



FACULTAD DE CIENCIAS DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de Carrera titulado:

**INTOXICACIONES OCUPACIONALES AGUDAS POR HERBICIDAS EN ECUADOR
DURANTE EL PERIODO 2016 – 2020**

Realizado por:

DOLORES URSULINA ANDINO PADILLA

Director del proyecto:

PhD.YOLIS YAJAIRA CAMPOS VILLALTA

Como requisito para la obtención del título de:

ESPECIALISTA EN TOXICOLOGÍA LABORAL

QUITO, 30 DE SEPTIEMBRE DE 2021

RESUMEN:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera las intoxicaciones por plaguicidas un problema de salud que ocasiona anualmente, más de tres millones de casos agudos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas por exposición a herbicidas en el Ecuador durante el período 2016-2020 y el perfil socio laboral de los intoxicados, a través de información proporcionada por la CIATOX. **Método:** Estudio descriptivo y transversal, tomado de información proporcionada por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador en la Dirección Nacional y Centros Especializados - Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX-Quito) sobre intoxicaciones por herbicidas ocurridas en Ecuador durante el período 2016-2020. **Resultados:** Durante período de estudio se reportaron 307 casos, con tendencia creciente para el 2016-2018 y decreciente para el 2019-2020. El paraquat fue el principal agente causal de intoxicaciones ocupacionales, en el sector agrícola (76%), penetrando por vía inhalatoria, en trabajadores de la provincia de Santo Domingo, hombres jóvenes, de 18 a 39 años (52%), quienes no utilizan equipo de protección (64%), ingresando a las unidades de salud principalmente con cefalea (23%), reportando una gravedad inicial y final leve. **Conclusiones:** El paraquat es responsable del 45% de las intoxicaciones laborales agudas en el Ecuador durante el período analizado. Se hace imprescindible realizar capacitaciones en los trabajadores agrícolas sobre el uso, mezcla, aplicación, transporte y almacenamiento de los plaguicidas; el uso y mantenimiento de los equipos de protección personal (EPP's), supervisar el correcto uso de los mismos, educar sobre los efectos adversos a la salud, primeros auxilios y medidas preventivas para evitar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Palabras Claves: Plaguicidas, Intoxicaciones ocupacionales, herbicidas, paraquat, glifosato.

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) considers pesticide poisoning a health problem that annually causes more than three million acute cases. **Objective:** to determine the prevalence of acute occupational poisonings due to exposure to herbicides in Ecuador during the 2016-2020 period and the socio-occupational profile of those intoxicated, through information provided by CIATOX. **Method:** Descriptive and cross-sectional study, taken from information provided by the Ministry of Public Health of Ecuador in the National Directorate and Specialized Centers - Toxicological Information and Advice Center (CIATOX-Quito) on herbicide poisonings that occurred in Ecuador during the period 2016- 2020. **Results:** During the study period, 307 cases were reported, with an increasing trend for 2016-2018 and decreasing for 2019-2020. Paraquat was the main causal agent of occupational poisonings, in the agricultural sector (76%), penetrating by inhalation, in workers of the province of Santo Domingo, young men, 18 to 39 years (52%), who do not use protective equipment (64%), entering health units mainly with headaches (23%), reporting a mild initial and final severity. **Conclusions:** Paraquat is responsible for 45% of acute occupational poisonings in Ecuador during the analyzed period. It is essential to train agricultural workers on the use, mixing, application, transport and storage of pesticides; the use and maintenance of personal protective equipment (PPE's), supervise their correct use, educate on adverse health effects, first aid and preventive measures to avoid work accidents or occupational diseases.

Key Words: Pesticides, Occupational Poisonings, Herbicides, Paraquat, Glyphosate

Introducción

Los plaguicidas en el sector agrícola son ampliamente utilizados en los países en desarrollo y, la exposición a los mismos constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. Diferentes acuerdos internacionales, como el protocolo de Montreal, el convenio de Rotterdam y el convenio de Estocolmo, hacen referencia a la necesidad de eliminar o restringir la producción a gran escala de plaguicidas químicos de uso agrícola (PQUAs), la utilización de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) y, la necesidad de proteger la capa de ozono y, la salud de la población (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) junto con todos los centros de intoxicación a nivel mundial, consideran las intoxicaciones un problema de salud pública y medio ambiental. Las intoxicaciones se presentan con el ingreso de un tóxico al organismo en cantidades considerables para producir un daño. Inicialmente se presentan de forma aguda a una dosis elevada y única, o por múltiples exposiciones en un periodo corto de 24 horas, según la circunstancia de la exposición (2,3).

