

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México

Risk behaviors associated with the handling of chemical pesticides by farmers in northern Sinaloa, Mexico

Conduitas de risco associadas ao manejo de pesticidas químicos por agricultores do norte de Sinaloa, México

Marco Arturo Arciniega Galaviz

Universidad Autónoma de Occidente, México
arturo_arciniega@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8532-7130>

Juan Camilo Fontalvo-Buevas

Universidad Nacional Autónoma de México, México
jfontalvo@iies.unam.mx
<https://orcid.org/0000-0002-9818-0489>

DOI: <http://doi.org/10.15359/prne.22-43.6>

Fecha de recepción: 02/10/2023 ● Fecha de aceptación: 09/01/2024 ● Fecha de publicación: 25/4/2024

RESUMEN

La agricultura que predomina en el estado de Sinaloa es de tipo convencional, lo cual implica el uso intensivo de plaguicidas y la exposición de un gran número de trabajadores del campo a sustancias químicas nocivas. Por tanto, el objetivo de este estudio fue identificar aquellas conductas de riesgo en el manejo de plaguicidas, por parte de agricultores, en el norte de Sinaloa, México. Se realizaron encuestas a trabajadores agrícolas de las poblaciones ubicadas en el Distrito de Riego 075;

ABSTRACT

The predominant agriculture in the state of Sinaloa is conventional agriculture, which implies intensive use of pesticides and exposure of many farmers to harmful chemicals. Therefore, the objective of this study was to identify those risk behaviors in farmers from northern Sinaloa, Mexico when handling pesticides. Surveys were conducted with farmers from the populations located in Irrigation District 075, including 40 questions related to occupational health and personal



fueron aplicados 40 reactivos relacionados con la parte ocupacional y las prácticas de higiene personal. Entre los resultados, se encontró que la mayoría de los agricultores (86 %) saben de los riesgos contra la salud a los que están expuestos por el manejo inadecuado de plaguicidas; sin embargo, debido a carencias económicas, falta de conocimientos y de inspección por parte de las autoridades, no utilizan el equipo adecuado de protección personal y sus prácticas de higiene no son las correctas. Dado lo anterior, es indispensable desarrollar planes estratégicos para reducir el riesgo de intoxicación por agroquímicos en comunidades rurales, incluidas las afectaciones directas al medio ambiente.

Palabras clave: agroquímicos, campesinos, intoxicación, higiene, salud ocupacional.

hygiene practices. Results show that the majority of farmers (86%) know the health risks to which they are exposed by inadequate handling of pesticides. However, due to economic constraints and lack of knowledge and inspection by authorities, they do not use adequate personal protective equipment and their hygiene practices are inadequate. Consequently, it is essential to develop strategic plans to reduce the risk of intoxication by agrochemicals in rural communities, considering their direct impact on the environment.

Keywords: agrochemicals, farmers, intoxication, hygiene, occupational health.

RESUMO

A agricultura predominante no estado de Sinaloa é do tipo convencional, o que implica o uso intensivo de pesticidas e a exposição de um grande número de trabalhadores rurais a substâncias químicas nocivas. Portanto, o objetivo deste estudo foi identificar comportamentos de risco no manejo de pesticidas por parte de agricultores no norte de Sinaloa, México. Foram realizadas pesquisas com trabalhadores agrícolas das populações localizadas no Distrito de Irrigação 075, aplicando 40 itens relacionados à ocupação e práticas de higiene pessoal. Entre os resultados, constatou-se que a maioria dos agricultores (86%)

está ciente dos riscos à saúde decorrentes do manejo inadequado de pesticidas; no entanto, devido a restrições financeiras, falta de conhecimento e ausência de fiscalização por parte das autoridades, eles não utilizam o equipamento adequado de proteção pessoal e suas práticas de higiene não são adequadas. Portanto, é essencial desenvolver planos estratégicos para reduzir o risco de intoxicação por produtos químicos agrícolas em comunidades rurais, incluindo os impactos diretos no meio ambiente.

Palavras-chave: produtos químicos agrícolas, agricultores, intoxicação, higiene, saúde ocupacional.

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



INTRODUCCIÓN

La agricultura convencional presenta una alta dependencia de insumos externos a los agroecosistemas, esto incluye herramientas tecnológicas para el manejo, así como una gran cantidad de combustibles fósiles y agroquímicos (Ibeawuchi *et al.*, 2015). En este sentido, aunque los fertilizantes y plaguicidas han incrementado temporalmente la productividad de biomasa agrícola, también es cierto que han desencadenado una gran cantidad de problemas socioecológicos (Majeed, 2018). Dichos inconvenientes permean desde la parcela hasta el plato, lo cual se manifiesta en la contaminación del suelo y la dieta (Carvalho, 2017). Además, la aplicación de plaguicidas tiene efectos negativos en la salud de los agricultores. Ello está dado porque los trabajadores del campo están continuamente en contacto con los plaguicidas, mientras formulan, transportan, almacenan y aplican estas sustancias tóxicas en grandes cantidades (Elahi *et al.*, 2019).

Aunque las etiquetas de los envases de plaguicidas químicos contienen información sobre instrucciones de uso, pictogramas de seguridad y grados de toxicidad, no se cuenta con el hábito de leerlas y llevar a cabo las indicaciones, por lo que aumenta el riesgo de intoxicaciones (Salas *et al.*, 2000). Para comprender este fenómeno, es importante señalar que la mayoría de los jornaleros en México presentan baja escolaridad y carencias económicas, muchos de ellos con edades avanzadas, o bien se trata de migrantes (Noriega, 2009; Rangel, 2021). Lo anterior explica, en gran parte, que la exposición a los agroquímicos se da por falta de entendimiento o necesidad ante la vulnerabilidad socioeconómica. Aunado a esto, es indispensable mencionar las precariedades laborales a las que están sometidos los trabajadores agrícolas (Flores-Mariscal, 2021); tal situación, sin duda, reduce las posibilidades de contar con equipos de protección personal e implementar medidas de bioseguridad.

