RSPP
REVISTA DE SALUD PÚBLICA DEL PARAGUAY
https://doi.org/10.18004/rspp.20261602

ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

Análisis descriptivo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas notificadas en Paraguay, periodo 2006-2023

Descriptive analysis of acute pesticide poisonings reported in Paraguay during the period 2006-2023

Cynthia Viveros De Franchi[1,2], María Esther Pedrozo Tórres [2]

[1] Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Enfermería y Obstetricia, San Lorenzo, Paraguay.
[2] Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección General de Vigilancia de la Salud, Asunción, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: Introducción: Las intoxicaciones agudas por plaguicidas son un problema de salud pública en Paraguay y un evento de notificación obligatoria. El objetivo fue describir el perfil sociodemográfico y las circunstancias de exposición de los casos notificados al sistema de vigilancia epidemiológica nacional (2006-2023). **Materiales y métodos**: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de los registros de la base nacional de intoxicaciones por plaguicidas de la Dirección General de Vigilancia de la Salud (DGVS-MSPBS), con variables sociodemográficas, circunstancias de exposición, clasificación del plaguicida y resultado final. **Resultados**: Se notificaron 18.183 casos de intoxicación química, de los cuales 4.330 (24%) correspondieron a plaguicidas. El promedio anual de notificaciones disminuyó de 241±91 casos en 2006-2019 a 111±9 casos en 2020-2023. Predominó el sexo femenino (54%) y el grupo de 20 a 39 años (35%). El 39% fueron intoxicaciones intencionales suicidas, seguidas por exposiciones no intencionales accidentales (35%). Los insecticidas representaron el 64% de los casos, el hogar y sus alrededores el 64% de los eventos, y los productos de uso doméstico el 47%. Los departamentos Central (34%) y Asunción (13%) registraron la mayor proporción de notificaciones. Se registraron 62 defunciones, con una letalidad del 1,43%. **Conclusión**: Las intoxicaciones agudas por plaguicidas afectaron predominantemente a adultos jóvenes, con elevada proporción de casos intencionales suicidas y una notable disminución de las notificaciones en el periodo 2020-2023. La concentración de notificaciones en departamentos urbanizados podría ser indicativa de subregistro en zonas rurales y agrícolas. Los hallazgos refuerzan la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica, regular el acceso a plaguicidas de alta toxicidad y promover acciones intersectoriales de prevención.

Palabras clave: plaguicidas; monitoreo epidemiológico; vigilancia en salud pública; Paraguay.

ABSTRACT

Introduction: Acute pesticide poisonings are a public health problem in Paraguay and a mandatory notifiable event. The objective was to describe the sociodemographic profile and exposure circumstances of cases reported to the national epidemiological surveillance system (2006-2023). **Materials and Methods**: An observational, descriptive, and retrospective study was conducted using records from the national pesticide poisoning database of the General Directorate of Health Surveillance (DGVS-MSPBS), including sociodemographic variables, exposure circumstances, pesticide classification, and final outcome. **Results**: A total of 18,183 cases of chemical poisoning were reported, of which 4,330 (24%) corresponded to pesticides. The annual average number of notifications decreased from 241±91 cases in 2006–2019 to 111±9 cases in 2020–2023. Females predominated (54%), as did the 20–39-year age group (35%). Intentional suicidal poisonings accounted for 39% of cases, followed by unintentional accidental exposures (35%). Insecticides accounted for 64% of cases, the home and its surroundings for 64% of events, and products intended for household use for 47%. Central Department (34%) and Asunción (13%) recorded the highest proportion of notifications. A total of 62 deaths were recorded, with a case fatality of 1.43%. **Conclusion**: Acute pesticide poisonings predominantly affected young adults, with a high proportion of intentional suicidal cases and a notable decrease in notifications during the 2020–2023 period. The concentration of notifications in urbanized departments could be indicative of underreporting in rural and agricultural areas. The findings reinforce the need to strengthen epidemiological surveillance, regulate access to highly toxic pesticides, and promote intersectoral prevention actions.

Keywords: pesticides; epidemiological monitoring; public health surveillance; Paraguay.