En los países en desarrollo la tasa de intoxicación por plaguicidas es de 35 por cada 100 000 habitantes, de los cuales 17,8 son de origen ocupacional, lo cual puede suceder bien por desconocimiento sobre las medidas de seguridad, la reutilización de los envases vacíos o causas multifactoriales (4–6).

Con la finalidad de proporcionar asesoramiento técnico, la oficina internacional del trabajo (Ginebra) estableció un protocolo de normas, convenios y recomendaciones prácticas de seguridad y salud en la agricultura para poder controlar de manera más eficiente, prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (7).

Según la OMS, la escala de severidad de las intoxicaciones por tóxicos (Poisoning severity o PSS), permite evaluar de manera cuantitativa la morbilidad e identificar el riesgo para la salud de manera más efectiva. De igual forma, permite comparar la sintomatología presentada por niños y adultos al momento de ingresar a una unidad de salud o ser valorados por personal capacitado, obteniéndose un seguimiento completo del caso, las

medidas terapéuticas utilizadas, como el tratamiento sintomático de sostén, prever el uso de antídotos en caso de requerirse y establecer el grado de severidad; nulo (sin síntomas), leve (transitoria), moderada (marcada o persistente), severa(de riesgo vital) o fatal (muerte) (8).

Ahora bien, la mayoría de las intoxicaciones de origen laboral son causadas por plaguicidas, principalmente herbicidas, que principalmente se presentan por ingestión de forma intencional, con fines autolíticos, mientras que los accidentes laborales ocurren por vía cutánea y ocular (9).

Entre los herbicidas causantes de intoxicaciones laborales destaca el paraquat, perteneciente al grupo de los biperidilos no selectivos, siendo considerado por la OMS un compuesto clase II (moderadamente peligroso), donde la toxicocinética ocurre por sus características corrosivas bajas a nivel cutánea e inhalatoria, mientras que la toxicodinámica se fundamenta en la peroxidación lipídica retardada de la membrana celular, afectando principalmente las vías respiratorias bajas, ocasionado fibrosis pulmonar. (10,11). Otro herbicida ampliamente utilizado es el glifosato, perteneciente al grupo de los fosfonatos, el cual se caracteriza por su baja toxicidad, clasificándose en el grupo III (ligeramente peligroso) (5,10,12–15).

Los herbicidas son plaguicidas que se utilizan en la aplicación del suelo para la afectación en la germinación de malezas, de forma sistémica, interfiriendo en los procesos fisiológicos y metabólicos de la planta, o por contacto, ejerciendo una acción fitotóxica sobre la superficie foliar, siendo las formulaciones líquidas y sólidas las más comúnmente utilizadas. Según estudios realizados en el 2019 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y, el Pesticide Action Network (PAN), el glifosato es el herbicida más utilizado a nivel mundial, siendo su uso restringido en algunos países, seguido del paraquat (16–18).

Un estudio realizado en el 2015 en un hospital de Quito, reportó mayor prevalencia intoxicaciones por plaguicidas en los grupos de 18 a 29 años (74,6%), durante el período 2009-2013, con respecto al resto de la población (74,6%) (19).

En el 2016, una revisión bibliográfica realizada de enero 2013 a diciembre 2014, reportó un incremento en la mortalidad de pacientes intoxicados por paraquat, según fuentes del Centro de Intoxicación y Asesoramiento Toxicológico del Ecuador (CIATOX), al comparar con estudios externos, concluyendo que la descontaminación temprana, podría mejorar la tasa de supervivencia de intoxicaciones por este tipo de plaguicida (20).

Vásquez 2016, menciona que los problemas de salud en los trabajadores agrícolas por exposiciones a plaguicidas en Ecuador, ocurre principalmente en hombres con edades promedio de 18 a 48 años (21).