Las afectaciones a la salud humana derivadas de la exposición a los plaguicidas químicos están ampliamente documentadas en México y otros países (Rosas-Sánchez *et al.*, 2022; Sharma y Singhvi, 2017). Particularmente, se ha encontrado correlación con la incidencia de riesgos elevados de leucemia, mieloma múltiple, así como de distintos tipos de cáncer: en testículos, próstata, estómago, piel y cerebro (Montoro *et al.*, 2009). Algunos otros daños están vinculados con el sistema nervioso, pulmonar, afecciones

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniaga Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



en órganos reproductivos y malformaciones congénitas, igual que disfunción del sistema endocrino e inmunológico (Benítez *et al.*, 2009; Benítez, 2012). Los casos de intoxicación aguda por plaguicidas son una causa importante de mortalidad (Moebus y Boedeker, 2021). Esto ocurre, principalmente, en los países en desarrollo, donde se presenta una escasa regulación de los productos químicos, hay vacíos legales o las autoridades competentes no hacen cumplir la normatividad (Thundiyl *et al.*, 2008).

En México, el problema es más fuerte en aquellos estados donde la agricultura industrializada es predominante, tal es el caso de Sinaloa, en el noroeste del país (Carvalho *et al.*, 2002). De acuerdo con el resumen estadístico agrícola 2017-2018 de la Comisión Nacional del Agua (2019), Sinaloa ocupa el primer lugar nacional en superficie sembrada, con 856 229 hectáreas. Su producción agrícola es casi una tercera parte de la superficie total sembrada en la República Mexicana, la mayoría trabajada con uso excesivo de plaguicidas (Leyva-Morales *et al.*, 2014). En el lugar, hay un promedio de 223 intoxicaciones por año, donde el 75.5 % son personas del sexo masculino; lo anterior, representa un 6.36 % del total de intoxicaciones al año en territorio mexicano (SNVE, 2022).

Los estudios realizados en la zona muestran que existe una débil información y capacitación a los trabajadores agrícolas, en relación con el uso de plaguicidas químicos y también sobre las medidas que se deben tomar en caso de intoxicaciones (Haro *et al.*, 2002). Se destaca que, aunque el campesino se percata de que tiene daños en su salud por el uso de estas sustancias químicas, no asiste a los servicios de salud, debido al temor a posibles repercusiones laborales, ya que tendría que incapacitarse por tiempos prolongados (Arciniega-Galaviz, 2021). Este tipo de situaciones condicionan las intoxicaciones por agrotóxicos en Sinaloa; sin embargo, es importante distinguir los comportamientos en la gestión de esas sustancias que acrecientan este tipo de sucesos. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo identificar aquellas conductas de riesgo en el manejo de plaguicidas por parte de agricultores en el norte de Sinaloa, México.

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



ENFOQUE METODOLÓGICO

Área de estudio

Esta indagación se llevó a cabo en la parte baja de la cuenca del río Fuerte (figura 1), Distrito de Riego 075, el cual tiene una superficie de 228 337 hectáreas. El área de influencia de dicho distrito está integrada por los municipios de El Fuerte, Ahome y Guasave. De acuerdo con la Red del Valle del Fuerte (2013), cuenta con un total de 21 600 productores, distribuidos en 13 módulos de riego. En esta zona, es común el cultivo intensivo de maíz, chile verde, frijol, jitomate, cebolla, calabaza, garbanzo, pepino, sorgo y otras hortalizas (CONAGUA, 2019).

Figura 1

Ubicación del Distrito de Riego 075 dentro de la cuenca del río Fuerte



Nota. Red Valle del Fuerte (2022).

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Tipo y tamaño de la muestra

Se tuvo en cuenta un muestreo no probabilístico de tipo intencional, el cual es utilizado con frecuencia en investigaciones del campo de la salud y consiste en centrarse en características específicas de la población de interés, con base en una serie de criterios definidos en virtud de los objetivos del estudio (Reales *et al.*, 2022). En este caso, se seleccionó a los entrevistados (trabajadores agrícolas) tomando en cuenta lo siguiente: a) trabaja directamente en la aplicación de plaguicidas químicos, b) conoce aspectos básicos sobre su preparación, c) está comprometido a proporcionar información clara-confiable, d) radica y labora en las poblaciones que integran el Distrito de Riego 075. Se obtuvo un tamaño de muestra de 100 personas, a partir de una población de 21 600 productores agrícolas, con 90 % de confiabilidad y un error estándar de 3%. El tamaño de la muestra se distribuyó de manera proporcional al número de productores agrícolas de cada uno de los módulos de riego, como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1

Tamaños de muestra por módulos del Distrito de Riego 075

Módulo	Productores	Tamaño de la muestra
I-1 Módulo Guasave	2519	12
I-2 Módulo Río Fuerte	1562	7
II-1 Módulo Leyva Solano	658	3
II-2 Módulo Ruiz Cortínez	1639	7
II-3 Módulo Batequis	976	5
III-1 Módulo Santa Rosa A. C.	311	14
III-2 Módulo Taxtes	2418	11
IV-1 Módulo Sevelbampo	1838	9
IV-2 Módulo Pascola	1854	9
V-1 Módulo Mavari	2048	9
V-2 Módulo Cahuinahua	1000	5
VII-1 Módulo Juncos	1097	5
VII-2 Módulo Nohme	980	4
TOTAL	21 600	100

Nota. Elaboración propia (2022).

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



Recolección y análisis de la información

Se construyó un cuestionario con 40 reactivos orientados a obtener información sobre las conductas de manejo de los trabajadores agrícolas. El instrumento se estructuró con preguntas vinculadas a la identificación de los encuestados, así como a sus comportamientos durante cada etapa del uso de agroquímicos. A grandes rasgos, los subtemas explorados se relacionaron con equipos de protección personal, preparación, aplicación, usos, manejos de plagas alternativos al químico, identificación de síntomas, casos de intoxicación, consciencia de riesgos, lavado de equipos y disposición final de agroplásticos. La recopilación de los datos se realizó durante el ciclo agrícola de otoño-invierno, entre octubre (2016) y febrero (2017). A través de la técnica de encuesta, complementada con entrevistas en profundidad (Varguillas-Carmona y Ribot de Flores, 2007), se pudo construir, con los agricultores, un diálogo alrededor de los temas enlazados al manejo de plaguicidas químicos. Como trasfondo, se tuvieron en cuenta las especificaciones del Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (OMS y FAO, 2014) y las sugerencias para el uso de plaguicidas que presenta la NOM-03-STPS-1999. Esta última es una norma oficial mexicana de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en materia de condiciones de seguridad e higiene en actividades agrícolas, específicamente, en el uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes. Finalmente, los datos obtenidos fueron depositados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (v. 2019), donde se les aplicó estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a la caracterización de los encuestados, la información recopilada mostró que el 100 % de los trabajadores agrícolas son del sexo masculino y el promedio de edades fue de 45 años, estando distribuidos entre los 30 y los 70 años de edad. En este punto, es indispensable mencionar que la condición de migrantes es la característica principal que históricamente ha predominado en la mano de obra agrícola en Sinaloa, así como en la mayoría de los grandes estados productores del norte del país (Grammont y Flores, 2004). Esto resulta clave en términos de las conductas de los agricultores, ya que muchos de ellos se encuentran bajo opresión en condiciones inapropiadas

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



(Rodríguez-Solís *et al.*, 2022). También, prevalece el hecho de que son personas acostumbradas a tomar grandes riesgos, pues vienen realizando travesías peligrosas en su camino hacia el paso de la frontera con Estados Unidos (González-Bautista, 2016).

