguda (20).

6. Eventos de emergencia ambiental relacionados con sustancias químicas

Un evento de emergencia ambiental es aquel que puede causar grandes daños al medio ambiente, ya sea por factores naturales, tecnológicos o provocados por el ser humano. En Colombia, la entidad encargada de la gestión del riesgo de desastres y del desarrollo del sistema nacional de prevención y atención de desastres es la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Esta unidad tiene un inventario de eventos ocurridos desde 1998 (21), lo que permite el monitoreo de situaciones críticas y la implementación de políticas de desarrollo sostenible.

Para el presente estudio, se utilizó la base de datos de emergencias ocurridas en el año 2022, filtrando aquellas relacionadas con sustancias químicas. Se presentaron nueve emergencias, entre ellas explosiones, derrames y fugas. Estas emergencias ocurrieron en diferentes departamentos del país, siendo la mayoría explosiones en Bogotá. Sin embargo, en Barrancabermeja se reportó un evento que afectó a 450 personas, resultando en dos víctimas mortales y dos personas heridas.

Aunque existe información sobre las emergencias presentadas en el país, no se especifica si estas fueron causadas (Tabla 18) específicamente por plaguicidas o por otro tipo de sustancias químicas, lo cual representa una limitación importante. La falta de precisión sobre la causalidad de estas emergencias impide la implementación de acciones correctivas específicas y eficaces para prevenir futuros incidentes. Este vacío en la información destaca la necesidad de bases de datos más detalladas que permitan una mejor comprensión y gestión de los riesgos relacionados con sustancias.

7. Distribución de la población laboral expuesta a plaguicidas en cultivos de arroz

Se realizó una búsqueda sobre la cantidad de empleos generados en los cultivos de arroz en todo el territorio nacional, utilizando portales como FEDEARROZ, UPRA y el Ministerio de Agricultura. Con estos datos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3

Proporción de trabajadores expuestos a plaguicidas en cultivos de arroz al 2020

Empleos	N° de trabajadores 2020	Proporción de trabajadores expuestos
Directos	75 000	20 %
Indirectos	300 000	80 %
Total	375 000	100 %

Fuente: elaborada por los autores con base en la Cadena de arroz del Ministerio de Agricultura (22).

A pesar de una búsqueda exhaustiva para obtener datos más recientes sobre empleos en el sector arrocero, no fue posible encontrarlos para realizar un análisis actualizado de la situación. Sin embargo, FILCO reporta la variación de personas ocupadas en el sector de agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura, con 3 250 000 en septiembre de 2022 y 3 152 000 en septiembre de 2023, lo que permite dimensionar el impacto potencial de la exposición constante a plaguicidas (23).

8. Propuesta del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas

En su estudio, Lugo, Hernández y Pérez (2) propusieron diferentes variables para abordar las brechas de información sobre sustancias químicas, especialmente en el uso de plaguicidas en cultivos de arroz. La tabla 4 se ha elaborado para verificar la inclusión de estas variables, relacionándolas con las entidades correspondientes donde se halló la información. Esta tabla facilitará futuras investigaciones y ofrece observaciones para cada variable identificada.

Tabla 4
Lista de verificación de variables planteadas en ONSQ

Variables	Se encontró información		En donde se encontró la información	Observaciones
	Sí	No		
Cantidad y clasificación de agentes químicos según sector económico	X		Riesgo moderado (probable necesidad de medidas correctivas y evaluación detallada)	Se identificaron los plaguicidas usados en cultivos de arroz, pero la cantidad vendida no está específicamente desglosada por tipo de cultivo.
Cantidad de sustancias químicas de acuerdo con el consumo, producción, importación, exportación, transporte.	X		Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)	La información sobre ventas, producción e importación está disponible, aunque presenta errores de escritura en los nombres de las sustancias y en su clasificación.
Eventos de emergencia ambiental relacionados con el uso de sustancias químicas	X			Se hallaron eventos relacionados con sustancias químicas, pero no se especifican las sustancias implicadas en cada emergencia.
Eventos de emergencia en salud relacionados con el uso de sustancias químicas		X		Se realizó la búsqueda en el Ministerio de Salud, pero no se encontraron datos relacionados a eventos de emergencia en salud por exposición a plaguicidas.
Eventos de enfermedad laboral relacionados a la exposición ocupacional a sustancias químicas		X		Se realizó la búsqueda en el Ministerio de Salud, pero no se encontraron casos registrados de enfermedad laboral por exposición a plaguicidas.