Autor correspondiente: Cynthia Viveros De Franchi. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Enfermería y Obstetricia, San Lorenzo, Paraguay; Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección General de Vigilancia de la Salud, Asunción, Paraguay; zulafran@gmail.com, +595 981 998313.
Recibido: 15/12/2025. **Aceptado**: 21/01/2026. **Publicado**: 30/01/2026.
Editor responsable: Miriam Espínola-Canata, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Instituto Nacional de Salud, Asunción, Paraguay.
Cómo citar este artículo: Viveros C, Pedrozo Tórres ME. Análisis descriptivo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas notificadas en Paraguay, periodo 2006-2023. Rev salud publica Parag. 2026; 16:e1602.
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas altamente peligrosos pueden causar efectos tóxicos agudos o crónicos en la salud humana, por lo general como consecuencia de la exposición ocupacional y la intoxicación accidental o deliberada (1). Asimismo, la exposición humana puede deberse al consumo de residuos de los plaguicidas en los alimentos y, en el agua potable, pudiendo llevar a trastornos de salud crónicos y a menudo irreversibles, como defectos congénitos y del desarrollo neurológico y enfermedades asociadas con alteraciones endocrinas (1,2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año se registran entre uno y cinco millones de casos de intoxicación por plaguicidas en el mundo, con miles de muertes asociadas (2). En los países en desarrollo, donde se observa un incremento en el uso de plaguicidas, la incidencia de intoxicaciones agudas representa el 99% de los casos reportados a nivel global. En América Latina, se estima que el 75% de estos casos se producen en esta región, afectando anualmente a más de 700.000 personas con efectos tanto agudos como crónicos (3).

En Paraguay, la base de la economía es la actividad agropecuaria (4), y así como en otros países, la expansión de la soja y la ganadería están vinculadas con un incremento del uso de plaguicidas, afectando la salud ambiental y humana (5). En el 2024, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) ubicó a Paraguay como el tercer mayor exportador de soja del mundo, una posición superior a la alcanzada en el 2023, y manteniéndose como productor, en el sexto lugar con 10,3 millones de toneladas (6). Los departamentos agrícolas con mayor porcentaje de participación a nivel nacional son Alto Paraná, Itapúa, Canindeyú, Caaguazú, San Pedro, y Caazapá (7).

A partir del año 2000, se registró en Paraguay un aumento drástico de intoxicaciones a causa de fumigaciones con plaguicidas (5). Tras las denuncias de las comunidades campesinas afectadas difundidas en la prensa, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) inició un proceso de registro de casos de intoxicación por plaguicidas, así como capacitaciones a su personal rural para la atención ante intoxicaciones (8). Desde el inicio de la vigilancia en 2006, las intoxicaciones agudas por plaguicidas constituyen un evento de notificación universal, individual, obligatoria e inmediata, con una estrategia de vigilancia pasiva basada en los criterios establecidos en la Guía Nacional de Vigilancia y Control de Eventos de Notificación Obligatoria (Guía ENO 2022) del MSPBS (9).

El estudio tuvo como objetivo describir el perfil sociodemográfico y las circunstancias de exposición de los casos notificados de intoxicación aguda por plaguicidas al sistema de vigilancia epidemiológica de Paraguay durante el periodo 2006-2023.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, con enfoque cuantitativo. El periodo de estudio comprendió desde el año 2006 al 2023 y abarcó todo el territorio nacional. Como fuente de datos se utilizó la base nacional de intoxicaciones por plaguicidas de la Dirección General de Vigilancia de la Salud (DGVS), dependiente del MSPBS.

Se utilizaron las definiciones establecidas para la vigilancia: caso sospechoso, definido como la presencia de sintomatología compatible con una intoxicación, sistémica o localizada, en la que se sospecha exposición a plaguicidas; caso confirmado por laboratorio, correspondiente a un caso sospechoso en el que las pruebas de laboratorio, según corresponda, evidencian una alteración atribuible a la exposición a plaguicidas; y caso confirmado por nexo epidemiológico, definido como un caso sospechoso en el que se establece al menos uno de los siguientes criterios: relación comprobada de exposición al plaguicida o relación de exposición con otro caso confirmado. Se incluyeron todos los registros que cumplían los criterios de inclusión durante el periodo de estudio, debidamente codificados bajo la clasificación CIE-10, T60 (10).

Se incluyeron variables sociodemográficas (sexo, edad, departamento de residencia), circunstancias del evento (tipo de exposición, uso del plaguicida, lugar de ocurrencia), tipo de plaguicida según clasificación toxicológica y resultado final (supervivencia, fallecimiento y tasa de letalidad). Las intoxicaciones se clasificaron según el tipo de exposición conforme a las definiciones de la Guía ENO 2022 de Vigilancia Epidemiológica del MSPBS, de la siguiente manera: intencional suicida, exposición realizada con la finalidad de causar la propia muerte; intencional deliberada, exposición intencional sin intención suicida, que incluye tentativas de homicidio, autolesiones no suicidas o el uso intencionado del producto con fines distintos a los establecidos en su etiquetado; no intencional accidental, exposición no planificada que ocurre de forma fortuita; no intencional laboral, exposición ocurrida en el contexto de actividades laborales sin intención de causar daño; y no intencional ambiental, exposición derivada de contaminación ambiental o dispersión del producto en el entorno.

Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central y dispersión, utilizando el software Epi Info™ versión 7.2 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA).

El presente estudio consistió en un análisis secundario de registros anonimizados provenientes del sistema nacional de vigilancia epidemiológica de intoxicaciones por plaguicidas de la DGVS-MSPBS. La base de datos utilizada no contenía información que permitiera la identificación directa o indirecta de las personas notificadas.

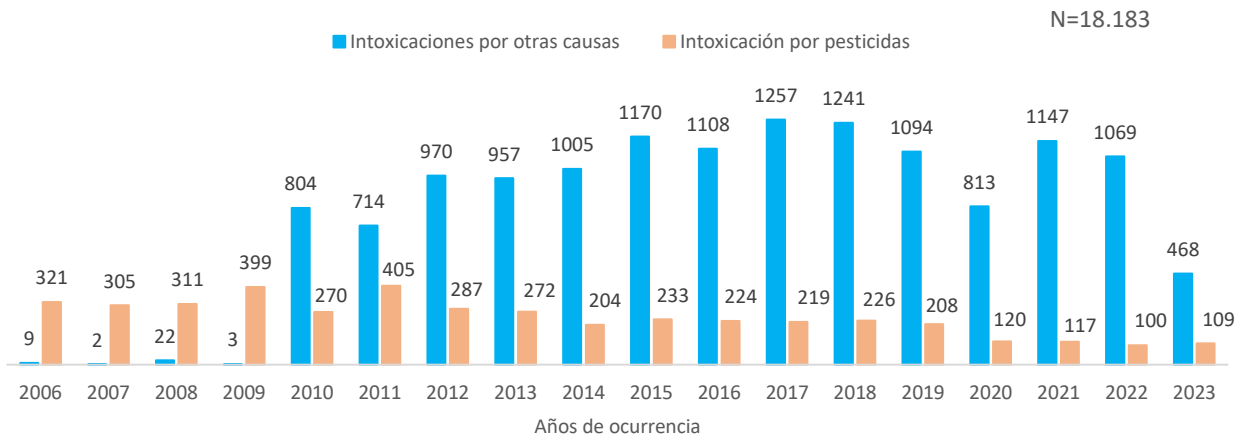
El estudio no implicó contacto con participantes, intervención sobre seres humanos ni recolección adicional de información, y se garantizó la confidencialidad de los datos mediante el uso exclusivo de registros anonimizados con fines de investigación.

El acceso y uso de la base de datos se realizó con autorización institucional de la DGVS-MSPBS. Por las características del estudio y el uso de registros anonimizados de vigilancia en salud pública, no se requirió consentimiento informado de los casos incluidos.

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos para la investigación en salud establecidos por las Pautas Éticas Internacionales del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial vigentes.

RESULTADOS

Entre el 2006 y 2023, en Paraguay se registraron un total de 18.183 casos de intoxicación química, de los cuales 4.330 (24%) correspondieron a intoxicaciones agudas por plaguicidas (IAP), mientras que el resto estuvo relacionado con otras sustancias, como medicamentos, drogas de abuso y otros productos químicos. Entre 2006 y 2019 previo a la pandemia de COVID-19, el promedio anual de notificaciones por IAP fue de 241±91 casos. Durante el periodo 2020-2023, este promedio disminuyó a 111±9 notificaciones anuales (**Gráfico 1**).



Fuente: Dirección General de Vigilancia de la Salud, MSPBS. Base nacional de intoxicaciones por plaguicidas, sistema ENO (9).

Gráfico 1. Distribución anual de intoxicaciones por plaguicidas y otras causas. Paraguay, periodo 2006-2023

En la **Tabla 1**, se muestran las características sociodemográficas de las intoxicaciones por plaguicidas, el análisis demográfico mostró que la mayoría de las intoxicaciones afectaron al sexo femenino (54%), en comparación con el sexo masculino (44%), y un 2% de las notificaciones careció de información. La distribución por edad indicó que el grupo más afectado fue el de 20 a 39 años, que representó el 35%, seguido por el grupo de 15 a 19 años (18%) y los niños de 1 a 4 años (14%). En términos geográficos, el departamento Central y la capital Asunción concentraron el 34% y 13% de las intoxicaciones respectivamente, mientras que otros departamentos, como Alto Paraná, Caaguazú e Itapúa, también reportaron una cantidad notable de intoxicaciones.

En la **Tabla 2** se observan los factores de exposición. El 39% de las intoxicaciones por plaguicidas fueron intencionales suicidas, seguido por exposiciones no intencionales accidentales (35%). En cuanto al uso del plaguicida, el 47% de las intoxicaciones se asoció a productos de uso doméstico y el 32% a plaguicidas agrícolas, lo que refleja la amplia disponibilidad y manipulación de estos insumos en distintos contextos.