En cuanto al equipo de protección personal (EPP), los trabajadores del campo lo que más usan es pantalón, camisa de manga larga, zapato cerrado, mascarillas y guantes (36 %). Cabe mencionar que el 8 % de los entrevistados no utilizan EEP, simplemente realizan sus actividades con la ropa que visten en ese momento (figura 2). En cuanto a las características ideales de los EPP, es obligatorio el empleo de ropa de tela impermeable o repelente al agua, que proteja piernas y brazos por completo; esto podría evitar el contacto dérmico con el producto (Protano *et al.*, 2009). Adicionalmente, es indispensable el uso de gafas protectoras y capuchas impermeables para proteger tanto la vista como la cabeza, ante el potencial contacto con las sustancias (Gerritsen-Ebben *et al.*, 2007). En la mayoría de los casos, se hace necesario el uso de una máscara respiratoria, especialmente cuando se manipulan agroquímicos en polvo o líquidos, para evitar la inhalación de partículas volátiles (Yarpuz-Bozdogan, 2018). De igual manera, cuando las aplicaciones se realizan en invernaderos o ambientes poco ventilados, la máscara deberá contar con filtros adecuados, a fin de impedir que el producto pueda ingresar por vía respiratoria (Amoatey *et al.*, 2020). Finalmente, la protección de los pies no debe subestimarse; para ello, son esenciales botas o zapatos de suela impermeable, ya que esta es una de las zonas de mayor irrigación del cuerpo, lo cual genera que sea una vía de entrada potencial de los productos químicos (Matthews, 2008). Todo lo anterior, hace parte de medidas fundamentales de prevención que reducen el riesgo de intoxicaciones durante las distintas etapas del uso de agroquímicos (Garrigou *et al.*, 2020).

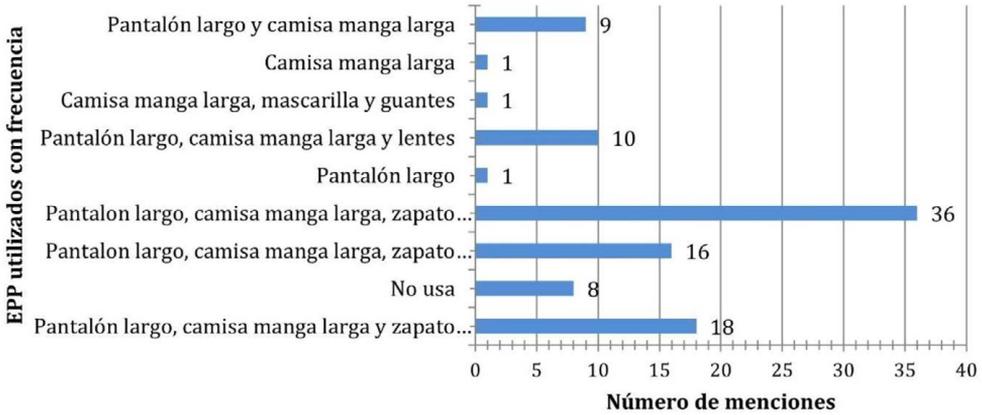
Los trabajadores del campo mencionan que, por cuestiones climáticas, es incómodo usar guantes, lentes o mascarillas, por lo que deciden desprenderse de estos elementos protectores. En este sentido, es indispensable que el EPP esté en buenas condiciones, para que sea efectivo, y debe ser acorde con el plaguicida aplicado; la etiqueta del envase del plaguicida indica el tipo de EPP que debe colocarse. Particularmente, la falta de EPP o la decisión de no utilizarlo por las altas temperaturas han sido identificadas como causa, en distintos casos, de intoxicación en Sinaloa (Cortés-Genchi *et al.*, 2008; Palacios y Paz, 2011; Jiménez-Quintero *et al.*, 2016). Este tipo de prácticas inadecuadas,

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniaga Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



Figura 2

Equipo de protección personal usado durante la aplicación de plaguicidas



Nota. Elaboración propia, a partir de información recopilada (2017).

junto con la carencia de equipos de protección y la falta de higiene, son factores que propician intoxicaciones por plaguicidas, especialmente, porque los agricultores acostumbran consumir alimentos durante y después de las aplicaciones (Bernardino-Hernández *et al.*, 2019).

En relación con los lugares donde preparan las soluciones por aplicar, el 88 % de los trabajadores del campo lo efectúan en el área del cultivo al cual se le colocan; el 10%, en la orilla de un cuerpo de agua y solo el 2 %, en la bodega. Cabe señalar que el procedimiento debe realizarse en un sitio especial, que cuente con áreas de preparación y llenado de los contenedores de plaguicidas; además, se es preciso contar con equipo de control de derrames, asuntos esenciales en la prevención de riesgos (World Health Organization, 2021). Lo cierto es que la mayoría de los dueños de los campos agrícolas se rehúsan a invertir en infraestructuras básicas para la preparación de agroquímicos, pues hay una alta codependencia de las instancias gubernamentales (Mancera, 2023). Ahora bien, las consecuencias de esto ya se han percibido en distintas regiones del estado de Sinaloa, con sucesos graves que involucran la contaminación de ríos (Leyva-Morales *et al.*, 2017), fauna silvestre (Vázquez-Boucard *et al.*, 2014) y agricultores (Galindo-Reyes y Alegría, 2018).

