



Percepción del riesgo de intoxicación por plaguicidas en población rural, Gibara, 2022

Leodan Leyva Riverón

Residente de 1er año de Medicina General Integral (MGI), Policlínico Docente José Martí Pérez, Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Holguín, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5798-0164>. Correo: leodan971205@gmail.com

Resumen

Los plaguicidas son todas las sustancias orgánicas o sintéticas que se utilizan en la agricultura para prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que causen daños o que interfieren de una forma u otra en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos. Su uso irresponsable puede provocar efectos agudos por intoxicación que pueden ocasionar la muerte o dejar secuelas, se ha demostrado además que el efecto acumulativo puede ser un factor desencadenante de enfermedades neoplásicas. Por lo que se hace necesario conocer la percepción del riesgo de intoxicación por plaguicidas en población rural. Se realizó una investigación de tipo transversal en el Policlínico docente José Martí de Gibara, en el período comprendido entre enero a diciembre de 2022. El universo de estudio está conformado por el total de pacientes trabajadores agrícolas del Consultorio del Médico de la Familia 23 perteneciente al Policlínico Docente. Quedando constituido por 207 trabajadores agrícolas de ambos sexos. Con el objetivo de evaluar la percepción del riesgo de intoxicación por plaguicidas en población rural del municipio Gibara.

Palabras clave: Plaguicidas; Intoxicación; Percepción de riesgo; Agricultores; Gibara.

Introducción

La mayor parte de los plaguicidas son productos químicos que se utilizan en la agricultura para combatir plagas, malas hierbas o enfermedades de las plantas. Estos pueden obtenerse por extracción de plantas o ser sintéticos¹.

Un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinada a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales que

causen perjuicio o que interfieren de una forma u otra en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas².

El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para prevenir la caída prematura de frutos, las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte³.

Los plaguicidas no son un logro de la modernidad. Su utilización aparece registrada desde el año 2500 a.n.e.; los sumerios utilizaban compuestos de azufre para el control de insectos⁴. En las historias de Cato, Homero, y Aristóteles se describen una variedad de fumigantes, aceites y ungüentos utilizados por los agricultores y Plinio recomendaba el uso del arsénico como insecticida⁵.

La década de los años 1930s marcó el inicio de la era de los plaguicidas de síntesis orgánica; en esta década se produjo la introducción del insecticida alquiltiocianato, del fungicida salicilanilida, de los fungicidas ditiocarbámicos y por último el cloranil antes de que en 1939, Paul Müller, científico que trabajaba para la firma suiza Geigy descubriera las propiedades insecticidas del DDT (diclorodifeniltricloetano), con un efecto prolongado en el tiempo después de la aplicación⁶.

A partir del descubrimiento del DDT se comenzaron a producir y comercializar los plaguicidas de síntesis química, con la esperanza de encontrar una solución a los problemas que en aquel entonces se presentaban con los organismos nocivos. La realidad muestra resultados bien diferentes a los esperados⁷.

Apenas transcurridos unos pocos años a partir del momento en que se inició la producción industrial de plaguicidas comenzaron a manifestarse los efectos nocivos de estos sobre la salud humana, animal y del ambiente. En el libro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) de Rachel Carson⁸ se hizo una advertencia urgente sobre los peligros que dichas sustancias podían representar. Fue la primera obra que se ocupó de este problema y marcó el inicio del debate ambiental al que se asiste hoy⁹.

El uso intensivo de plaguicidas ha aumentado considerablemente debido a una mayor actividad agrícola, consecuencia de la demanda agroalimentaria de la población mundial¹⁰. Entre 2010 y 2019 en el mundo se utilizaron 3314 t de ingredientes activos organoclorados, 1625 t de organofosforados, 677 t carbámicos, 194 t piretroides, neonicotenoides 36 t¹¹, de ellos América utilizó 1104 t de

organofosforados, 287 t de carbámicos, 76 t de piretroides, no registró uso de neonicotinoides ni organoclorado.

En la región de América Latina y el Caribe, Brasil, Argentina y México son los tres países que mayores cantidades de plaguicidas consumen, y a escala global también se encuentran entre los primeros puestos¹².