>

Variables	Se encontró información		En donde se encontró la información	Observaciones
	Si	No		
Eventos por accidentes mayores relacionados con el uso de sustancias químicas		X		Se realizó la búsqueda en el portal de la Unidad de la Gestión del riesgo, donde no se encontró ningún registro de accidentes mayores de ningún tipo, por lo que resulta difícil determinar si existen antecedentes de eventos mayores relacionados al uso de plaguicidas.
Cantidad de trabajadores en Colombia expuestos a sustancias químicas	X			Se encontró información por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del número de trabajadores en la agroindustria y no del sector en específico, además de ser datos no tan recientes.
Número de casos de Cáncer ocupacional por exposición a agentes químicos		X		Se realizó la búsqueda en Infocancer, pero no se encontró información relacionada a cáncer ocupacional.
Número de casos por toxicidad aguda y crónica por exposición a agentes químicos	X			Se encontró información sobre casos de intoxicación aguda clasificada en edades, sexo, municipio y departamento. Sin embargo, el componente de ocupación se encuentra bajo una codificación diferente a la clasificación internacional de ocupaciones.
Número de casos de genotoxicidad por exposición a agentes químicos		X		No se encontró ningún portal o herramienta que permita conocer los casos de genotoxicidad registrados en el país.
Indicadores				
Distribución de la población laboral expuesta a sustancias químicas según el sector económico	X		Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Los datos encontrados con respecto a población laboral expuesta son generales para el sector agropecuario, no se encontraron datos específicos para los cultivadores de arroz
Indicadores de morbilidad: Incidencia y prevalencia de las enfermedades laborales	X		SIVIGILA/DANE	Se encontraron solo datos de intoxicación aguda, no se evidencian casos mortales por exposición a plaguicidas.
Indicadores de mortalidad		X		
Indicadores para la gestión de los servicios de salud de acuerdo con la atención de eventos relacionados con sustancias químicas		X		Solo se muestran datos de ingresos a los centros de salud, hospitales y clínicas por intoxicación aguda lo que no permite saber si los servicios de salud fueron indicados o no.

Fuente: elaborado por los autores.

Se evidenció la ausencia de información actualizada en Colombia sobre la gestión y manejo de plaguicidas. Los datos obtenidos de las bases del PQUA y del ICA presentaron errores de escritura, digitación y mala clasificación de los plaguicidas, lo que provoca incertidumbre en cuanto a la veracidad de la información reportada. Además, se identificó falta de información sobre algunas sustancias, lo que restringe futuras investigaciones y limita las acciones preventivas que puedan implementarse.

Es crucial destacar que la falta de información precisa y la mala gestión de los plaguicidas pueden tener consecuencias graves para la salud humana y el medio ambiente. Por ello, es fundamental realizar esfuerzos consistentes para recopilar datos precisos y actualizados sobre los plaguicidas en el país, mejorando su control y manejo. Esto permitirá implementar medidas preventivas y correctivas para minimizar los riesgos asociados a su uso y proteger tanto a la población como al ecosistema.

El Ministerio de Salud de Colombia proporcionó los microdatos del SIVIGILA sobre intoxicaciones por plaguicidas y los códigos actualizados de la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC), aunque estos no correspondían con la clasificación internacional de ocupaciones. Se solicitó esta información directamente a la entidad por correo electrónico, pero algunos ítems presentaron dificultades de comprensión. Además, al comparar los boletines emitidos por el Ministerio de Salud, se encontraron datos diferentes a los registrados en el SIVIGILA.

No se encontró información concluyente que relacione directamente los eventos de emergencia con la exposición a plaguicidas, ya sea en términos de salud pública impacto ambiental. Tampoco se obtuvo sobre cáncer ocupacional ni genotoxicidad en el país. Es importante destacar que Colombia cuenta con el Sistema de Vigilancia

Epidemiológica del Cáncer Ocupacional (SIVECAO), el cual aún no ha sido implementado. Esta falta de implementación retrasa la recolección de datos sobre la exposición a agentes carcinógenos ocupacionales, la morbimortalidad por cáncer ocupacional y otros eventos no carcinogénicos asociados con dicha exposición.

Tampoco se encontró información que vincule directamente las muertes con la exposición a plaguicidas, lo cual dificulta el cálculo de los indicadores de mortalidad. De igual forma, establecer un indicador de gestión del servicio de salud resulta complejo debido a la falta de estadísticas o datos relevantes. Esta ausencia de información subestima el impacto de la exposición a plaguicidas, limitando su clasificación únicamente a casos de intoxicaciones agudas.