Por otro lado, la mayoría de los trabajadores agrícolas (75 %) preparan las disoluciones de los plaguicidas en el tanque de aspersión que va montado

al tractor. Este recipiente cuenta con una bomba, para asperjar la solución del plaguicida, que también es usada para mezclar el agroquímico concentrado con el agua de dilución. En ocasiones cuando el plaguicida es sólido (polvos), el 18 % de los encuestados lo disuelve en un contenedor, revolviendo con un palo, y, posteriormente, lo adiciona a la aspersora de tractor o mochila. Por su parte, el 7 % de los trabajadores agrícolas hace dicho proceso en la bodega, en un tanque especial exclusivo para esta actividad, lo cual es lo más correcto. En este caso, se aumenta el riesgo de derrames y contaminación, cuando se realizan las mezclas fuera del área designada y con utensilios rústicos (palos) que luego son desechados al suelo. En este punto, es indispensable destacar la importancia de seguir cuidadosamente las instrucciones de los productos y contar con las provisiones adecuadas para la correcta preparación de las diluciones en zonas exclusivas (SADER, 2019). Este tipo de prácticas inadecuadas ya han sido documentadas en Antioquia (Colombia) y se sugiere que están asociadas a que, generalmente, los agricultores no leen las instrucciones ni toman las precauciones necesarias (Vélez-Jaramillo *et al.*, 2021).

Entre otros aspectos, el 22 % de los jornaleros sí avisa que se aplicarán plaguicidas, con la finalidad de que otras personas no ingresen a los cultivos. Algunos anuncian colocando tarjetas que el proveedor de los plaguicidas les proporciona, pero la mayoría (78 %) no alertan sobre la aplicación. En el caso de uso de herbicidas, sí comunican a los vecinos, debido a que pudiera dañar los follajes de los cultivos aledaños, o, por lo menos, lo hacen con más cuidado. De acuerdo con la guía de las buenas prácticas de aplicación de plaguicidas de la FAO (2002), es obligatorio advertir a los dueños de las tierras de cultivo colindantes, así como a los apicultores, sobre los efectos de los plaguicidas. Este tipo de avisos son también para que las personas de comunidades cercanas tomen las debidas precauciones. De igual manera, los ganaderos deben saber que el área acaba de ser asperjada con plaguicidas, con el fin de evitar que el ganado se alimente en dichos lugares.

En cuanto al uso excesivo de pesticidas, el 63 % de los encuestados los aplican más veces de las que indica el fabricante, ya que para ellos lo más importante es la producción de los cultivos. En este sentido, los trabajadores son orientados a realizar las aplicaciones las veces que consideren convenientes hasta que la plaga quede controlada, independientemente de lo que especifique quien fabrica. Lo anterior está conduciendo al uso irresponsable de plaguicidas en mayores cantidades, aumentando la contaminación ambiental

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniaga Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



que puede manifestarse en salinización del suelo, así como en pérdida de la biota edáfica y superficial (Mahmood *et al.*, 2016). Sobre este tipo de aspectos es fundamental ofrecer educación ambiental, ya que es preciso comprender el manejo de las dosis y las múltiples consecuencias de la contaminación.

Con respecto a los sobrantes de las diluciones hechas con los plaguicidas, el 40 % de los encuestados menciona que, en caso de tenerlos, los terminan de aplicar en el cultivo y el 37 % indicó que guarda lo que sobra de los agroquímicos en las bodegas para las siguientes aplicaciones. En menor proporción, el 17 % prepara únicamente lo que se va a utilizar, debido a que estas sustancias químicas son costosas y, finalmente, unos pocos (6 %) tiran el sobrante al lavar el aspersor. Para estas situaciones, la FAO (2002) recomienda hacer una buena planificación, de acuerdo con la superficie y la densidad de las plantas, para evitar disposición inadecuada, aplicación excesiva y disminuir el riesgo contaminante. Adicionalmente, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS, 1999) señala y reafirma que, al momento de preparar los insumos fitosanitarios o plaguicidas, será necesario que se apliquen hasta ser agotados.

En lo tocante a los síntomas de intoxicación por plaguicidas, el 56 % de los jornaleros manifestó no presentar alguno al momento de aplicarlos. Sin embargo, el 44 % sí ha presentado malestares asociados, tales como dolor de cabeza, mareos, náuseas e irritación de la piel. Este tipo de sintomatologías ya han sido confirmadas en trabajadores de Sinaloa, donde también se han detectado otras señales como malestar estomacal y dolor muscular (Palacios-Nava y Moreno-Tetlacuilo, 2004). Es importante mencionar que los síntomas pueden surgir después de un largo período de exposición, hecho que obstaculiza diagnósticos oportunos, dado que estos agentes tóxicos podrían llegar a tener efectos acumulados en los agricultores y sus familiares (Potti *et al.*, 2003). Además, hay comorbilidades en los trabajadores del campo, tales como edad, diabetes, hipertensión, tabaquismo, alcoholismo, entre otras, que exacerban las intoxicaciones por plaguicidas (Martínez-Valenzuela y Gómez-Arroyo, 2007).

Solo el 45 % de los agricultores ha sufrido intoxicaciones por plaguicidas; no obstante, el 37 % manifestó que, en esas circunstancias, no acudió a centros de salud y el 7 % solicitó asistencia médica. Ocurre que los jornaleros no le dan importancia a las sintomatologías que presentan durante la aplicación de plaguicidas, las consideran algo pasajero, piensan que con

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



descansar o tomar algún analgésico pronto pasará el malestar. En todo caso, dadas las condiciones socioeconómicas de los trabajadores agrícolas, es muy frecuente que prioricen el trabajo y el sustento familiar, antes que poner atención a su salud personal (Cruz-Aquino, 2019). La mayor parte de los obreros del campo práctica medidas de higiene personal después de haber aplicado plaguicidas. El 99 % se lava las manos antes de comer y casi todos (97 %) se bañan después de haber manejado plaguicidas (algunos lo hacen en sus casas, lo que representa un riesgo contra la salud de sus familias). De igual manera, el 95 % de los encuestados sí se cambia la ropa después de haber hecho este trabajo, pero algunos la lavan junto con la del resto de la familia, poniendo en riesgo su salud. En este sentido, la STPS, (1999) en la NOM-003-STPS-1999, menciona que, como una medida de seguridad, el patrón deberá proporcionar jabón y agua limpia para que el trabajador se limpie y bañe después de realizar las actividades agrícolas de almacenamiento, traslado y manejo de plaguicidas. No obstante, este es un asunto que muy pocas veces se cumple en el campo, dadas las precariedades laborales predominantes.