Por su parte, Simbaña y Aguirre (2017), observaron mayor prevalencia de intoxicaciones accidentales en el sector urbano, en varones en edad preescolar durante septiembre 2014 en agosto 2016, atendidos en un hospital ecuatoriano de primer nivel, demostrando la necesidad de instaurar protocolos de atención para el manejo de las intoxicaciones agudas más frecuentes (22).

En el 2018, en el Hospital José María Velasco Ibarra se desarrolló una investigación documental retrospectiva del año 2013-2017, donde se determinó mayor vulnerabilidad a las intoxicaciones de origen agrícola en mujeres de 20 a 24 años de edad de la zona rural (23).

Una revisión sistemática del 2000-2016, realizada por Villalba (2019) menciona los efectos de la intoxicación aguda ocasionada por el paraquat en la población agrícola, atribuyéndosele casos de muertes, por lo que se concluye la necesidad de mejorar los sistemas de salud a nivel pre-hospitalario y hospitalario en el Ecuador (20).

Guala (2021), menciona que la población en general se expone directa e indirectamente a plaguicidas, produciendo efectos nocivos a largo plazo en su salud, no obstante, la población más vulnerable es aquella cuya residencia se encuentra cercana a los sembradíos de cultivo (24).

En tal sentido, para salvaguardar la salud de la población en general y especialmente de la población agrícola, se creó la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia

Sanitaria (ARCSA), entidad encargada del registro sanitario de los productos químicos que salen al mercado. Para las normas de etiquetado obligatorio en los envases, se creó el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Por su parte, el Comité Técnico Nacional de Plaguicidas (CTNP), conformado por el Ministerio de Salud Pública, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, se encarga de socializar las normativas y el reglamento de control referente de la Comunidad Andina 436, Resolución 173, sobre la comercialización y el uso adecuado de plaguicidas en el ámbito nacional, expresado en el capítulo XVI. Art. 63. De igual forma, Agrocalidad establece buenas prácticas agropecuarias en el Ecuador para la inocuidad de los alimentos, cuidado y manejo del ambiente, seguridad laboral, uso del agua, manejo de instalaciones y mejora de condiciones de trabajo (25-30).

Un estudio de prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas por plaguicidas químicos de uso agrícola en el Ecuador durante el periodo 2015 - 2018 determinó un 4% de casos, observándose una tendencia creciente del 2015 al 2017 en la actividad agroindustrial (11).

Debido a la prevalencia de intoxicaciones acontecidas en el Ecuador, en el mes de febrero 2021, el Ministerio de Salud, publicó el protocolo de manejo de intoxicaciones agudas, en base a la información epidemiológica recopilada por el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX), con la finalidad de orientar a los profesionales del Sistema Nacional de Salud, con respecto al diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones más frecuentes acontecidas en el país, para reducir la tasa de morbi-mortalidad por este evento (10).

En tal sentido, dada la relevancia del tema, la presente investigación, plantea determinar la prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas por exposición a herbicidas en el Ecuador durante el período 2016-2020 y el perfil socio laboral de los intoxicados, a través de información proporcionada por la CIATOX.

Método

Estudio no experimental, descriptivo y transversal, obtenido de fuentes secundarias de información, durante el periodo 2016 - 2020. La recolección de la información fue solicitada al Ministerio de Salud Pública en la Dirección de Centros Especializados en el Centro de información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX- Quito), especificando dentro de la solicitud, el número de intoxicaciones ocupacionales agudas por herbicidas reportadas por las unidades de salud a nivel nacional, mediante variables analizadas (31).

Variables de estudio

Género, edad, provincia, vía de ingreso o exposición, uso de equipo de protección, manifestaciones clínicas con la que ingresa a la unidad de salud, agente causal, diagnóstico confirmado de intoxicación ocupacional aguda por herbicida, severidad inicial y final.