En el período 2010-2014 Brasil y México ocuparon el primer y tercer lugares en el mundo, en ese orden, en la cantidad de gramos de ingrediente activo de plaguicidas utilizados por kilogramo de producto agrícola cosechado; el segundo lugar lo ocupó Japón. Los valores fueron: Brasil, 1.883 g; Japón, 1.846 g y México, 1.678 g¹³. En ese mismo período México y Brasil ocuparon el tercer y cuarto lugar en el mundo en la cantidad de kilogramos de ingrediente activo aplicado por hectárea cultivada: México, 7.87 kg y Brasil, 6.166 kg¹⁴.

Por sus características de peligrosidad para la salud humana, según la clasificación de la OMS y del Sistema Global Armonizado (SGA) de la Unión Europea y Japón, se halló que 29 ingredientes activos (26.3%) tienen una toxicidad aguda alta. La clase de los insecticidas es la que tiene el número mayor de ingredientes activos en esta categoría. De estos efectos, se tiene que: en la clase Ia (extremadamente peligroso) se ubican seis (5.4%) ingredientes activos; en la Ib (altamente peligroso) 12 (10.8%); y el mayor número, 21 (18.9%) en H330 (mortal si es inhalado). En 11 de estos 29 ingredientes activos se da el caso que producen dos efectos¹⁵.

En Cuba la prevención de los peligros ocasionados por plaguicidas es una de las áreas de trabajo clave de la salud pública, la agricultura, el medio ambiente y la defensa civil; la disminución en el uso de plaguicidas forma parte de la política agroambiental cubana; la importación se redujo en 59.2% entre 2011 (12 253 t) y 2019 (4 996 t). En estos últimos años la disminución fue más acentuada a causa del recrudescimiento del bloqueo económico impuesto por los Estados Unidos³. La Lista Oficial de Plaguicidas Autorizados de Cuba aparecen registradas 877 formulaciones, en cuya composición hay 340, de los cuales 110 son Plaguicidas Altamente Peligrosos, estos representan 32.6% del total: 45 insecticidas (40.9 %); 22 fungicidas (20%); 19 herbicidas (17.3%); seis acaricidas (5.4%); seis rodenticidas (5.4%); un nematocida (0.9%); cuatro fumigantes (3.7%); y siete con otros modos de acción (6.4%)¹⁶.

Las regulaciones para la disposición y uso de formulados plaguicidas en nuestro territorio están a cargo de la Resolución Conjunta MINAG-MINSAP para la nueva estructura y funcionamiento del Registro Central de Plaguicidas¹⁷

En la literatura nacional consultada se encontraron escasas publicaciones sobre la percepción de riesgo y peligrosidad, por parte de los agricultores, acerca del uso de plaguicidas²⁰. Informan sobre los resultados de una investigación realizada para evaluar el nivel de conocimiento y concientización entre los agricultores sobre el uso, riesgo y peligros asociados con la exposición a plaguicidas en la provincia Sancti Spíritus. Los resultados mostraron que solo 28.3% de los agricultores había recibido capacitación específica en plaguicidas y que la experiencia personal es el principal impulsor de las decisiones sobre qué plaguicidas usar y cómo utilizarlos. El 35.8% de los agricultores almacenó plaguicidas en recipientes sin marcar, como botellas de refrescos. Los contenedores vacíos se almacenan para ser incinerados (31.7%) o reutilizados (42.6%) para plaguicidas, agua o gasolina. Alrededor del 90% de los agricultores no utiliza equipos de protección personal²¹.

En una investigación realizada recientemente se estimó que anualmente ocurren alrededor de 385 millones de casos de envenenamientos no intencionales con plaguicidas, en todo el mundo, y de estos aproximadamente 11 mil son fatales; si se tiene en cuenta que la población mundial de agricultores es cerca de 860 millones, resulta que 44% se envenena cada año¹⁷.

El efecto agudo que puede o no causar la muerte va acompañado de los efectos crónicos; una persona que sobrevive a un envenenamiento no intencional puede padecer diferentes problemas o trastornos de salud durante toda su vida. La conexión entre las enfermedades y la exposición a los plaguicidas continúa fortaleciéndose, independientemente de los esfuerzos que se hacen para restringir la exposición química o mitigar los riesgos, implantando políticas basadas en evaluación de riesgos¹⁸.