Del total de los encuestados, la mayoría (72 %) no come o bebe mientras maneja plaguicidas, mientras que el 28 % restante sí. Este tipo de conductas inadecuadas ya se han documentado. También se ha registrado que los agricultores fuman o incluso soplan con la boca las boquillas de las fumigadoras cuando se obstruyen (Yengle *et al.*, 2008). De acuerdo con la STPS (1999), el trabajador agrícola que aplica plaguicidas no deberá comer, beber o fumar durante sus actividades. La FAO y OMS (2019) señala que los riesgos de intoxicación por plaguicidas se minimizan con el uso adecuado del EPP y hábitos de higiene personal, como lavarse las partes expuestas, con abundante agua, y lavarse las manos antes de comer, fumar e ir al baño. Las principales formas en que un plaguicida puede ser ingerido se suscitan por no lavarse las manos antes de comer, de manera intencional, al intentar suicidarse o por accidente, ya que algunos tóxicos son guardados en envases de refrescos, jugos o agua y se consumen, al confundirlos (Hernández-González *et al.*, 2007).

Por otro lado, el 86 % de los entrevistados dijo conocer los riesgos contra la salud que representan los plaguicidas; es decir, saben que se pueden intoxicar y son conscientes de que, a largo plazo, podrían padecer cáncer, por ejemplo. En general, están enterados de que requieren manejarse con cuidado y de que no deben exponerse, porque se pueden enfermar, pero no están al tanto, de manera específica, de las consecuencias para la salud por tipo de

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



plaguicida. Asimismo, el 81 % de los trabajadores del campo encuestados sí lee las etiquetas, pero no es para conocer el EPP requerido, las medidas de seguridad necesarias para el manejo de los plaguicidas o los posibles efectos a la salud, sino para saber cuál realmente es la sustancia química que necesitan aplicar o notificarse de las dosis que requieren. Particularmente, cuando es un producto que han estado aplicando repetidamente, no se detienen a leer las medidas de seguridad, los efectos a la salud o los EPP.

De acuerdo con la FAO (2002), la etiqueta del producto es la principal y primera fuente de información para el trabajador del campo, por lo que debe estar en el idioma local. La STPS (1999) señala que el jornalero está obligado a asistir a los cursos de capacitación que proporcione el patrón, así como a seguir las instrucciones que señalen las etiquetas y hojas de seguridad, tanto en las actividades agrícolas de almacenamiento como en las de traslado, dilución y aplicación de plaguicidas. Sin embargo, este tipo de asuntos no siempre se cumple por distintas limitantes, como la falta de regulación normativa, el autoritarismo de los patrones, la falta de equipos de protección, el analfabetismo de los y la poca frecuencia de capacitaciones por parte de entidades gubernamentales. Por tanto, es indispensable desarrollar estrategias efectivas que permitan operativizar la gestión responsable de los plaguicidas, o bien transitar hacia otras alternativas más sustentables que se traduzcan en beneficios para la salud ambiental y de las personas (Hossain *et al.*, 2017).

En cuanto a las opciones o complementariedad para el manejo integrado de plagas y enfermedades agrícolas, el 73 % de los trabajadores usa control químico, mientras que el 27 % ha utilizado el biológico. En algunas ocasiones, los encuestados han empleado *Trichogramma* spp., el cual lo proporciona la Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Fuerte. Los agricultores que aplican control biológico lo hacen al inicio del ciclo, cuando la plaga no es muy fuerte o abundante, pero la prioridad es usar uno químico. Ellos señalan que es más eficiente el segundo, esto les da más seguridad y confianza, para no poner en riesgo la situación económica de sus familias. Cabe resaltar que ninguno de los encuestados utiliza control biológico al 100 %, es ocasional; ello significa que lo ponen en práctica cuando se los provee la Junta Local. Con respecto a lo anterior, la FAO (2002) indica que la decisión de usar plaguicidas químicos se debe tomar solamente cuando ya se hayan considerado otras alternativas.

Por otro lado, el 92 % de los agricultores menciona que sí respeta los tiempos recomendados por el fabricante para poder reingresar a los cultivos

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



que han sido fumigados con plaguicidas. En este sentido, los trabajadores agrícolas no conocen el lapso sugerido para cada tipo de plaguicida, simplemente saben que no deben volver a entrar en las próximas horas, porque es reciente la aplicación. Aunque en la etiqueta de los envases de plaguicidas se anotan las horas de reingreso al cultivo, los jornaleros del campo no las respetan estrictamente, un asunto que arriesga la salud personal. En este caso, es esencial recordar el principio de precaución, el cual debe ayudar a que los agricultores mantengan una actitud de vigilancia que permita identificar circunstancias susceptibles de devenir en problemas (Ramírez, 2007).

En lo referente al manejo de los plaguicidas, es trascendental señalar que parte del quehacer de los obreros es mantener los equipos de aplicación en óptimas condiciones, para lo que requieren lavarlos después de cada faena. De los agricultores entrevistados, el 67 % lavan el equipo de aspersión en el mismo lugar donde fue aplicado el producto (tierras de cultivo), con lo cual existe la posibilidad de contaminación del suelo y subsuelo. El 28 % lava dicho equipamiento en la orilla de los canales, una causa de contaminación puntual de cuerpos de agua y los organismos que ahí habitan. Solamente el 5 % de los trabajadores agrícolas lava el equipo en el lugar indicado; esto es en los patios de la bodega agrícola donde hay recubrimiento impermeable que evita infiltraciones al suelo.

A propósito, García-Gutiérrez y Rodríguez-Meza (2012) ya han advertido sobre la problemática y el riesgo ambiental que supone en Sinaloa el uso excesivo de agroquímicos; sus implicaciones en la salinización del suelo en una región tan árida son una de las consecuencias más preocupantes. Por otro lado, la contaminación hídrica también ha sido estudiada en la zona por Ibarra y Miranda (2012), quienes verificaron la afectación por agroquímicos del agua superficial del valle El Carrizo, a través de drenaje agrícola con descargas al golfo de California. También, se constató, con los entrevistados, que algunos asentamientos humanos ubicados en las orillas de los canales usan el agua para lavado de utensilios de cocina, aseo personal, lavado de ropa y preparación de comida, lo que representa un riesgo contra la salud de estas personas.