En relación con la clasificación toxicológica de los productos involucrados, la mayoría correspondió a insecticidas (64%), particularmente organofosforados, carbamatos y compuestos halogenados, reconocidos por su elevada toxicidad aguda y su uso tanto en actividades agrícolas como en el control de plagas domiciliarias. Los rodenticidas representaron el 16%

de los casos, seguidos por herbicidas y fungicidas (8%), mientras que un 12% no contaba con información específica sobre la sustancia involucrada.

Respecto al lugar de ocurrencia, el hogar y sus alrededores concentraron el 64% de los eventos, lo que evidencia que el riesgo de intoxicación trasciende el ámbito ocupacional y se extiende al entorno doméstico. Los lugares de trabajo representaron el 9% de las notificaciones, mientras que las exposiciones en espacios públicos (1%) e instituciones educativas (1%) fueron poco frecuentes. Un 26% de los casos carecía de información sobre el sitio de exposición, lo cual refleja limitaciones en la completitud de las notificaciones.

Tabla 1. Características demográficas de las notificaciones de intoxicaciones por plaguicidas en Paraguay, periodo 2006-2023 (n=4.330)

Características sociodemográficas	n	%
Sexo		
Femenino	2.358	54%
Masculino	1.894	44%
Sin datos	78	2%
Grupos de Edad		
<1 año	53	1%
1-4 años	610	14%
5-14 años	406	9%
15-19 años	792	18%
20-39 años	1.532	35%
40-49 años	377	9%
50-59 años	237	5%
≥60 años	204	5%
Sin datos	119	3%
Departamentos		
Central	1.465	34%
Asunción	561	13%
Alto Paraná	334	8%
Caaguazú	254	6%
Itapúa	234	5%
Cordillera	233	5%
San Pedro	226	5%
Paraguarí	205	5%
Canindeyú	186	4%
Concepción	141	3%
Guairá	120	3%
Caazapá	95	2%
Misiones	68	2%
Pte. Hayes	46	1%
Amambay	39	1%
Boquerón	27	1%
Ñeembucú	27	1%
Alto Paraguay	5	0%
Sin datos	64	1%

Fuente: Dirección General de Vigilancia de la Salud, MSPBS. Base nacional de intoxicaciones por plaguicidas, sistema ENO (9).

Tabla 2. Características del tipo y lugar de exposición en las intoxicaciones por plaguicidas registradas en Paraguay, periodo 2006-2023 (n=4.330)

Características de las intoxicaciones	n	%
Tipos de exposición		
Intencional suicida	1.683	39%
No intencional accidental	1.513	35%
No intencional laboral	410	9%
No especificado	302	7%
Intencional deliberada	233	5%
No intencional otros	169	4%
No intencional ambiental	20	0%
Uso de plaguicida		
Plaguicida doméstico	2.028	47%
Plaguicida agrícola	1.394	32%
Plaguicida no determinado	526	12%
Plaguicida veterinario	373	9%
Plaguicida Salud Pública	9	0%
Clasificación del plaguicida		
Insecticida (organofosforados, carbamatos y halogenados)	2.788	64%
Rodenticidas	681	16%
No especificado	499	12%
Herbicidas y fungicidas	362	8%
Lugar de exposición		
Hogar y alrededores	2.763	64%
Sin información	1.112	26%
Lugar de trabajo	380	9%
Espacio público	29	1%
Institución educativa	25	1%
Otros	21	0%

Fuente: Dirección General de Vigilancia de la Salud, MSPBS. Base nacional de intoxicaciones por plaguicidas, sistema ENO (9)

.

Durante este periodo se registraron 62 fallecimientos entre los 4.330 casos notificados, lo que representa una letalidad del 1,43% (equivalente a 14,3 por cada 1.000 casos). Las defunciones corresponden a la información consignada en la ficha de notificación del sistema ENO, donde la condición final del caso (vivo o fallecido) se registra en el mismo momento del ingreso o de la atención inicial. El sistema no contempla seguimiento clínico posterior, por lo que el desenlace informado refleja únicamente el estado del paciente al momento de la notificación.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio, a 18 años del inicio de la vigilancia epidemiológica de intoxicaciones por plaguicidas en el país, reflejan que estas representan una alta proporción del total de intoxicaciones químicas, concentrando aproximadamente una cuarta parte de las notificaciones registradas entre 2006 y 2023. La elevada proporción de intoxicaciones por plaguicidas entre las notificaciones de intoxicaciones químicas refleja una exposición extendida a estas sustancias, tanto en entornos agrícolas como domésticos.