En el territorio de la provincia de Holguín se registraron 316 casos de Intoxicación accidental, de ellos 50 pertenecen al municipio de Gibara al cierre del 2020¹⁹.

Gibara cuenta con una extensión superficial de aproximadamente de 619.3 Km² con una población total residente de 70 611 habitantes para una densidad poblacional de 114 hab/km². La población rural consta de un total de 32 251 personas de ellas 17 067 son hombres y 15 184 mujeres. Las condiciones climáticas del municipio se caracterizan por poco desarrollo hidrográfico y escasas lluvias, sin embargo, es un

territorio netamente agrícola con una extensión de 226.9 hectáreas de ellas 0.1 son muy productivas, 214.3 productivas y 12.5 poco productivas ¹⁵ por lo que se ven obligados al empleo frecuente de plaguicidas para proteger los cultivos.

La falta de conocimiento, el no uso de equipo de protección personal, la incapacidad para entender las etiquetas y la baja percepción de riesgo son las principales causas de la exposición a los plaguicidas y el riesgo para la salud de los trabajadores y residentes cercanos, así como de los daños al medio ambiente.²⁰ Todo lo anteriormente mencionado está relacionado con la falta de bibliografía acerca de Percepción del riesgo de intoxicación por plaguicidas en población rural, lo que determina la fehaciente necesidad de estudiar: ¿Cuál será la Percepción del riesgo de intoxicación por plaguicidas en población rural, Gibara, 2022?

Objetivos:

Objetivo General:

Evaluar la percepción del riesgo de intoxicación por plaguicidas en población rural, Gibara, 2022.

Objetivos Específicos:

Evaluar el conocimiento sobre el uso de plaguicidas en población rural.

Determinar las principales fuentes de conocimiento sobre el uso de plaguicidas.

Definir las sustancias plaguicidas más utilizadas por la población agricultora para los diferentes cultivos.

Señalar los principales factores de riesgo asociados a intoxicación por plaguicidas en población rural.

Desarrollo

Los plaguicidas constituyen uno de los grupos de sustancias químicas más usados por el hombre. Se pueden clasificar de acuerdo a su función en: insecticidas, herbicidas, fungicidas, raticidas. De acuerdo a su composición en: organoclorados, organofosforados, carbapenemicos, piretoides, compuestos biperidílicos, sales inorgánicas. Todos son biocidas, lo que implica una alta toxicidad humana. Esto ha constituido una preocupación en los escenarios internacionales desde la mitad del siglo XX debido al amplio e indiscriminado empleo de los mismos. Las exposiciones a los plaguicidas pueden tener efectos a corto, mediano o largo plazo.

Algunos compuestos organoclorados (como el DDT) fueron los primeros en ser empleado en fumigaciones masivas para combatir la malaria y han debido ser prohibidos debido a su capacidad de bioacumulación y persistencia medioambiental.

El peligro representado por la generalizada presencia de estos agentes, se ha demostrado en los numerosos episodios de epidemias tóxicas humanas, productoras de alta morbimortalidad, descritas por casi todas las familias químicas: insecticidas y fungicidas organoclorados, insecticidas organofosforados y carbamatos, fungicidas organomercuriales y sales inorgánicas. Estos episodios se han producido sobre todo por vía alimentaria y en el terreno profesional. Otras causas de preocupación sanitaria son su capacidad carcinogénica y de ocasionar alteraciones reproductivas²².

Clasificación por su naturaleza

Pesticidas biológicos

Son los seres vivos o sus productos que se han demostrado eficaces para combatir los organismos nocivos. Constituyen un grupo heterogéneo parte del cual se encuentra en fase de experimentación. Entre ellos se cuentan especies que se comportan como enemigos naturales o depredadores, insecticidas virales, pesticidas bacterianos y fúngicos, hormonas de la metamorfosis y el crecimiento de los mismos insectos y feromonas que sirven entre los insectos como medio de comunicación y pueden ser manipulados.