Finalmente, en cuanto a la disposición final de los agroplásticos, el 52 % de los encuestados depositan los envases vacíos impregnados con plaguicidas en jaulas de mallas ciclónicas que son facilitadas por el *Programa Campo Limpio*. Mientras, otros queman esos recipientes sin ningún control (30 %),

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



los dejan tirados en las tierras de cultivo (11 %), los depositan en basureros (5 %) y solamente un 2 % los regresan a los proveedores. Sin duda, el manejo inadecuado de envases con residuos de plaguicidas significa una amenaza de contaminación para suelo, subsuelo, cuerpos de agua y atmósfera, así como para los seres humanos y otros organismos (Bastidas-Bastidas *et al.*, 2017). En este sentido, lo ideal y recomendable es depositar los agroplásticos en los centros de acopio o regresarlos a los proveedores para que los reutilicen. No obstante, igual es importante que los trabajadores del campo realicen el triple lavado de los envases vacíos de plaguicidas, así como sugieren las buenas prácticas agrícolas (SAGARPA, 2012).

CONCLUSIÓN

La información obtenida permitió identificar distintas conductas de riesgo asociadas al uso de plaguicidas, por parte de los trabajadores agrícolas del Distrito de Riego 075. Particularmente, son dispares los comportamientos inadecuados de los agricultores en distintas etapas del manejo de los agrotóxicos; con dificultades serias, antes y después de la fumigación de los cultivos. En este caso, hay deficiencias conductuales en la preparación, el almacenamiento, la aplicación y la generación de residuos. Dichas conductas están relacionadas, puntualmente, con la preparación de las dosis cerca de cuerpos de agua, el consumo de alimentos y el escaso uso de equipos de protección durante tanto la aplicación como la disposición final de envases en el suelo, lo cual representa un riesgo contra la salud de los trabajadores y sus familias, así como para el medio ambiente. Aunque haya normatividad al respecto, realmente no se tiene en cuenta y su regulación es escasa, lo que complica reducir los daños socioecológicos de los plaguicidas en contextos rurales.

En este sentido, los productores saben de los riesgos a los que están expuestos por el manejo inadecuado de plaguicidas, pero, debido a costumbres arraigadas y falta de vigilancia, continúan poniendo arriesgando su salud. Especialmente, la necesidad que tienen de trabajar aún en condiciones precarias, la falta de suministro de EPP adecuado y las deficientes prácticas de higiene personal son los principales asuntos que agudizan esta problemática. Aunque existen recomendaciones esporádicas por parte de los fabricantes o extensionistas rurales, los trabajadores agrícolas no las siguen estrictamente; ello se traduce en malestares de distinta índole, intoxicaciones y posibles

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
 Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



afectaciones graves de salud a largo plazo. Este comportamiento resulta desalentador, dado que la mayoría de los agricultores no están asegurados, los sistemas de salud en zonas rurales no son tan eficientes y hay carencias para acceder a servicios especializados en zonas urbanas.

El conflicto pareciera no estar cerca de solucionarse, dado que involucra diferentes aspectos sociales sobre los que no se puede tener mayor control. Primeramente, es indispensable realizar algunas modificaciones puntuales a la normatividad y visualizar acciones para garantizar su operatividad en los distintos contextos de las ruralidades del país. En todo caso, es fundamental repensar el uso de plaguicidas, su manejo responsable y posibilitar la transición a bioinsumos ecológicos que tengan menos impacto en la salud de los agricultores y del medio ambiente. En este escenario, es crucial invertir en procesos formativos y de sensibilización permanente, así como en reformas que garanticen los derechos de los trabajadores del campo.

REFERENCIAS

- Amoatey, P., Al-Mayahi, A., Omidvarborna, H., Baawain, M. S. & Sulaiman, H. (2020). Occupational exposure to pesticides and associated health effects among greenhouse farm workers. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 22251-22270. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08754-9>
- Arciniega-Galaviz, M. A. (2021). Riesgos a la salud por exposición a plaguicidas químicos en trabajadores agrícolas del Valle del Carrizo, Ahome, Sinaloa. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(3), 4395-4407. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n3-124>
- Bastidas-Bastidas, P. J., Leyva-Morales, J. B., Pineda-Landeros, J. M., Barraza-Lobo, A. L. & Olmeda-Rubio, C. (2017). Residuos Agroplásticos Generados por la Agricultura Protegida y su Contaminación por Plaguicidas. *Revista Bio Ciencias*, 4(5), 5-17. <https://doi.org/10.15741/338>
- Benítez, L. S., Macchil, M. L. & Acosta, M. (2009). Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 48(3), 204-217. <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v48n3/a13.pdf>
- Benítez, R. (2012). *Plaguicidas y efectos sobre la salud humana: un estado del arte*. España: Alter Vida.
- Bernardino-Hernández, H. U., Mariaca-Méndez, R., Nazar-Beutelspacher, A., Álvarez-Solís, J. D., Torres-Dosal, A. & Herrera-Portugal, C. (2019). Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los altos de

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



- Chiapas, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(1), 7-23. <https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.01.01>
- Carvalho, F. P. (2017). Pesticides, environment, and food safety. *Food and Energy Security*, 6(2), 48-60. <https://doi.org/10.1002/fes3.108>
- Carvalho, F. P., González-Farias, F., Villeneuve, J. P., Cattini, C., Hernández-Garza, M., Mee, L. D. & Fowler, S. W. (2002). Distribution, fate and effects of pesticide residues in tropical coastal lagoons of northwestern Mexico. *Environmental Technology*, 23(11), 1257-1270. <https://doi.org/10.1080/09593332308618321>
- Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2019). *Estadísticas agrícolas de los distritos de riego: Año agrícola 2017-2018*. México, D. F. <https://bit.ly/3TrxXIK>
- Cortés-Genchi, P., Villegas-Arrizón, A., Aguilar-Madrid, G., Paz-Román, M. del Pilar, Maruris-Reducindo, M. & Juárez-Pérez, C. A. (2008). Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 46(2), 145-152. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2008/im082f.pdf>
- Cruz-Aquino, L. M. (2019). Características de la intoxicación ocupacional por plaguicidas en trabajadores agrícolas atendidos en el Hospital Barranca Cajatambo 2008-2017 (tesis de maestría). Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11103>
- Elahi, E., Weijun, C., Zhang, H. & Nazeer, M. (2019). Agricultural intensification and damages to human health in relation to agrochemicals: Application of artificial intelligence. *Land Use Policy*, 83(1), 461-474. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.023>
- Flores-Mariscal, J. R. (2021). Determinantes de la precariedad del trabajo jornalero agrícola en México: un análisis histórico-institucional. *Región y Sociedad*, 33(1). e1487. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1487>
- Galindo-Reyes, J. G. & Alegría, H. (2018). Toxic effects of exposure to pesticides in farm workers in Navolato, Sinaloa (Mexico). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 34(3), 505-516. <https://doi.org/10.20937/rica.2018.34.03.12>
- García-Gutiérrez, C. & Rodríguez-Meza, G. D. (2012). Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. *Ra Ximhai*, 8(3), 1-10. <https://bit.ly/3z75wIL>
- Garrigou, A., Laurent, C., Berthet, A., Colosio, C., Jas, N., Daubas-Letourneux, V., ... & Judon, N. (2020). Critical review of the role of PPE in the prevention of risks related to agricultural pesticide use. *Safety Science*, 123, 104527. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.104527>
- Gerritsen-Ebben, R., Brouwer, D. & van Hemmen, J. J. (2007). *Effective personal protective equipment (PPE). Default setting of PPE for registration purposes*

