

# PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y RIESGOS A LA SALUD POR EL USO DE PLAGUICIDAS EN AGRÍCOLTORES SUBREGIÓN MOJANA – COLOMBIA

## AGRICULTURAL PRACTICES AND RISKS TO HEALTH FROM THE USE OF PESTICIDES IN AGRICULTURAL SUBREGION MOJANA - COLOMBIA

**Candelaria Gordon Morante**<sup>1</sup>

**José Luis Marrugo Negrete**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Magister en ciencias ambientales, especialista en salud ocupacional, Universidad de Sucre, Sincelejo-Colombia.

<sup>2</sup> Phd. Doctor en ciencias químicas, Universidad de Córdoba, Montería-Colombia.

<sup>1</sup> candygordom@hotmail.com

<sup>2</sup> joseluismarrugo@gmail.com

### Resumen

Las implicaciones a la salud del trabajador agrícola por el uso de plaguicidas se constituyen en una de las mayores preocupaciones actuales en materia sanitaria, debido al uso indiscriminado de los mismos y la posible no aplicación de controles que prevengan enfermedades, accidentes laborales y/o daños en el ambiente. El presente estudio, desarrollado en la subregión de la Mojana en el departamento de Sucre-Colombia (Municipios de Majagual, Sucre y Guaranda), tuvo como objetivo evaluar las implicaciones de los conocimientos, actitudes y prácticas frente al uso de plaguicidas en la salud de los trabajadores agrícolas, para lo cual se describieron los conocimientos, actitudes, prácticas en el uso de plaguicidas y las manifestaciones de intoxicaciones y síntomas en la salud de una muestra de 200 trabajadores

agrícolas; se realizaron asociaciones estadísticas utilizando la prueba chi-cuadrado para conocer cuáles de las variables de estudio influían en implicaciones a la salud y se valoraron los niveles de riesgos bajo la metodología GTC 45 2010. Como resultados relevantes se encontraron incumplimientos legales a los Decretos 1843 de 1991, 1443 de 2004, 4741 2005, 1072 y 1076 de 2015; las variables que presentaron asociación estadística fueron: sexo, nivel educativo, el tiempo empleando plaguicidas y el uso de elementos de protección personal y el nivel de riesgo según metodología GTC 45 2010 es muy alto. Se recomienda la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica, controles en la disposición de residuos peligrosos, sensibilizaciones en prácticas agrícolas y manejo de plagas sin químicos.

**Palabras claves:** Conocimientos, Control, Intoxicación, Plagas, Químicos.

**Abstract**

The implications for health of the farm workers by the use of pesticides is one of the major current concerns in health, due to the indiscriminate use and the absence of regulations to prevent diseases, accidents at work and (or) damage to the environment. This study was developed in the sub-region of the Mojana in the Department of Sucre-Colombia (municipalities of Majagual, Sucre and Guaranda) and the objective was to evaluate the implications of knowledge, attitudes and practices against the use of pesticides in the health of agricultural workers, for which the knowledge, attitudes, practices in the use of pesticides and the manifestations of intoxications and symptoms in the health of a sample of 200 agricultural workers were described; statistical

associations were made using the chi-square test to know which of the study variables influenced health implications and the risk levels were assessed under the GTC 45 2010 methodology. As relevant results legal breaches of Decrees 1843 of 1991, 1443 of 2004, 4741 of 2005, 1072 and 1076 of 2015 were found; the variables that presented statistical association between the use of pesticides and the health implications were: sex, educational level, time spent using pesticides and the use of personal protection elements and the level of risk according to GTC 45 2010 methodology was very high. It is recommended the implementation of epidemiological surveillance systems, controls on the disposal of hazardous waste, sensitization on good agricultural practices and pest management without chemical products.

**Keywords:** Control, knowledge, poisoning, pests, chemical products.



**Resumen gráfico**

## Introducción

La actividad agrícola está naturalmente relacionada con el medio ambiente y este a su vez con la salud laboral de quienes la ejercen como oficio o profesión, bien sea como agricultores o administradores agropecuarios. Los datos disponibles provenientes de los países en desarrollo revelan que en años recientes ha habido un incremento en las tasas de accidentes y patologías en la agricultura. La Organización internacional del trabajo- OIT afirma que "tales accidentes ocurren principalmente entre los trabajadores migrantes y los jornaleros, así como entre las mujeres y los niños cuya participación en el trabajo agrícola asalariado aumenta constantemente" (p.7), conforme los daños al ecosistema.