Principios Éticos:

La información suministrada por el Ministerio de Salud Pública, se apega a los principios éticos mencionados en la declaración de Helsinki, la ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública (LOTAIT), la Constitución de la República del Ecuador, Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas y la Ley Orgánica de Salud del Ecuador (32–36)

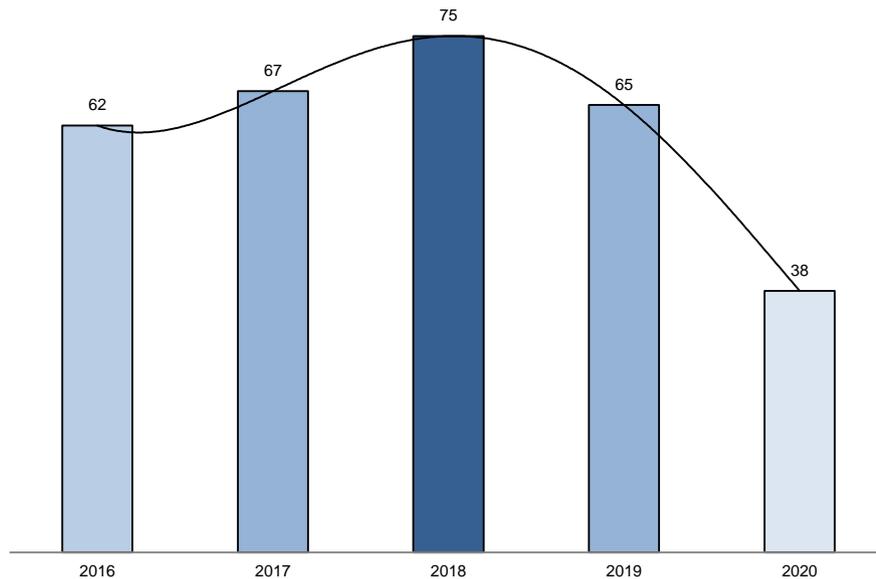
Análisis Estadístico:

La información estadística fue analizada en el programa Microsoft Office Excel aplicando la estadística descriptiva para determinar la frecuencia absoluta y relativa de intoxicaciones por herbicidas en Ecuador durante el período de estudio de las variables de estudio.

Resultados y Discusión:

El gráfico 1 detalla la prevalencia de intoxicaciones agudas por herbicidas en el Ecuador durante el período de estudio (N=307), observándose el pico máximo de casos en el año 2018 (n=75) y el pico mínimo en el 2020 (n=38). Contrastando con lo descrito por Moreno (2020), quien reportó mayor prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas con plaguicidas químicos de uso agrícola en el Ecuador durante el período 2015-2021 (11).

Gráfico 1. Prevalencia de Intoxicaciones Ocupacionales Agudas por Herbicidas en Ecuador, durante el periodo 2016- 2020.



Elaborado por: La autora, 2021
Fuente: CIATOX-Quito- 2021

La tabla 1. Indica mayor prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas por herbicidas en Ecuador por vía inhalatoria (62%), en hombres (86%), jóvenes entre 18 y 39 años (62%), agricultores (76%).

Coincidiendo parcialmente con un estudio realizado por García en un hospital ecuatoriano (2018), donde en la población analizada basada en casos de intoxicación por paraquat, el rango de edad prevalente fue de 20 a 24 años (n=38,8%) (10). De igual forma, coincide con un estudio realizado en el 2019 en un hospital del Perú, donde la mayoría de los trabajadores agrícolas eran hombres jóvenes (98%), siendo también la vía inhalatoria, la principal vía de ingreso (37). De igual forma, Moreno (2020), en su investigación refiere mayor incidencia en hombres (52%) por exposición inhalatoria a plaguicidas, así como también Vásquez (2016) observó mayor afectación en hombres (55%) (11-12).

Tabla 1. Perfil Socio laboral de las Intoxicaciones Ocupacionales Agudas por Herbicidas, 2016- 2020.

| Características | Categoría | n | % |
|-----------------------------------|-------------------|-----|-----|
| Género | Masculino | 264 | 86% |
| | Femenino | 43 | 14% |
| Edad | 18 - 39 años | 191 | 62% |
| | 40 - 64 años | 88 | 29% |
| | ≥ 65 años | 28 | 9% |
| Ocupación | Agricultor | 232 | 76% |
| | Estudiante | 11 | 4% |
| | No Especifica | 53 | 17% |
| | Otras Profesiones | 11 | 3% |
| Ruta y/o vía de exposición | Inhalación | 190 | 62% |
| | Cutánea | 80 | 26% |
| | Ingestión | 26 | 8% |
| | Ocular | 11 | 4% |

Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: CIATOX-Quito- 2021

La tabla 2. Muestra las manifestaciones clínicas más frecuentes, siendo la esfera neurológica la más afectada (Cefalea: 23%), seguido por el sistema gastrointestinal, náusea (14%), vómito (13%).