Se destaca que más de la mitad de las intoxicaciones agudas por plaguicidas se concentraron entre las edades de 15 a 39 años, siendo la mayor proporción en el grupo de 20 a 39 años, lo cual es coincidente con otros estudios regionales

que indican una mayor exposición en adultos jóvenes, quienes representan una parte importante de la fuerza laboral en zonas agrícolas (11), al mismo tiempo que inician sus actividades laborales en edades más tempranas. Estos resultados coinciden con los datos del Centro Nacional de Toxicología en 2004, donde la mayoría de las intoxicaciones agudas por plaguicidas correspondió a personas entre 16 y 30 años, con predominio femenino y procedencia mayoritaria del Departamento Central (12). Un estudio similar realizado en 2011 evidenció el mismo patrón, pero la tentativa de suicidio abarcó la mitad de todas las causas identificadas (13). Asimismo, se destaca el notable porcentaje de intoxicaciones en niños pequeños, que podrían deberse a exposiciones accidentales en el hogar. En un estudio realizado por Flores et al. en poblaciones rurales, se encontró que la mitad de los entrevistados tenían agroquímicos en sus hogares y más de un tercio no los guardaba bajo llave ni lejos de los niños (14).

Si bien los departamentos con mayor actividad agrícola son Alto Paraná, Itapúa, Canindeyú, Caaguazú, San Pedro y Caazapá (7), la distribución geográfica de las intoxicaciones por plaguicidas en este estudio se concentró en Central (34%) y Asunción (13%), seguidos en menor proporción por Alto Paraná (8%). Esta situación difiere de la observada en otros países de América Latina, donde las áreas de mayor uso agrícola tienden a concentrar los casos de intoxicación (15). Esta distribución contraintuitiva podría estar relacionada con un mayor subregistro en zonas rurales y agrícolas, aspecto que debe considerarse al interpretar las diferencias geográficas observadas. Estudios previos en Paraguay han documentado este patrón: en comunidades rurales, solo las personas con manifestaciones graves buscan atención médica, mientras que los casos leves o moderados no acuden a los servicios de salud y, en consecuencia, no son diagnosticados ni notificados (14,16–18). Diversos factores pueden explicar este subregistro, entre ellos la menor accesibilidad geográfica y económica a los servicios de salud, las distancias prolongadas hasta los establecimientos sanitarios, la normalización de síntomas leves entre trabajadores crónicamente expuestos, las debilidades en los sistemas locales de notificación, el temor a repercusiones laborales o legales y el uso frecuente de atención informal o automedicación. Por lo tanto, la mayor concentración de notificaciones en Central y Asunción podría estar influida por diferencias en el acceso a los servicios de salud y en la capacidad de notificación entre áreas urbanas y rurales, lo que subraya la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica en zonas rurales y agrícolas mediante estrategias como vigilancia centinela, capacitación dirigida y mecanismos de notificación más ágiles y estandarizados.

Entre los tipos de exposición, predominaron las intoxicaciones intencionales suicidas, seguidas por las intoxicaciones no intencionales accidentales; estos hallazgos son similares a otros estudios (19–20). En cuanto a las causas no intencionales accidentales, si bien no se ha explorado el motivo en este estudio, en la literatura se ha encontrado que el uso inadecuado de plaguicidas y la escasa protección personal generan síntomas frecuentes de intoxicación (21,22). Asimismo, Quinteros et al., en un estudio realizado en El Salvador, refieren que los casos de intoxicaciones por plaguicidas se relacionaron con mayor mortalidad, y que la pobreza y el acceso fácil a plaguicidas fueron factores de riesgo (23).

Respecto al uso de los plaguicidas, los productos de uso doméstico representaron casi la mitad de las intoxicaciones, lo que sugiere que la exposición en el entorno familiar es una de las principales vías de riesgo. Este hallazgo es comparable con estudios previos que subrayan la frecuencia de intoxicaciones por plaguicidas domésticos en áreas rurales, donde la población está menos informada sobre los riesgos asociados al uso de estos productos (21). Finalmente, la letalidad observada en este estudio subraya la gravedad de los casos de intoxicación por plaguicidas, con valores similares a los reportados en estudios previos (20,21), lo que refuerza la importancia de implementar protocolos estandarizados de atención de emergencias toxicológicas y estrategias de prevención del suicidio que incluyan la restricción del acceso a plaguicidas como medio letal (1).