8.1 Propuesta de mejoras al Observatorio Nacional de Sustancias Químicas

Considerando las variables sugeridas por Lugo, Hernández y Pérez (2), y los vacíos de información identificados en esta investigación, se sugieren las siguientes mejoras:

8.1.1 Para cantidad y clasificación de agentes químicos según sector económico

- Implementar una base de datos que pueda ser exportada en formato Excel para simplificar el análisis de la información.
- Realizar un proceso de validación interna que asegure la autenticidad, integridad y consistencia de la información.

8.1.2 Para la cantidad de sustancias químicas de acuerdo con el consumo, producción, importación, exportación, transporte

- Mostrar la información del consumo de plaguicidas clasificada POR departamentos, de forma que se pueda consultar de manera precisa.

8.1.3 Para los eventos de emergencia ambiental relacionados con el uso de sustancias químicas

- Discriminar el tipo de sustancia causante de la emergencia ambiental, proporcionando información de georreferenciación e impactos medioambientales.

8.1.4 Para los eventos de emergencia en salud relacionados con el uso de sustancias químicas

- Debido a que la búsqueda de información en el Ministerio de Salud no arrojó información relacionada, se sugiere sustituirlo por las bases de datos del Sistema de Información de Protección Social (SISPRO) y del sistema PISIS.

8.1.5 Para los eventos por accidentes mayores relacionados con el uso de sustancias químicas

- La unidad de Gestión del Riesgo es responsable de reportar accidentes mayores relacionados con sustancias químicas. Sin embargo,

no hay registros de accidentes hasta la fecha. Es necesario recopilar información donde la sustancia química implicada, ubicación, número de personas afectadas, causas del accidente y las personas más afectadas.

8.1.6 Para los casos de cáncer ocupacional por exposición a agentes químicos

- Consultar los registros de cáncer de las ciudades de Pasto, Manizales, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla y Cali. Infocancer no tiene datos sobre cáncer ocupacional y el SIVECAO, hasta el momento, no ha sido implementado.

8.1.7 Para los casos por toxicidad crónica por exposición a agentes químicos

- Los casos de toxicidad crónica por intoxicación con sustancias químicas se registran en los Registros Individuales de Prestación de servicios en Salud (RIPS) en SISPRO, por lo que se debe incluir esta base como fuente.

8.1.8 Para la distribución de la población laboral expuesta a sustancias químicas según el sector económico

- Solicitar información a las ARL, basándose en sus bases de datos de trabajadores afiliados, o recurrir al censo de actividades económicas del DANE para incluir a trabajadores informales.

8.1.9 Para los casos de mortalidad

- Usar la base de datos de defunciones del DANE para obtener información sobre muertes por intoxicación con plaguicidas.

8.2 Propuesta de nuevas variables para incluir en el Observatorio Nacional de Sustancias Químicas

Para complementar la información solicitada, se recomienda incluir algunos datos adicionales relevantes para el Observatorio Nacional de Sustancias Químicas. Basándonos en los perfiles de sustancias químicas de CAREX, se sugiere lo siguiente:

- Usos más frecuentes de las sustancias químicas.
- Límites de exposición ocupacional.
- Estándares medioambientales.
- Vías de exposición.
- Efectos en la salud asociados a la exposición.
- Cáncer relacionado con la exposición a esa sustancia.

9. Propuesta del boletín de entrega de resultados

Uno de los objetivos del observatorio es brindar información actualizada, confiable y fácil de entender para trabajadores y empleadores. Se sugiere la publicación anual de boletines informativos que reflejan los datos más relevantes surgidos en la investigación del ONSQ y que estos accesibles en portales web del Ministerio de Salud, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de trabajo, alcaldías municipales, y secretarías de salud, además de resguardar la información en el repositorio de la Universidad El Bosque para futuras investigaciones.