Pesticidas químicos

- Naturales: la mayoría son extractos de plantas de tipo alcaloide (estricnina, nicotina) o no (piretrina, rotenona). En general, su uso ha disminuido frente a los productos de síntesis.
- Sintéticos: son los más utilizados en la actualidad y entre ellos hay que destacar una serie de familias.
 - Compuestos inorgánicos y organometálicos: incluye compuestos de casi todos los metales. Especialmente importantes por su toxicidad son los derivados del As, Ag, Ta, Pb, P y Hg.
 - Compuestos organoclorados (O-C): los representantes de sus grupos fundamentales son DDT, HCH, aldrín y toxafén. Entre los derivados del benceno y el fenol están el HCB, PCP y los ácidos 2,4-D y 3,4,5-T.
 - Compuestos organofosforados (O-P): es uno de los grupos más extensos y utilizados. Entre ellos hay que mencionar el paratión, malatión, diclorvós, mevinfos, diazinon y demeton.

- Carbamatos: entre ellos se distinguen los inhibidores de la colinesterasa utilizados como insecticidas como carbaryl y aldicarb y los que carecen de esa acción y son utilizados como fungicidas y herbicidas.
- Compuestos nitrofenólicos: constituyen un grupo de fenoles substituidos: mononitrofenoles, dinitrofenoles y halofenoles.
- Piretroides de síntesis: entre los que se distinguen los de función éster (aletrina, resmetrina, bioaletrina) y el grupo de piretroides fotoestables de síntesis posterior (permetrina, cipermetrina, decametrina).
- Derivados biperidílicos: paraquat, diquat.
- Derivados dicumarínicos.

TOXICIDAD

La principal fuente de exposición de la población general son los alimentos, hecho que ha obligado a establecer la regulación de la ingesta diaria admisible, definida como la cantidad que puede ser ingerida diariamente, incluso durante toda la vida, sin riesgo apreciable para el consumidor a la luz de toda la información disponible en el momento de la evaluación.

Así, en los países europeos los residuos de plaguicidas en alimentos comercializados están sujetos a estándares internacionales y estrechamente monitorizados²³

En cuanto a la forma de aparición de las intoxicaciones humanas se pueden distinguir 2 tipos:

- Intoxicaciones colectivas: Se han producido de forma habitual sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Pueden darse en dos circunstancias²⁴:

1.- Epidemias: se trata de la afectación de una parte importante de una población en un periodo de tiempo delimitado a partir de una fuente de origen común. Casi todas las familias químicas de plaguicidas han producido episodios de este tipo: insecticidas y fungicidas organoclorados, insecticidas organofosforados y carbamatos, fungicidas organomercuriales y sales inorgánicas. Se producen:

- a. De forma accidental en la población general: la mayoría son alimentarias. Se pueden diferenciar cuatro grupos en función del mecanismo de producción:
 - contaminación en el transporte o almacenamiento de comestibles.

- consumo de grano tratado para un uso distinto de la alimentación humana.
- adición por error del tóxico en la elaboración de alimentos.
- consumo de agua o vegetales contaminados en el uso agrícola habitual de los pesticidas.

También se han producido epidemias accidentales por contacto a través de ropa contaminada.

b. Accidentales en el ámbito profesional: pueden ser afectados los trabajadores de la industria de síntesis y formulación, pero es más frecuente entre los distribuidores del producto y los trabajadores que realizan labores agrícolas con posterioridad a su aplicación.

2.- Catástrofes colectivas

Tienen un carácter casi instantáneo y se trata de fugas industriales a partir de la empresa de fabricación. Las dos más señaladas han sido la fuga de 2,3,7,8 tetraclorodibenzo-dioxina en Seveso en 1976²⁵ y de metil-isocianato en Bhopal en 1984²⁶.

• Intoxicaciones individuales

1.- Accidentales: Pueden producirse en cualquiera de las situaciones ya comentadas: puesto de trabajo, contaminación de alimentos a pequeña escala, etc.

Hay que destacar el peligro de reutilización o abandono sin la adecuada limpieza de los envases que han contenido pesticidas. También se han referido intoxicaciones infantiles por mecanismos muy diversos: ingestión directa, utilización como parasiticidas en aplicación cutánea, etc.