Los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones inherentes al estudio. El diseño descriptivo no permite establecer asociaciones causales entre las variables analizadas. La dependencia de datos provenientes de un sistema de vigilancia pasiva implica la posibilidad de subregistro, particularmente en zonas rurales con menor acceso a servicios de salud. El sistema ENO no contempla seguimiento clínico posterior, por lo que el desenlace informado refleja únicamente el estado del paciente al momento de la notificación, lo cual puede subestimar la letalidad real. Asimismo, la proporción de datos faltantes en algunas variables —26% sin información sobre el lugar de exposición y 12% sin clasificación del plaguicida involucrado— limita la completitud del análisis. Asimismo, las notificaciones durante los años de la pandemia de COVID-19 (2020–2022) pudieron verse afectadas por la reorientación de los servicios de vigilancia; sin embargo, esta hipótesis requiere análisis específicos que exceden el alcance del presente estudio.

Entre las fortalezas cabe destacar que este estudio analiza 18 años de registros del sistema de vigilancia de intoxicaciones por plaguicidas en Paraguay, con cobertura de todo el territorio nacional, lo que permite identificar patrones epidemiológicos sostenidos en el tiempo y aportar evidencia para la toma de decisiones en salud pública.

Los hallazgos de esta investigación tienen implicancias relevantes para múltiples ámbitos. Desde la perspectiva del sistema de salud, resulta prioritario fortalecer la capacitación del personal en detección, manejo inicial, estabilización y

notificación de intoxicaciones por plaguicidas, especialmente en zonas rurales y semiurbanas; estandarizar protocolos clínicos de atención de emergencias toxicológicas en todos los niveles asistenciales; mejorar la calidad y completitud de la notificación incorporando retroalimentación periódica a los servicios de salud; y explorar mecanismos de vigilancia activa o centinela en departamentos agrícolas para reducir el subregistro identificado. Para los profesionales de salud que atienden estos casos, el reconocimiento temprano de los cuadros clínicos según el tipo de plaguicida involucrado, la estabilización oportuna y la activación del circuito de notificación constituyen competencias esenciales que deben reforzarse mediante programas de educación continua.

En el ámbito ocupacional, se requiere promover programas de capacitación sobre uso seguro y almacenamiento adecuado de plaguicidas dirigidos a trabajadores agrícolas, ganaderos y veterinarios, incluyendo el uso correcto y obligatorio de equipos de protección personal; implementar vigilancia ocupacional para sectores de alto riesgo; y fomentar tecnologías o prácticas agrícolas de menor riesgo, incluidas alternativas de manejo integrado de plagas. Para la ciudadanía en general, la concentración de intoxicaciones en el hogar, incluyendo las que afectan a niños pequeños, demanda el desarrollo de campañas educativas sobre almacenamiento seguro de plaguicidas domésticos, la promoción de alternativas de bajo riesgo para el control de plagas en el hogar, y la difusión de señales de alarma sobre exposición aguda y rutas de consulta rápida dentro del sistema de salud.

Desde la perspectiva regulatoria y de políticas públicas, la elevada proporción de intoxicaciones intencionales suicidas refuerza la necesidad de revisar el marco regulatorio nacional para limitar el acceso a plaguicidas altamente tóxicos. Asimismo, se requiere fortalecer el control de venta, distribución y etiquetado de insecticidas y rodenticidas con alto potencial letal, y articular acciones intersectoriales en prevención del suicidio que incorporen el acceso a medios letales como factor de riesgo modificable.

Se recomienda la realización de futuras investigaciones con diseños analíticos, a fin de identificar factores de riesgo específicos asociados a las intoxicaciones por plaguicidas en el contexto paraguayo. Estudios que incorporen seguimiento clínico posterior a la notificación permitirían estimar con mayor precisión la letalidad real. Investigaciones cualitativas sobre prácticas de uso, almacenamiento y percepción de riesgo en comunidades agrícolas contribuirían a diseñar intervenciones culturalmente pertinentes. Asimismo, la evaluación del impacto de políticas regulatorias sobre el acceso a plaguicidas altamente tóxicos aportaría evidencia para la toma de decisiones en salud pública.

En conclusión, las intoxicaciones agudas por plaguicidas continúan siendo un problema sanitario relevante en Paraguay, con mayor afectación en adultos jóvenes, predominio de casos intencionales suicidas y concentración de las notificaciones en departamentos urbanizados, lo que podría ser indicativo de subregistro en zonas rurales y agrícolas. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica y las estrategias de prevención de las intoxicaciones por plaguicidas en el país.

Financiamiento: Este estudio no contó con financiamiento externo de fuentes públicas de investigación, organismos internacionales, ni entidades comerciales o privadas. El análisis se realizó con apoyo institucional de la Dirección General de Vigilancia de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, que proveyó el acceso a la base de datos nacional de notificación de intoxicaciones por plaguicidas utilizada en este estudio.

Conflicto de interés: Las autoras se desempeñan en la DGVS-MSPBS, institución que gestiona la base de datos analizada y que brindó apoyo institucional para la realización de este estudio. Las autoras declaran que esta vinculación no influyó en el diseño del estudio, el análisis de los datos ni la interpretación de los resultados. No existen conflictos de intereses financieros ni no financieros adicionales relacionados con este trabajo.