Para el caso del onsq “Plaguicidas en cultivos de arroz”, se realizaron los siguientes boletines:

- *Observatorio Nacional de Sustancias Químicas (ONSQ):* Explica qué es el observatorio, sus objetivos y la importancia de su creación y publicación.
- *Cultivos de arroz en Colombia:* Pone en contexto el estado actual del sector arrocero en el país.
- *Plaguicidas usados en cultivos de arroz en Colombia:* Proporciona información reciente de los plaguicidas usados en estos cultivos.
- *¿Cuáles son los impactos en la salud por exposición a plaguicidas?:* Presenta de manera gráfica los órganos afectados por la exposición constante a estas sustancias.
- *Casos de intoxicación por plaguicidas en Colombia:* Identifica los departamentos con más casos de intoxicación aguda y los de mayor incidencia.
- *Clasificación de intoxicaciones por grupo etario y género:* Presenta las tasas de incidencia por intoxicación aguda, clasificadas por edad y género en Colombia.
- *Resultados del ONSQ:* Presenta los hallazgos más significativos de la investigación.

A continuación, se presentan los boletines mencionados anteriormente:

Figura 5
Propuesta de boletines

BOLETIN 1
2024

OBSERVATORIO NACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS (ONSQ)

UNIVERSIDAD EL BOSQUE PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO
INGRID L. PINZÓN, JOHN H. CHACÓN, JOHN E. ROSADO LEY Y, LETICIA CLARA M. GONZÁLEZ

LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE ES UNA UNIVERSIDAD CON FINES BIOPSIOSOCIAL Y CULTURAL, CONFORMADA POR PROFESIONALES COMPROMETIDOS CON LA COMUNIDAD PROMOVRIENDO LA DIGNIDAD DE LAS PERSONAS EN TODOS LOS ASPECTOS DE SU VIDA.

ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO Y PROGRAMAS DE MEDICINA

OBJETIVO PRINCIPAL DEL ONSQ

La principal misión del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas es brindar información científica confiable a nivel nacional que permita desarrollar un conocimiento sobre toxicología y epidemiología. Para ello se requiere la actualización anual de la base de datos de sustancias químicas, la investigación del ONSQ que está siendo publicada en los periódicos de la Universidad El Bosque, la información de los datos estadísticos de trabajo, lesiones, enfermedades, tratamiento de salud de las personas y de cómo se está respondiendo a emergencias en el territorio de la Universidad del Bosque para futuras investigaciones.

BOLETIN 2
2024

CULTIVOS DE ARROZ EN COLOMBIA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO
INGRID L. PINZÓN, JOHN H. CHACÓN, JOHN E. ROSADO LEY Y, LETICIA CLARA M. GONZÁLEZ

CULTIVOS DE ARROZ EN COLOMBIA

El arroz es considerado como uno de los cereales más mejor adaptados 200 millones de toneladas al año a nivel mundial, ocupando un total de 153 millones de hectáreas en el mundo. Desde India el mayor productor a nivel mundial con 41.2 millones de hectáreas registra por año casi el mismo de hectáreas de siembra, mientras que, en América, Brasil es el principal productor con 22 millones de hectáreas registradas en las departamentos de Valle del Cauca, Meta, Cauca, Nariño, Córdoba, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá y la Guajira.

Para lo que se hace necesario la importancia de la gestión, control y mejoramiento técnico del país para evitar tipos de contaminación ambiental en cultivos del arroz. En Colombia se encuentran laborando 70.000 personas de manera directa y entre 100.000 de manera indirecta, es decir por lo menos en ese año, 175.000 trabajadores estuvieron expuestos a estas sustancias químicas.

BOLETIN 3
2024

USO DE PLAGUICIDAS EN CULTIVOS DE ARROZ EN COLOMBIA

UNIVERSIDAD EL BOSQUE PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO
INGRID L. PINZÓN, JOHN H. CHACÓN, JOHN E. ROSADO LEY Y, LETICIA CLARA M. GONZÁLEZ

En Colombia se registraron 762 plaguicidas usados en cultivos de arroz en el año 2022. Los cuales, representan 743 sustancias activas, clasificadas en: Fungicidas, bactericidas, insecticidas y reguladores de crecimiento. En esas cuasas fueron consumidas de la siguiente manera:

Plaguicidas usados en Colombia
Número de plaguicidas registrados en Colombia

Plaguicidas usados en Colombia
Número de plaguicidas registrados en Colombia

BOLETIN 4

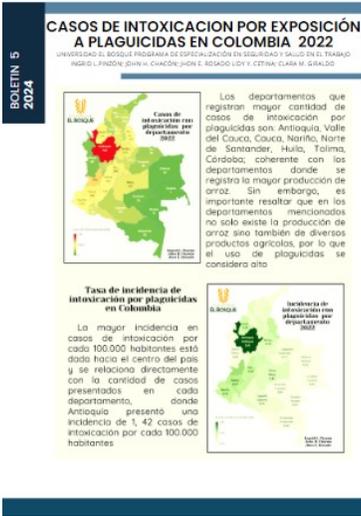
EFFECTOS EN LA SALUD CRÓNICOS Y AGUDOS POR EXPOSICIÓN PLAGUICIDAS

UNIVERSIDAD EL BOSQUE PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO
INGRID L. PINZÓN, JOHN H. CHACÓN, JOHN E. ROSADO LEY Y, LETICIA CLARA M. GONZÁLEZ