Los plaguicidas comprenden un variado grupo de productos químicos que el hombre utiliza contra los efectos negativos de otros organismos que, por su acción y proliferación, pueden ser considerados como plaga (Gentile *et al.*, 2003). Sin embargo, han originado problemas que afectan tanto al ambiente, constituyendo una importante fuente de contaminación, así como a la salud humana, bien sea por contacto directo o por inhalación, y también pueden llegar al organismo a través de alimentos contaminados (Del Puerto, 2014).

Ahora bien, la exposición aguda o crónica a plaguicidas puede generar enfermedades de tipo laboral, reguladas en Colombia mediante el Decreto 1477 de 2014 o tabla de enfermedades laborales, entre las que se encuentran: arritmias cardíacas, bronquitis, efectos tóxicos del fósforo, entre otros. Sin contar con los daños al ambiente, como la contaminación del suelo y del agua y aun cuando se usan correctamente algunos plaguicidas se quedan en el ambiente durante años, se evaporan en la atmósfera y contaminan el planeta (FAO, 2010).

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud-OMS los agrupa en cuatro clases: IA

(extremadamente tóxicos), IB (altamente tóxicos), II (moderadamente tóxicos), III (ligeramente tóxicos). También ha recomendado, sujeta a actualizaciones periódicas, una clasificación según su peligrosidad, entendiendo ésta como su capacidad de producir daño agudo a la salud, cuando se da una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Esta clasificación se basa en la dosis letal media (DL50) aguda, por vía oral o dérmica de las ratas; Sin embargo; un producto con una baja dosis letal media (DL50) puede causar efectos crónicos por exposición prolongada.

La subregión Mojana Sucreña, ubicada en la Región Caribe de Colombia, es una región formada por humedales, regulada por los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge; (Programa de desarrollo sostenible de la Mojana, 2003). La producción agrícola de esta subregión se ve afectada en que los pequeños productores no utilizan tecnología tradicional, tienen escaso manejo de los suelos y hacen un inadecuado uso de los agroquímicos (DNP, 2003). Esta subregión cuya población rural representa el 67% del total (Análisis de situación de salud de Sucre, 2012), son un segmento especialmente vulnerable, por estar en riesgo alto de exposición a plaguicidas; dadas sus actividades y la cercanía de sus hogares a los lugares donde se fumiga, adicional a ello, presentan niveles de escolaridad por debajo de la media del país y ausencia de acompañamiento técnico para el desarrollo de sus actividades agrícolas (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

En consecuencia de lo anterior, se planteó como objetivo general, evaluar las implicaciones de los conocimientos, actitudes y prácticas frente al uso de plaguicidas en la salud de los trabajadores agrícolas de la subregión Mojana en el departamento de Sucre y como específicos describir los conocimientos, actitudes, prácticas, implicaciones a la salud e

información sociodemográfica de los pequeños trabajadores agrícolas en la subregión de estudio; realizar asociaciones estadísticas entre variables para conocer cuáles se asocian a implicaciones en la salud en el uso de plaguicidas y valorar los niveles de riesgo laboral bajo la metodología GTC 45 2010.

La revisión del estado del arte, en relación con el uso de plaguicidas y las implicaciones a la salud evidenció que a nivel mundial existe una gran preocupación por el uso indiscriminado de plaguicidas y los efectos a la salud de quienes los aplican, así como de las comunidades aledañas a los cultivos, destacándose los trabajos hechos por (García, *et al.*, 2002) en México donde se concluyó la necesidad de desarrollar programas de prevención específicos y valorar en estudios epidemiológicos los determinantes de la exposición a plaguicidas; en Culturama Brazil, (Recena *et al.*, 2006), se encontró una correlación significativa entre manos lavadas después de la aplicación de plaguicidas y reporte de síntomas ( $P \frac{1}{4} 0:014$ ). También se destacan los realizados en Pakistan por (Muhanmad, *et al.*, 2015) en Iran por (Mahmoud, *et al.* 2015) en China (Jianjun, *et al.*, 2015), en Etiopia por (Mengitie, *et al.*, 2017) donde se encontró que la probabilidad del uso adecuado de los plaguicidas y la percepción del riesgo a la salud están en función de la educación y por último cabe mencionar el realizado en Kuwait (Mustapha, *et al.*, 2017) donde se evidenció que las variables asociadas a comportamiento de uso de plaguicidas son educación,