Disponibilidad de datos: Los datos utilizados en este estudio provienen de la base nacional de notificación de intoxicaciones por plaguicidas de la DGVS-MSPBS del Paraguay. El acceso a estos registros está sujeto a autorización institucional de la DGVS-MSPBS. Debido a que la base de datos contiene información proveniente del sistema nacional de vigilancia epidemiológica, los datos no son de acceso público. Las solicitudes de acceso a la base anonimizada para fines de investigación pueden dirigirse al autor de correspondencia (zulafran@gmail.com), y serán evaluadas conforme a la normativa institucional vigente de la DGVS-MSPBS.

Declaración de responsabilidad: Las opiniones expresadas en este artículo son responsabilidad exclusiva de las autoras y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Revista de Salud Pública del Paraguay y/o del Instituto Nacional de Salud.

Declaración de difusión previa y simultánea: Las autoras declaran que este manuscrito no ha sido publicado previamente ni depositado en servidores de preprints, repositorios científicos u otras plataformas de difusión pública, y no está siendo considerado simultáneamente por otra revista.

Declaración de uso de inteligencia artificial: Las autoras declaran haber utilizado ChatGPT (OpenAI) como herramienta de inteligencia artificial generativa para apoyo en la revisión de estilo y redacción del manuscrito. La herramienta no participó en el diseño del estudio, la recolección o el análisis de los datos, la interpretación de los resultados ni la generación de conclusiones. Las autoras revisaron, verificaron y editaron íntegramente el contenido

asistido por IA y asumen la responsabilidad total sobre la exactitud, integridad y originalidad del manuscrito final.

Agradecimientos: Las autoras agradecen al equipo técnico de la DGVS-MSPBS por el apoyo brindado durante el proceso de acceso a la base de datos nacional de notificación de intoxicaciones por plaguicidas.

Contribución de los autores: CVDF: Conceptualización, Metodología, Curación de datos, Análisis formal, Redacción — borrador original, Redacción — revisión y edición. MEPT: Conceptualización, Investigación, Curación de datos, Redacción — revisión y edición, Supervisión. Ambas autoras revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito. Las iniciales corresponden a: CVDF=Cynthia Viveros De Franchi; MEPT=María Esther Pedrozo Tórres.

Declaración de revisión por pares: Este artículo fue sometido a revisión por pares externa, con modalidad de doble ciego, evaluado por revisores independientes, con observaciones incorporadas por los autores antes de la aceptación final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2025) Plaguicidas altamente peligrosos. In: OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. https://www.paho.org/es/temas/plaguicidas-altamente-peligrosos.

2. Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2025) Determinantes ambientales de salud. In: OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud.

3. Kreitmayr de Mallwitz LC (2020) Importancia de la vigilancia institucional y comunitaria en el uso de plaguicidas en Paraguay. Rev. Salud Pública Paraguay 9: Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1047008/v9n1a01.pdf

4. Fundación Desarrollo en Democracia (DENDE). Censo Agropecuario 2022 [Internet]. Asunción: DENDE; 2022 [citado 8 abr 2025]. Disponible en: https://dende.org.py/censo-agropecuario-2022/

5. García L, Ávila C. Atlas del agronegocio en Paraguay [Internet]. Asunción: BASE Investigaciones Sociales; 2019 [citado 8 abr 2025]. Disponible en: https://www.baseis.org.py/wp-content/uploads/2020/03/2019_Dic-ATLAS.pdf

6. Fernández P (2025) Paraguay cerró el 2024 como el 3° mayor exportador de soja del mundo. Forbes Paraguay Disponible en: https://www.forbes.com.py/macroeconomia/paraguay-cerro-2024-como-3-mayor-exportador-soja-mundo-n65341

7. Avila Schmalko C, Monroy Sarta A (2018) MAPEANDO EL AGRONEGOCIO EN PARAGUAY. Disponible en: https://www.baseis.org.py/wp-content/uploads/2019/03/2018Dic_Mapeando-el-agronegocio.pdf

8. Palau Viladesau T, Cabello D, Maeyens A, Rulli J, Segovia D. Los refugiados del modelo agroexportador: impactos del monocultivo de soja en las comunidades campesinas paraguayas [Internet]. Asunción: BASE Investigaciones Sociales; 2007 [citado 9 abr 2025]. Disponible en: https://www.baseis.org.py/publicaciones/los-refugiados-del-modelo-agroexportador-2/

9. Guia_de_Vigilancia_2022_act_28_julio.pdf [Internet]. [citado 24 de octubre de 2024]. Disponible en: https://dgvs.mspbs.gov.py/files/guiaNacional/Guia_de_Vigilancia_2022_act_28_julio.pdf

10. Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2008) CIE-10. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la salud.