Coincidiendo con la investigación realizada por Atahuichi (2017), donde la cefalea fue el síntoma primordial en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas. También por lo reportado por Pantoja (2016), quien determinó en grupos expuestos directa e indirectamente a plaguicidas, mayor afectación en el sistema nervioso central por cefalea (29,38).

Hubo otros síntomas en menor frecuencia reportados durante el período de estudio (23%), entre los cuales se mencionan, edema en piel, odinofagia, diarrea, visión borrosa, alteración de la conciencia, disnea, midriasis y miosis, entre otros.

Tabla 2. Principales Manifestaciones Clínicas por Intoxicaciones Ocupacionales Agudas por Herbicidas, 2016- 2020.

| Principales Manifestaciones Clínicas reportadas | n | % |
|---|-----|-----|
| Cefalea | 116 | 17% |
| Nausea | 98 | 14% |
| Vomito | 94 | 13% |
| Mareo | 57 | 8% |
| Dolor abdominal | 44 | 7% |
| Epigastralgia | 42 | 6% |
| Malestar general | 22 | 3% |
| Eritema cutáneo | 15 | 2% |
| Prurito | 15 | 2% |
| Dolor | 13 | 2% |
| Asintomático | 12 | 2% |
| Irritación | 12 | 2% |
| Otros | 123 | 22% |

Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: CIATOX-Quito- 2021

La tabla 3. Resalta el no utilizar equipo de protección personal (64%). Según Pantoja (2016) y Guala (2021) presentan estos eventos por el uso indeterminado en la adquisición y/o comercialización de plaguicidas para sus sembradíos, esta actividad en la agricultura demanda el uso y manejo de los diferentes productos presentando riesgos en la salud, por el uso y manejo inadecuado del equipo de protección frente a la exposición a los plaguicidas a pesar de que algunos agricultores conocen y se los capacita sobre el equipo de protección como barreras de protección y medidas preventivas y otros por su falta de conocimiento en el manejo y prevención de los mismos (24,29).

Tabla 3. Uso de Equipos de Protección Personal, 2016- 2020.

| Características | Categoría | n | % |
|---------------------------------------|------------|-----|-----|
| Equipo de Protección Personal (EPP's) | No uso | 195 | 64% |
| | No refiere | 109 | 35% |
| | Accidental | 3 | 1% |

Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico – CIATOX-Quito- 2021

En la tabla 4. Se aprecia que la severidad clínica inicial (95%) y final (78%) fue leve, tanto al ingresar a una unidad de salud como al momento del egreso respectivamente. Moreno (2020) en su estudio sobre intoxicaciones ocupacionales indica una la escala de severidad inicial leve (11)

Tabla 4. Severidad Inicial y Final de Intoxicaciones Ocupacionales Agudas por Herbicidas, 2016- 2020.

| | Severidad inicial | | Severidad final | |
|-----------------|-------------------|-----|-----------------|-----|
| | Leve | 293 | 96% | 240 |
| Moderada | 10 | 3% | 5 | 2% |
| Ninguna | 4 | 1% | 62 | 20% |

Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico – CIATOX-Quito- 2021

El paraquat fue responsable (86%) de intoxicaciones ocupacionales agudas registradas durante el período de estudio, seguido por el glifosato (14%). Ver tabla 5.

Coincidiendo con el aporte de Villalba y Salazar (2016), quienes refieren que la cantidad de paraquat expuesta, es un factor que incide directamente en la salud, por lo que debe realizarse su descontaminación inmediatamente en los centros de salud, ya que puede producir fibrosis pulmonar como secuela (20).