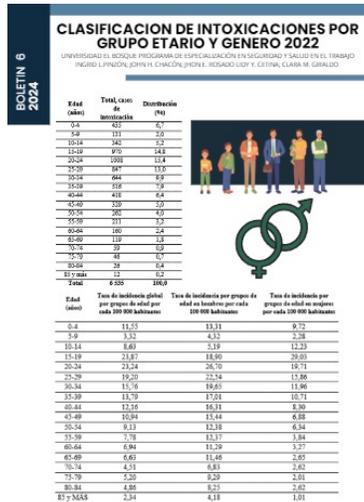
En Colombia una de las principales problemáticas es la falta de control sobre el uso de los plaguicidas en el sector agrícola, lo cual ocasiona impactos en la salud de la población a estas sustancias químicas.

SISTEMA GASTROINTESTINAL Monocrotoles, glifosato, cipermetrino, but. Arocl. 2,4,6, clorpirrifos, imidacloprid.	SISTEMA CARDIOVASCULAR Permetrina, cyflotrin, cyflotrin, piriproct, Arocl. 2,4,6, imidacloprid, metoxyfl.
SISTEMA ENDOCRINO Ciflutrina, glifosato, dia. antonio, clorpirrifos.	SISTEMA OSTEOMUSCULAR Propoxa, cyflotrin, cyflotrin, Arocl. 2,4,6, clorpirrifos.
SISTEMA NERVIOSO Monocrotoles, glifosato, glifosato de amonio, SOCO 2,4,6, clorpirrifos, piriproct.	SISTEMA RESPIRATORIO Monocrotoles, piriproct, cyflotrin, cyflotrin, glifosato, piriproct, cyflotrin, but. Arocl. 2,4,6, imidacloprid, cyanoacrilato tigrato, thiofenmetil.

Fuente: elaborado por los autores.



Fuente: elaborado por los autores.



Fuente: elaborado por los autores.



Fuente: elaborado por los autores.

Referencias

1. Bolaños A, Guevara C. Modelo de Observatorio Nacional de Sustancias Químicas en Colombia. Bogotá. Universidad El Bosque; 2021.
2. Lugo A, Hernández A, Pérez M. Propuesta de diseño y contenido para el Observatorio Nacional de Sustancias Químicas en Colombia. Bogotá: Universidad El Bosque; 2022.
3. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Intoxicaciones agudas por sustancias químicas - informe de evento [Internet]. 2023 [citado 2023 Oct 14]. Bogotá, Colombia. Disponible en <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%20PE%20V%202023.pdf#search=plaguicidas%20suicidio>
4. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). Plan de ordenamiento productivo - Análisis situacional de la cadena productiva del arroz [Internet]. Bogotá D.C.:MADR; 2020 [citado 2023 Oct 14]. Disponible en https://upra.gov.co/es-co/POP_Documentos/20201223_DT_AnalisisSituacional_Arroz.pdf
5. Valbuena D, Cely-Santos M, Obregón D. Producción, comercio y peligrosidad de los plaguicidas agroquímicos: Reducción de la brecha de información en Colombia Salud humana y Ecotoxicidad. Revista de Gestión Medioambiental [Internet]. 2021;286:112141. Disponible en <http://www.elsevier.com/locate/jenvman>
6. DANE, Fedearroz. Boletín Técnico. Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) [Internet]. 2022 [citado 2023 Oct 14]. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/arroz/boletin_ENAM_Isem22.pdf
7. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Finagro. Boletín agroclimático nacional. Edición 98 [In-