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



- of agrochemical and biocidal pesticides. TNO Quality of Life. <https://bit.ly/41OcFL4>
- González-Bautista, A. G. (2016). Transformaciones y re definiciones de las fronteras de género en los circuitos de migración interna. Jornaleros y jornaleras en campos agrícolas de Sinaloa-México (tesis de maestría). Ecuador: FLACSO Sede Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/9445>
- Grammont, H. C. & Flores, S. M. L. (2004). *Encuesta a hogares de jornaleros migrantes en regiones hortícolas de México: Sinaloa, Sonora, Baja California Sur y Jalisco*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Haro, G. L., Chaín, C. T., Barrón, A. R. & Bohórquez, L. A. (2002). Efectos de plaguicidas agroquímicos: Perfil epidemiológico-ocupacional de trabajadores expuestos. *Revista Médica IMSS*, 40, 19-24.
- Hernández-González, M. M., Jiménez-Garcés, C., Jiménez-Albarrán, F. R. & Arceo-Guzmán, M. E. (2007). Caracterización de las intoxicaciones agudas por plaguicidas: perfil ocupacional y conductas de uso de agroquímicos en una zona agrícola del Estado de México, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 23(4), 159-167. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v23n4/v23n4a1.pdf>
- Hossain, L., Rahman, R. & Khan, M. S. (2017). Alternatives of pesticides. In: Samad, K. S. & Shafiur, R. M. (eds.). *Pesticide residue in foods* (pp. 147-165). Springer, Cham.
- Ibarra, C. M. G. & Miranda, B. E. (2012). Contaminación por agroquímicos del agua superficial del valle del carrizo, Sinaloa, a través de drenaje agrícola con descargas al golfo de California. En: Martínez, R. R., Ramírez, V. B. & Rojo, M. G. E. (coords.). *Recursos naturales y contaminación ambiental* (pp. 281-296). Universidad Autónoma Indígena de México. <https://bit.ly/3VwOvRO>
- Ibeawuchi, I. I., Obiefuna, J. C. & Iwuanyanwu, U. P. (2015). Low External Input Agricultural Farming System for the Increase in Productivity of Resource Poor Farmers. *Soil and Water*, 5(2), 109-116. <https://core.ac.uk/download/pdf/234660616.pdf>
- Jiménez-Quintero, C. A., Pantoja-Estrada, A. & Leonel, H. F. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca “La Pila”. *Universidad y Salud*, 18(3), 417-431. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.48>
- Leyva, J. B., García, L. M., Martínez, I. E., Bastidas, P. J., Astorga, J. E., Bejarano, J. & Betancourt, M. (2014). Consideraciones toxicológicas sobre el uso de plaguicidas en un valle agrícola del noroeste de México. *Pacífico Mexicano. Contaminación e impacto ambiental. Diagnóstico y tendencias*, 30(3), 101-118.
- Leyva-Morales, J. B., García de la Parra, L. M., Bastidas-Bastidas, P. D. J., Astorga-Rodríguez, J. E., Bejarano-Trujillo, J., Cruz-Hernández, A., ... & Betancourt-Lozano, M. (2014). Uso de plaguicidas en un valle agrícola tecnificado en el

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



- noroste de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 30(3), 247-261. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v30n3/v30n3a2.pdf>
- Leyva-Morales, J. B., Valdez-Torres, J. B., Bastidas-Bastidas, P. D. J., Angulo-Escalante, M. Á., Sarmiento-Sánchez, J. I., Barraza-Lobo, A. L., ... & Chaidez-Quiroz, C. (2017). Monitoring of pesticides residues in northwestern Mexico rivers. *Acta Universitaria*, 27(1), 45-54. <https://doi.org/10.15174/au.2017.1203>
- Mahmood, I., Imadi, S. R., Shazadi, K., Gul, A. & Hakeem, K. R. (2016). Effects of pesticides on environment. In: Rehman, H. K., Sayeed, A. M. & Akmar, A. S. (eds). *Plant, soil and microbes* (pp. 253-269). Springer, Cham.
- Majeed, A. (2018). Application of agrochemicals in agriculture: benefits, risks and responsibility of stakeholders. *Journal Food Sci Toxicol*, 2(1), 1-2. <https://bit.ly/3Q2Ge6N>
- Mancera, G. O. (2023). Las codependencias de la agroindustria en Sinaloa, México. *Perfiles Latinoamericanos*, 31(61), 1-28. <https://doi.org/10.18504/pl3161-006-2023>
- Martínez-Valenzuela, C. & Gómez-Arroyo, S. (2007). Riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 23(4), 185-200. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v23n4/v23n4a4.pdf>
- Matthews, G. A. (2008). Attitudes and behaviours regarding use of crop protection products—A survey of more than 8500 smallholders in 26 countries. *Crop Protection*, 27(3-5), 834-846. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2007.10.013>
- Moebus, S. & Boedeker, W. (2021). Case Fatality as an Indicator for the Human Toxicity of Pesticides—A Systematic Scoping Review on the Availability and Variability of Severity Indicators of Pesticide Poisoning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8307. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168307>
- Montoro, Y., Moreno, R., Gomero, L. & Reyes, M. (2009). Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(4), 466-472. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n4/a09v26n4.pdf>
- Noriega, J. A. V. (2009). Depresión, ansiedad y estrés en niños y niñas jornaleros agrícolas migrantes. *Psico, Porto Alegre, PUCRS*, 40(3), 337-345. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5161529.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2002). *Guías sobre buenas prácticas para la aplicación terrestre de plaguicidas*. Roma.
- Organización Mundial para la Salud [OMS] & Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2014). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas*. <https://www.fao.org/3/I3604S/i3604s.pdf>