Tabla 5. Principal Agente Causal de Intoxicaciones Ocupacionales Agudas por Herbicidas, 2016- 2020.

| Agente Químico | N° CAS | n | % |
|----------------|-----------|-----|------|
| Paraquat | 4685-14-7 | 138 | 45% |
| Glifosato | 1071-83-6 | 119 | 39% |
| 2,4 D Amina | 94-75-7 | 36 | 12% |
| Otros | | 14 | 4% |
| Total | | 307 | 100% |

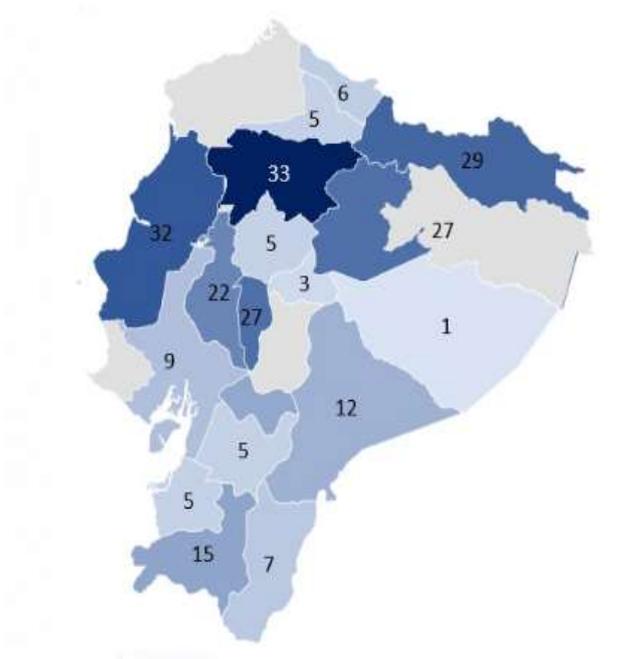
Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico – CIATOX-Quito- 2021

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (n=33) reporto la mayor prevalencia de intoxicados ocupacionales agudas por herbicidas durante el período de estudio, seguida por Manabí (n=32) y Sucumbíos (n=29). Ver gráfico 2.

Coincidiendo parcialmente con lo reportado por Moreno (2020), quién indicó mayor prevalencia de intoxicaciones ocupacionales en la provincia de Manabí (n=113), Orellana y los Ríos (n=93) (11).

Gráfico 2. Prevalencia de Intoxicaciones Ocupacionales por Herbicidas por Provincias, 2016- 2020.



Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico – CIATOX 2021

Dentro de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en la gráfica 3 se aprecia que el cantón de Santo Domingo (n=17), seguido por la Concordia (n=16) reportan el mayor número de casos registrados por intoxicaciones ocupacionales por herbicidas.

Gráfico 3. Prevalencia de Intoxicaciones Ocupacionales por Herbicidas por Cantón en Santo Domingo de los Tsáchilas, 2016- 2020.



Elaborado por: La autora, 2021

Fuente: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico – CIATOX 2021

En el análisis y recolección de datos, se evidencia que el Ministerio de Salud Pública no dispone gacetas epidemiológicas de intoxicaciones ocupacionales y no son de notificación obligatoria reportarlas al MSP- CIATOX.

Conclusiones:

La investigación permite demostrar que el paraquat fue el herbicida responsable del 45% de intoxicaciones ocupacionales agudas en Ecuador durante el período, por vía inhalatoria, en hombres jóvenes agricultores.

El sistema neurológico fue el que mayor sintomatología reportó, no solo por la cefalea, sino por el mareo, la pérdida de la conciencia, entre otros.

La ausencia del EPP`s o su inadecuado uso, posiblemente influyo en la sintomatología reportada. Aun cuando, este equipo se considera el último recurso de seguridad a utilizar como medida preventiva, por lo que, los empleadores deben intensificar las capacitaciones sobre los efectos adversos a la salud de los plaguicidas y el correcto uso de los EPP`s.

Las intoxicaciones ocupacionales reportadas fueron en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en el cantón de Santo Domingo, siendo el grado de severidad inicial y final leve.