2.- En ambientes rurales se emplean como procedimiento suicida.

En todas las familias químicas empleadas como plaguicidas se encuentran productos de muy diversa toxicidad aguda, tal como se comprueba en el anexo

CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON PLAGUICIDAS

En 1985 se presentó un brote de intoxicación en California, Estados Unidos de América, como consecuencia del consumo de sandías contaminadas con aldicarb. En este caso, alrededor de 1 350 personas resultaron afectadas y 80 fallecieron. Entre las personas afectadas hubo mujeres embarazadas que sufrieron pérdida fetal.²⁷

INTOXICACIONES AGUDAS POR MANIPULACIÓN DE PLAGUICIDAS

Se estima que el número anual de intoxicaciones agudas por plaguicidas oscila entre 500 000 y 1 528 000 y que cada año se producen de 3 000 a 28 000 defunciones por

esa causa. Según una investigación que solo abarca a países asiáticos, el número de intoxicaciones varía entre 1 500 000 y 2 000 000 y el número aproximado de defunciones anuales es de 40 000.²⁸

Según la Organización Internacional de las Uniones de Consumidores, cada 4 horas muere un trabajador agrícola en los países en desarrollo de intoxicación por plaguicidas, lo que equivale a más de 10 000 defunciones al año, y otros 375 000 se intoxican con estos productos²⁹.

La OMS realizó varias estimaciones de las intoxicaciones anuales causadas en el mundo por los plaguicidas en la primera mitad de la década del ochenta. Entre ellas se destacan las siguientes:

- Hubo un millón de intoxicaciones agudas graves no intencionadas, con una tasa de letalidad de 0,4 a 1,9%. Alrededor de 700 000 casos de intoxicación no intencionada (70%) ocurrieron por exposición laboral.
- Hubo dos millones de intoxicaciones agudas intencionadas (principalmente tentativas de suicidio).
- De los tres millones de intoxicaciones agudas estimadas, 7,3% fueron casos mortales (ca.220 000 personas), de los cuales 91% obedecieron a tentativas de suicidio; 6%, a intoxicaciones laborales, y 3%, a intoxicaciones por consumo de alimentos contaminados y otras causas.
- Al número total de intoxicaciones agudas habría que sumar un mayor número de casos leves que no suelen notificarse por distintos motivos. Según esa misma organización, en la primera mitad de los años noventa se produjeron de dos a cinco millones de casos de envenenamiento por plaguicidas, de los cuales 40 000 fueron mortales³⁰.

Otros autores señalan que entre 2 y 3% de los trabajadores agrícolas de países en desarrollo sufren algún tipo de intoxicación, y que de 10 a 12% de estos casos son mortales³¹. Por otra parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que el envenenamiento por plaguicidas podría ocasionar 14% de todas las lesiones ocupacionales en el sector agrícola y 10% de todas las defunciones después de analizar los resultados de varios estudios sobre intoxicaciones por plaguicidas realizados en América Latina, llegaron a las siguientes conclusiones:

- En los países más pequeños de la Región se presentan, como mínimo, de 1 000 a 2 000 intoxicaciones anuales, y en los países más grandes el número es más elevado. Por lo demás, estas cantidades han ido aumentando a lo largo del tiempo.

- En personas menores de 18 años la frecuencia de intoxicaciones es de 10 a 20% del total. Los grupos de plaguicidas involucrados en la mayor parte de las intoxicaciones agudas son los organofosforados, los carbamatos y los bupiridilos (específicamente el paraquat)²⁷.