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Organización Mundial para la Salud [OMS]. (2019). Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas - Directrices sobre los Plaguicidas Altamente Peligrosos. <https://www.fao.org/3/i5566es/I5566ES.pdf>
- Palacios, M. E. & Paz, M. P. (2011). Sintomatología persistente en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas órgano-fosforados. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(2), 153-162. http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v29n2/v29_n2a05.pdf
- Palacios-Nava, M. E. & Moreno-Tetlacuilo, L. M. A. (2004). Diferencias en la salud de jornaleras y jornaleros agrícolas migrantes en Sinaloa, México. *Salud Pública de México*, 46(4), 286-293. <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v46n4/21538.pdf>
- Potti, A., Panwalkar, A. W. & Langness, E. (2003). Prevalence of pesticide exposure in young males (<= 50 years) with adenocarcinoma of the prostate. *Journal of Carcinogenesis*, 2(4), 1-4. <https://doi.org/10.1186%2F1477-3163-2-4>
- Protano, C., Guidotti, M. & Vitali, M. (2009). Performance of different work clothing types for reducing skin exposure to pesticides during open field treatment. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 83, 115-119. <https://doi.org/10.1007/s00128-009-9753-1>
- Ramírez, O. (2007). El Principio de Precaución: la certeza de la incertidumbre ¿El caso de la aplicación de plaguicidas en áreas periurbanas argentinas? *Theomai*, (16), 69-86. <https://www.redalyc.org/pdf/124/12401607.pdf>
- Rangel, Z. J. L. (2021). Los jornaleros agrícolas y su situación laboral en el sector hortofrutícola de México (tesis doctoral). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Reales, C. L. J., Robalino, M. G. E., Peñafiel, L. A. C., Cárdenas, M. J. H. C. & Cantuña-Vallejo, P. F. (2022). El Muestreo Intencional No Probabilístico como herramienta de la investigación científica en carreras de Ciencias de la Salud. *Universidad y Sociedad*, 14(S5), 681-691. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3338>
- Red del Valle del Fuerte. (2022). *Red Mayor del DR075*. Región Norte del estado de Sinaloa en México.
- Rodríguez-Solís, G., Arellano-Gálvez, M. D. C. & Aranda-Gallegos, P. (2022). Racialización y trabajo agrícola en el noroeste de México. Análisis a partir de notas de prensa 2013-2019. *Noroeste de México, Nueva Época*, 3, 135-163. <https://bit.ly/3HcH6RA>
- Rosas-Sánchez, J., Saldarriaga-Noreña, H., Chávez-Almazán, L. A., Vergara-Sánchez, J. & Murillo-Tovar, M. A. (2022). Agricultural Pesticide Exposure and Risk Assessment to Human Health in Mexico. In *Pesticide Toxicology* (pp. 101-118). Humana, New York. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1928-5_6

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



- Salas, B. V., Duran, E. G. & Wiener, M. S. (2000). Impact of pesticides use on human health in Mexico: a review. *Reviews on Environmental Health*, 15(4), 399-412. <https://doi.org/10.1515/REVEH.2000.15.4.399>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA]. (2012). Plan de manejo y recolección de envases vacíos de plaguicidas. <https://www.cesaveq.org.mx/cesa3/page/dctos/inocuidad/plamrevp.pdf>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER]. (2019). Manual para el buen uso y manejo de plaguicidas en campo. Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. <https://bit.ly/3NRWF4I>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS]. (1999). Norma Oficial Mexicana NOM-003-STPS-1999, Actividades agrícolas-Usos de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes-Condiciones de seguridad e higiene. Diario Oficial. <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-003.pdf>
- Sharma, N. & Singhvi, R. (2017). Effects of chemical fertilizers and pesticides on human health and environment: a review. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 10(6), 675-680. <http://dx.doi.org/10.5958/2230-732X.2017.00083.3>
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica [SNVE]. (2022). *Boletín epidemiológico: semana 39*. Secretaría de Salud. México D. F. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/862047/sem39.pdf>
- Varguillas-Carmona, C. S. V., & Ribot de Flores, S. R. (2007). Implicaciones conceptuales y metodológicas en la aplicación de la entrevista en profundidad. *Laurus*, 13(23), 249-262. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102313.pdf>
- Thundiyil, J., Stober, J., Besbelli, N. & Pronczuk, J. (2008). Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. *Bulletin of the World Health Organization*, 86(1), 205-209.
- Vázquez-Boucard, C., Anguiano-Vega, G., Mercier, L. & Rojas del Castillo, E. (2014). Pesticide residues, heavy metals, and DNA damage in sentinel oysters *Crassostrea gigas* from Sinaloa and Sonora, Mexico. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 77(4), 169-176. <https://doi.org/10.1080/15287394.2013.853223>
- Vélez-Jaramillo, D., Gómez-Quintero, E. F. & Restrepo-Mejía, S. M. (2021). Diseño de procedimiento para la correcta manipulación de agroquímicos como medida de prevención de riesgos en la salud en las veredas: El Carmelo, Aldana y Aldana Abajo ubicadas en el oriente del Municipio El Santuario, Antioquia, Colombia (tesis de licenciatura). Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/17282>

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



- World Health Organization (WHO). (2021). *Managing pesticides in agriculture and public health: a compendium of FAO and WHO guidelines and other resources*. World Health Organization. <https://bit.ly/4aR3ZaH>
- Yarpuz-Bozdogan, N. (2018). The importance of personal protective equipment in pesticide applications in agriculture. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 4, 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.02.001>
- Yengle, M., Palhua, R., Lescano, P., Villanueva, E., Chachi, E., Yana, E. & Zavaría, R. (2008). Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores en el distrito de Huaral-Perú, noviembre 2005. *Revista Peruana de Epidemiología*, 12(1), 1-6. https://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/epidemiologia/v12_n1/pdf/a07.pdf

Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México
Marco Arturo Arciniega Galaviz y Juan Camilo Fontalvo-Buelvas



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.