En tal sentido, es imprescindible realizar capacitaciones en los trabajadores agrícolas sobre el uso, mezcla, aplicación, transporte y almacenamiento de los plaguicidas, de igual forma capacitar sobre el uso y mantenimiento de los equipos de protección personal (EPP's) en sectores rurales, parroquias y cantones de nuestro país, y supervisar el correcto uso de los mismos. Educar sobre los efectos adversos a la salud, primeros auxilios y medidas preventivas para evitar el desarrollo de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Es importante realizar la vigilancia de la salud en los lugares de trabajo, y el cumplimiento de las políticas públicas sobre la seguridad y salud ocupacional, para reducir el riesgo de intoxicación por plaguicidas.

Referencias Bibliográficas:

1. OMS (Organización Mundial de la Salud). Residuos de plaguicidas en los alimentos [Internet]. Organización mundial de la salud. 2018. p. 3. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
2. Repetto Jiménez M. Toxicología fundamental / Manuel Repetto Jiménez, Guillermo Repetto Kuhn. 2009.
3. Albiano N. Criterios para la Vigilancia de los Trabajadores Expuestos a Sustancias Químicas Peligrosas. Clim Chang 2013 - Phys Sci Basis [Internet]. 2015;1–30. Available from: <http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/normatividad/ToxicologiaLaboralVigilanciadelosTrabajadores.pdf> https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781107415324A009/type/book_part
4. Organización Mundial de Salud. OMS | Prevención y gestión de las intoxicaciones [Internet]. Who. 2016. p. 1. Available from: <http://www.who.int/ipcs/poisons/es/> <https://www.who.int/ipcs/poisons/es/>
5. Kelmy K. Epidemiology of Pesticides in Developing Countries. Adv Clin Toxicol

- [Internet]. 2018;3(1):1–8. Available from: <https://medwinpublishers.com/ACT/ACT16000128.pdf>
6. Herrera Moreno JF, Benitez Trinidad AB, Xotlanihua Gervacio MDC, Bernal Hernández YY, Medina Díaz IM, Barrón Vivanco BS, et al. Factores de riesgo de exposición durante el manejo y uso de plaguicidas en fumigadores urbanos. Rev Int Contam Ambient [Internet]. 2018;34:33–44. Available from: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2018.34.esp02.03/46784>
 7. Seguridad y salud en la agricultura [Internet]. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_161137.pdf
 8. OMS. Escala de severidad de las intoxicaciones - IPCS/EAPCCT. 1998;(1):2.
 9. Organización Mundial de la Salud. Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación 2019 [Internet]. Vol. 1. 2019. 104 p. Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.
 10. AM No. 147 PROTOCOLO DE INTOXICACIONES AGUDAS.pdf.
 11. Moreno G. Universidad Central del Ecuador Universidad Central del Ecuador. 2020;(Figura 1):2–3. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21964/1/T-UCE-0008-CQU-248.pdf>
 12. Lombardo G. Manual de Toxicología Laboral. 2019.
 13. Martines Mancel, Pacheco Oscar, Bonilla Hernan HF. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública INTOXICACIONES POR. 2014; Available from: [http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2015/Protocolo Intoxicaciones SQ.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2015/Protocolo%20Intoxicaciones%20SQ.pdf)
 14. OMS. Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan. 2019.
 15. Chapter H, Toxicology P. Paraquat and Diquat. :110–7.
 16. Anzalone A, Silva A. Evaluación de herbicidas sulfonilureas para el control de malezas en cafetales. Vol. 22, Bioagro. 2010. p. 95–104.
 17. Valverde BE. Manejo de la resistencia a los herbicidas en los países en desarrollo [Internet]. Available from: <http://www.fao.org/3/y5031s/y5031s0h.htm>
 18. Pesticide Action Network - PAN. Base de datos de Pesticidas PAN - Productos