En el estado de Sinaloa, México en el periodo comprendido entre noviembre del 2011 a octubre 2012 se recolectaron mediante el Programa Campo Limpio 40 486 envases de pesticidas, identificando 263 plaguicidas comerciales utilizados, representando 246 toneladas de principio activo aplicados en el tiempo mencionado. Esta comunidad es una de las que más utiliza estos productos en dicho país por lo que sus habitantes están expuestos a una gran cantidad de estos compuestos agroquímicos. Se han realizado estudios sobre el efecto de los mismos sobre la salud de los trabajadores y los moradores de dicha ciudad pero no son concluyentes debido a que la mayoría de las intoxicaciones provocan síntomas leves por lo que no se reportan o pasaron desapercibidos, por otra parte los efectos sobre el sistema endocrino son difíciles de relacionar con el uso de los agroquímicos. Sin embargo alguno de los datos corroborados son alarmantes por ejemplo: Cada año se reportan 80 casos nuevos de cáncer infantil y se cree que guarda relación a la contaminación originada por la actividad agrícola

Los insecticidas de los grupos fosforados y carbamato afectan el sistema nervioso de manera inmediata, pero también pueden provocar efectos de manera retardada como: debilidad, movimientos temblorosos y paso inseguro, parálisis de las extremidades y pérdida de los reflejos. Pérdida de la memoria y falta de concentración, debilidad muscular etc.

Los plaguicidas son especialmente peligrosos para el desarrollo neurológico de los niños durante el embarazo, debido a que son capaces de traspasar barrera hematoencefálica.

Los cánceres que guardan relación con la exposición a plaguicidas incluyen enfermedades que se producen a partir de las células formadoras de sangre (leucemias y linfomas), cáncer de la médula ósea, tumores malignos del sistema nervioso central, cáncer gastrointestinal, testículo, próstata, mama, tiroides, piel.

También pueden afectar la función reproductiva como: la muerte fetal, malformaciones congénitas (labio y paladar hendido, defectos del pene, hidrocefalia), aborto espontáneo, bajo peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino, reducción del tiempo de lactancia y contaminación de la leche materna.

Alrededor de 50 tipos de plaguicidas entre ellos: Malatión, endosulfán, atrazina, el 2-4-D, entre otros están relacionados con la disminución en la producción de espermatozoides. A demás causan infertilidad. Existen evidencias que provocan disrupción hormonal y endocrina, los cuales han provocado disminución del tamaño del pene en lagartos, feminización de la conducta sexual de machos y masculinización de la hembra.

Ciertos plaguicidas deprimen el sistema inmunológico; se ha encontrado una mayor incidencia de enfermedades respiratorias (faringitis, bronquitis, reacciones alérgicas y asma), digestivas e inflamaciones renales agudas en la población expuesta a argoquímicos.³²

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 World Health Organizations & International Programme on Chemical Safety. (2010). The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classifications 2009. World Health Organizations. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44271>
- 2 FAO (2016). Pesticides use. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [en línea]. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RP> 14/01/2017
- 3 Nilda Pérez-Consuegra, Marcel Montano Pérez. Los Plaguicidas Altamente peligrosos en Cuba, 1er ed. St. La Habana; 2021.
- 4 Coll M, Wajnberg E (2017) Environmental Pest Management: A Call to Shift from a PestCentric to a System-Centric Approach. In: Coll M, Wajnberg E (eds) Environmental Pest Management: Challenges for Agronomist, Ecologists, Economists and Policymakers. John Wiley and Sons, Chichester, UK, pp 1-17
- 5 Pretty J, Hine R (2005) Chapter 1. Pesticide Use and the Environment. A Brief History of Pesticides. In: Pretty J (ed) The pesticide detox: towards a more sustainable agriculture. Earthscan, London, pp 1-22
- 6 Pérez N (2007) Manejo Ecológico de Plagas. Segunda Reimpresión. Editorial Félix Varela. Ministerio de Educación Superior. Ciudad de La Habana.
- 7 Zhang W.J., Jiang F.B. y Ou J.F. (2011). Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences 1 (2), 125-144.
- 8 Carson R (1962) Silent Spring. Houghton Mifflin, Boston, MA