- ternet]. 2023 Mar [citado 2023 Oct 14]. Disponible en <https://www.finagro.com.co/sites/default/files/basic-page/2023-06/Boleti%CC%81n%20Agroclima%CC%81tico%20Nacional%20marzo%20de%202023.pdf>
8. Varona M, Díaz S, Briceño L, et al. Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Rev Salud Pública*. 2016 Jul 1;18(4):617-29. Disponible en <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2016.v18n4/617-629/es>
 9. Cortina C, Fonnegra F, Pineda M, Muñoz P, Fonnegra R, Díaz Z, et al. Efectos de la intoxicación por glifosato en la población agrícola: revisión de tema. *Rev CES Salud Pública*. 2017;8(1):121-33. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6176888>
 10. World Health Organization (WHO), International Labour Organization (ILO). Joint estimates of the work-related burden of disease and Injury, 2000-2016 [Internet]. 2021 Sep 17 [citado 2023 Oct 14]. Disponible en https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_819788.pdf
 11. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Tabla 1. producción y venta de plaguicidas por empresa año 2022 [Internet]. 2022 [citado 2023 Nov 12]. Disponible en <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/regulacion-y-control-de-plaguicidas-quimicos/estadisticas/estadisticas-pqua-2022-final.aspx>
 12. Faostat. Analytical Brief. Pesticides use, pesticides trade and pesticides indicators. Global regional and country trends, 1990 - 2020 [Internet]. 2023 [citado 2023 Oct 29]. Disponible en <https://www.fao.org/3/cc0918en/cc0918en.pdf>

13. Idrovo A. Hacia una salud pública pluralista: el caso de los plaguicidas y la salud humana. *Rev Salud Pública*. 2005 Sep;7. Disponible en <https://typeset.io/papers/hacia-una-salud-publica-pluralista-el-caso-de-los-54uio0lgbn>
14. República de Colombia. Decreto 1477 del 2014 .Ministerio del trabajo. Colombia; 2014 Ago 5. Disponible en https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500.
15. Camilo C, Torres M, Del Pilar Díaz Gómez A. Intoxicaciones por sustancias químicas Colombia 2020 [dissertation]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2019. Disponible en https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES_2020.pdf
16. Instituto Nacional de Salud. Base de datos de intoxicaciones por plaguicidas [Internet]. Bogotá, D.C.: SIVIGILA portal; [citado 2024 Marzo 12]. Disponible en <https://portalsivigila.ins.gov.co/>
17. República de Colombia. Decreto 1072 del 2015 [Internet]. Ministerio del Trabajo; [citado 2023 Nov 24]. Disponible en <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/3.++decreto+politica+publica+ti+Enero+2019.pdf/303a9a9f-b22a-e24a-c9af-58bdb8a19ff3?version=1.0> ANTES 56
18. Castro Cely C. Relación entre la exposición a plaguicidas con el intento suicida y suicidio en Colombia durante el periodo 2009-2018 [dissertation]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2023 [citado 2023 Nov]. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84181/1053323522.2023.pdf?sequence=6&%0bisAllowed=y>

19. Angulo H, Barrios L, Hoyos V. Perfil epidemiológico de las intoxicaciones por plaguicidas en el distrito de Cartagena durante los años 2016-2020 [dissertation]. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia; 2022.
20. International Labour Organization (ILO). Exposure to hazardous chemicals at work and resulting health impacts: a global review [Internet]. Geneva: ILO; 2021. ISBN: 978-9-22-034219-0. Disponible en https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_811455.pdf
21. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Objetivos y funciones [Internet]. Colombia.gov.co. Disponible en <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Objetivos.aspx>
22. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cadena arroz [Internet]. Colombia: Ministerio de Agricultura; 2020 Sep [citado 2023 Nov 12]. Disponible en <https://sioc.minagricultura.gov.co/Arroz/Documentos/2020-09-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
23. Fuente de Información Laboral de Colombia (FILCO). Boletín ampliado: principales resultados del mercado laboral para septiembre del 2023 y trimestre julio-septiembre de 2023 [Internet]. Colombia: Ministerio De Trabajo; 2023. Disponible en <https://publicacionessampl.mintrabajo.gov.co/sampl-repo/api/core/bitstreams/e51f63f5-52f6-41c7-926e-2413d0fdc16f/content>

Investigaciones en salud y trabajo

Facultad de Medicina

Año 3, octubre-diciembre 2024, ISSN: 2954-6044

Grupo de investigación Salud, Ser Humano y Trabajo

n.º 12

Validación de parámetros del Observatorio Nacional de Sustancias Químicas: Plaguicidas en cultivos de arroz en Colombia

Fue editado y publicado por la Editorial Universidad El Bosque
Diciembre de 2024
Bogotá, Colombia

Para esta edición, se usaron las familias tipográficas:
Ancizar Serif de 10 a 50 puntos.
El formato de este ejemplar es de 14,5 x 21 cm.