- químicos [Internet]. [cited 2018 Jan 26]. Available from: http://www.pesticideinfo.org/List_Chemicals.jsp?
19. Romero MA y E. Prevalencia de las intoxicaciones agudas en el servicio de emergencia de hospital eugenio espejode la ciudad de Quito, relacionada con la edad y el toxico involucrado, durante el periodo 2009-2013. 2015. 2015;151:10–7.
 20. Villalba H, Salazar V. Factores que determinan la supervivencia de los pacientes intoxicados por paraquat, estudio realizado en el Centro De Información y Asesoramiento Toxicológico del Ministerio de Salud Publica de Ecuador, periodo enero 2013 a diciembre del 2014 [Internet]. 2016. p. 1–80. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10478/TesisHectorVerov2.5.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://wssroc.agron.ntu.edu.tw/note/Paraquat.pdf>
 21. Vásquez C, León S, González R, Preciado M de L. Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. Salud Jalisco [Internet]. 2016;3(1):150. Available from: http://ssj.jalisco.gob.mx/sites/ssj.jalisco.gob.mx/files/revista_saludjalisco_no._09.pdf#page=26
 22. Simbaña Aguirre Gabriela Cecilia. Intoxicaciones agudas en pacientes atendidos en el Hospital Baca Ortiz de septiembre 2014 a agosto 2016. 2017. p. 1–79.
 23. Garcia G. Universidad Nacional De Chimborazo. Ejercicios Core en la incontinencia Urin del adulto mayor [Internet]. 2019;57. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/677%0Ahttp://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1381/1/UNACH-EC-AGR-2016-0002.pdf>
 24. Guala L. Uso, manejo y medidas preventivas de plaguicidas en la parroquia Cusubamba: Experiencia de la población. 2021;17. Available from: http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/1269/1/TESIS_Gestion_Ergonomica_Proano_Represenntaciones.pdf
 25. Buenas prácticas agrícolas - bpa. Available from: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/material1.pdf>
 26. Con T, Lavado T. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2078: 2013 Primera revisión PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES DE USO AGRÍCOLA . 2013; Available from: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INEN-2078-1R-Disposición-de-envases->

triple-lavado.pdf

27. INEN. Instituto Ecuatoriano de Normalización Plaguicidas Clasificación toxicológica. BvsdePahoOrg [Internet]. 2008;2–8. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xis&base=bvsde.others&lang=e&nextAction=lnk&exprSearch=BVSDE.00013745&indexSearch=ID>
28. Arcsa YVS-. REGLAMENTO REGISTRO SANITARIO PLAGUICIDAS USO DOMESTICO , INDUSTRIAL. 2015;1–12. Available from: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/Resoluci3n-ARCSA-DE-029-2015-GGG_Reglamento_Registro_de-Plaguicidas_uso_dom3stico_industrial.pdf
29. Andres Pantoja- Estrada HF. Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas , microcuenca “ L a P ila .” 2016;417–31. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a03.pdf>
30. Comunidad Andina. Norma Andina Para El Registro Y Control De Plaguicidas Químicos De Uso Agrícola. 1998;32. Available from: [https://www.oas.org/dsd/Quimicos/Documents/Sudamerica/decision 436 can.pdf](https://www.oas.org/dsd/Quimicos/Documents/Sudamerica/decision%20436%20can.pdf)
31. Arias J, Villasís A, Keever M, Guadalupe M, Novales M. Metodología de la investigación. Alerg México [Internet]. 2016;63:201–6. Available from: www.nietoeditores.com.mx
32. AMM. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association. Asociación Medica Mundial. 2015. p. 5.
33. Constituyente A. Constitución del Ecuador. Regist Of. 2008;(20 de Octubre):173.
34. LOTAIP. Ley General de Transparencia y Acceso a la Informacion Pública. Congr Nac del Ecuador - Regist Of Supl 337 [Internet]. 2004;1(2004):1–13. Available from: www.lexis.com.ec
35. Alimentación O de las NU para la A y la. Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. 2003. p. 34.
36. Ley Orgánica de Salud. Ley organica de salud del Ecuador. Plataforma Prof Investig Jurídica [Internet]. 2015;Registro O:13. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
37. Cruz Aquino LM, Placencia Medina MD. Caracterización de la intoxicación

ocupacional por pesticidas en trabajadores agrícolas atendidos en el Hospital Barranca Cajatambo 2008 – 2017. Vol. 19, Horizonte Médico (Lima). 2019. p. 39–48.

38. Atahuichi Fernández MD. Publicacion de Documentacion Digital - UMSS_ Plaguicidas y efectos en salud en agricultores de Mosoj Llajta- Colomi 2016 [Internet]. Available from: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/7682>