- 9 WHO (2019). Global insecticide use for vector-borne disease control a 10-year assessment (2000–2009). World Health Organization, Geneva [en línea]. http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241502153_eng.pdf 5/08/2015
- 10 Zhang WJ (2018) Global pesticide use: Profile, trend, cost / benefit and more. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences* 8(1):22781-23-3
- 11 Cuba (2017) Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017 (Parte I). La Habana.
- 12 OMS (2009). The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2009. Organización Mundial de la Salud [en línea] http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44271/1/9789241547963_eng.pdf 2/2021
- 13 ST/SG/AC.10/30Rev.4 Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) Nueva York y Ginebra, 2011
- 14 Oficina Nacional de Estadística e información municipio Gibara. Anuario Estadístico de Gibara 2020, Ed 2021.
- 15 Alberto Hernández Giménez, Juan Miguel Pérez Giménez, Nelson Castro Speck(2018) Clasificación de suelos de Cuba, Scielo En línea: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362019000100015
- 16 GOC (Gaceta Oficial de la República de Cuba) (2007) Ministerio de Salud Pública.
Resolución Conjunta Ministerio de la Agricultura-Ministerio de Salud Pública. Gaceta Oficial N° 16 Extraordinaria, 16 de abril de 2017, pp 77-84. En línea: <http://www.gacetaoficial.cu/>
- 17 López-Dávila E, Ramos Torres L, Houbraken M, Du Laing G, Romero Romero O, Spanoghe P (2020) Conocimiento y uso práctico de plaguicidas en Cuba. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 21(1), e1282. doi: https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num1_art:1282
- 18 Owens K, Feldman J, Kepner J (2010) Wide Range of Diseases Linked to Pesticides. Database supports policy shift from risk to alternatives assessment. *Pesticide and You Journal* 30(2):13-21

- 19 Oficina Nacional de Estadística e información Provincia Holguín, Anuario estadístico de Holguín, Ed. 2021
- 20 MINSAP DIRECCION DE REGISTROS MEDICOS Y ESTADISTICOS DE SALUD, anuario ESTADISTICO DE SALUD, LA HABANA 2021
- 21 Boedeker W, Watts M, Clausing P, Marquez E (2020) The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review. BMC Public Health 20:1875. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09939-0>
- 22A. Ferrer. Intoxicación por Plaguicidas. Anales del Sistema Sanitario de Navarra Volumen 26, Suplemento 1, 155-171,2003, [citado mayo, 2022] disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 23 RAY DE. Pesticide neurotoxicity in Europe: real risks and perceived risks. Neurotoxicology 2000; 21(1-2): 219-221.
- 24 FERRER A, CABRAL R. Collective poisoning caused by pesticides: mechanism of production mechanism of prevention. Reviews of Environmental Toxicology 1993; 5: 161-201.
- 25 HOMBERGER E, REGGIANI G, SAMBETH J, WIPFHK. The Seveso accident: its nature, extent and consequences. Ann Occup Hyg 1979; 22: 327-368.
- 26 MEHTA PS, METHA AS, METHA SJ. Bhopal tragedy's health effects: A review of methylisocyanate toxicity. JAMA 1990; 264: 2781-2787.
- 27 Jaime E García, Intoxicaciones Agudas con Plaguicidas: Costos Humanos y Económicos.
- 28 Bödeker W. Zur Häufigkeit tödlicher und nichttödlicher Pestizidvergiftungen: eine Betrachtung nationaler und internationaler Morbiditäts- und Mortalitätsstatistiken. En: Bödeker W, Dümmler C., Hrsg. Pestizide und Gesundheit. Karlsruhe, Alemania: Verlag C. F. Müller; 1990. pp. 89–118.
- 29 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La alimentación y el medio ambiente. Desarrollo Coop (Alemania Federal) 2016;1:18–20.
- 30 Organización Internacional del Trabajo. Los asalariados agrícolas: condiciones de empleo y de trabajo. Oficina Internacional del Trabajo, Programa de Actividades Sectoriales. Ginebra, Suiza: TMAWW; 1996.

31 Organización Internacional del Trabajo. Situación reciente del trabajo en las plantaciones: informe I. Comisión del Trabajo en las Plantaciones, décima reunión, Ginebra, Suiza, 1994.

32 Carlos Reyes, Efectos Nocivos de los plaguicidas en la salud humana. Panorama-agro [Internet], 2018 Abril 12 [citado mayo, 2022] Disponible en: https://panorama_agro.com/?/p=2984#:~:text=Los%20principales%20da%C3%B1os%20causados,sistema20inmunol%C3%B3gico%20y%20da%C3%B1os%reproductivos.