11. Food and Agriculture Organization. Capítulo 4 - Los Plaguicidas, En Cuanto Contaminantes Del Agua. FAO [Internet]. 2022 [citado 8 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.fao.org/4/w2598s/w2598s06.htm#efectos%20de%20los%20plaguicidas%20en%20la%20salud%20humana

12. Arias V, Aquino F, Delgadillo L, Ferreira J, González C, González L, et al. Intoxicación por plaguicidas en pacientes asistidos en el Centro Nacional de Toxicología del Ministerio de Salud Pública. Mem Inst Investig En Cienc Salud [Internet]. diciembre de 2006 [citado 5 de mayo de 2025];4(2):50-4. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1812-95282006000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es

13. Cáceres C, Blanes M, Presentado S. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL CENTRO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA DESDE SETIEMBRE-2009 HASTA SETIEMBRE 2011 [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS; 2011. Disponible en: https://www.mspbs.gov.py/dependencias/cntox/adjunto/c3043c-Epidemiologadelasintoxicacionesporplaguicidas.pdf

14. Flores L, Gamarra G, De Bóveda HG, Paredes M (2019) Community monitoring for the surveillance of exposure to the use of pesticides in Paraguay 2018. Revista de Salud Publica del Paraguay 9:9-18. https://doi.org/10.18004/rspp.2019.junio.9-18

15. Gamarra MG, Tullo E, Salinas Z, Flores L, Paredes M, González H, Espínola-Canata M, Palacios JM, Ovando VD (2019) Implementation of a technological tool (TIC) for the monitoring of environmental factors and possible conditions related to exposure due to the use of agricultural pesticides in Paraguay. Revista de Salud Publica del Paraguay 9:19-32. https://doi.org/10.18004/rspp.2019.junio.19-32

16. Pedrozo ME, Ocampos S, Galeano R, Ojeda A, Cabello A, De Assis D (2017) Cases of acute pesticide poisoning in Colonia Puerto Pirapó, Itapúa-Paraguay, february 2014. Biomédica 37:158-163. https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i3.3264

17. Galofre Ruiz MD. Caracterización epidemiológica de intoxicaciones ocupacionales con plaguicidas químicos de uso agrícola, reportadas al centro de información, gestión e investigación en toxicología de la Universidad Nacional de

Colombia, en los años 2011 y 2012. 2014 [citado 5 de mayo de 2025]; Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/49520

18. Anchía-Jiménez G, Chaverri-Vásquez S, Cordero-Solís JJ, Mora-López I (2021) Intoxicaciones agudas con pesticidas para fines suicidas en Costa Rica durante la década de 2010-2020. REVISTA MEDICINA LEGAL DE COSTA RICA 38:https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v38n1/2215-5287-mlcr-38-01-131.pdf

19. Gutierrez Lesmes OA, Martinez Agudelo CM, Loboa Rodriguez NJ. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA INTOXICACIÓN CON PLAGUICIDAS EN LOS MUNICIPIOS DEL META, PERIODO 2009-2014. Rev.salud.hist.sanidon-line [Internet]. 21 de septiembre de 2016 [citado 5 de mayo de 2025] ;11(1):27-35. Disponible en: https://agenf.org/ojs/index.php/shs/article/view/199

20. Estrada AF, Berrouet MC, Zuluaga M, Ortiz A, Franco AK, Misas LE, et al. Epidemiología de las intoxicaciones agudas en los servicios de urgencias hospitalarias. Medellín, Colombia. Rev Toxicol [Internet]. 2018 [citado 5 de mayo de 2025];35(2):119-23. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/919/91960137007/html/

21. Carvalho KP, Corassa RB, Petarli GB, Cattafesta M, Zandonade E, Salaroli LB. Intoxicación por plaguicidas exógenos en el estado de Espírito Santo, Brasil, 2007-2016: distribución espacial y tendencia temporal de la tasa de incidencia y letalidad de los casos notificados. Epidemiol E Serviços Saúde [Internet]. 8 de julio de 2022 [citado 5 de mayo de 2025];31:e2021424. https://doi.org/10.1590/S2237-96222022000200008

22. De Ciencias Químicas Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca F, Bernardino-Hernández HU, Mariaca-Méndez R, et al (2019) CONOCIMIENTOS, CONDUCTAS y SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS ENTRE PRODUCTORES DE TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLAS EN LOS ALTOS DE CHIAPAS, MÉXICO. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 35:7-23. https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.01.01

23. Quinteros E, López A. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. Alerta [Internet]. 2019 [citado 7 de mayo de 2025];2(2):125-34. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=762279684011