experiencia, capacitación en manejo de plaguicidas y la edad ( $X^2=12.86$ ,  $df=5$ ,  $p<0.05$ ).

A nivel nacional se destacan las investigaciones hechas en los departamentos de Putumayo, Antioquia y Córdoba, (Salcedo, *et al.*, 2004), (Tobón *et al.*, 2010) y (Amador, *et al.*, 2016) respectivamente, los cuales permitieron conocer el panorama de la población agrícola que es más vulnerable a sufrir problemas de salud por sus condiciones económicas, de acceso a servicios médicos, por no tener cobertura de riesgos laborales, entre otros.

### Materiales y métodos

El estudio fue de tipo descriptivo transversal, con un enfoque cuantitativo, basado en la aplicación de un formulario (encuesta). Los criterios de inclusión definidos fueron: Pequeños Trabajadores (hombre o mujer) agrícolas, es decir aquellos que trabajan a lo sumo en 10 hectáreas, aplicadores, formuladores y/o mezcladores de agroquímicos de 18-80 años, con exposición mínima de un año a plaguicidas.

Para validar el instrumento se tomó una muestra piloto de 30 trabajadores agrícolas aplicadores de plaguicidas que cumplían los criterios de inclusión. Los datos se incorporaron utilizando el software estadístico SPSS versión 21 lográndose para un 100% de resultados válidos un valor de 0.84 en la prueba de Alpha de Cronbach, que indicó su validez, como se muestra en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1.** Resumen del procesamiento de los casos.

Casos válidos y o válidos en muestra piloto		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos	0	,0
	Total	30	100,0

Fuente: Elaboración Propia, 2017

**Tabla 2.** Alfa de Cronbach. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,824	,719	60

Fuente: Elaboración Propia, 2017

La población objeto de estudio se estableció a partir del Registro Único de Usuarios de la Asistencia Técnica Directa Rural –RUAT en los tres municipios, el cual proyectó una población total de 2332 pequeños trabajadores agrícolas. Se utilizó una proporción de 0.5, un nivel de confianza del 95% y un error del 7%, mediante un muestreo aleatorio simple. Se obtuvo una muestra de 200 pequeños trabajadores agrícolas.

El estudio se desarrolló en los municipios de: Guaranda, ubicado entre las coordenadas 74°50' 0.286"-74°32'11.461"longitud Oeste y 8°16' 52.92"- 8°30' 45.397" latitud Norte, con un área de 345.3 Km2 aproximadamente; Majagual, el cual se ubica entre las coordenadas 74°54'26.124"-74°34'10.515"longitud Oeste y 8°21' 20.581"-8°46' 23.357" latitud Norte, con un área de 893.2 Km2 aproximadamente y Sucre ubicado entre las coordenadas 74°53'53.102"-74°32'32.726"longitud Oeste y 8°34'12.769"-9°02'52.585" latitud Norte, con un área de 1105.6 Km2 aproximadamente. (Instituto Técnico Agustín Codazzi, 2012)

Para evaluar las implicaciones a la salud de los trabajadores agrícolas, por el uso de plaguicidas, se inició describiendo los conocimientos, actitudes, prácticas e implicaciones a la salud de los trabajadores encuestados, para lo cual se tomó como referencia el resultado de la encuesta aplicada y se clasificaron las variables así:

**Variables relacionadas con los conocimientos:** niveles de escolaridad, lectura de etiquetas de plaguicidas y conocimiento en hojas de seguridad.

**Variables relacionadas con la actitud:** lavado de manos después de aplicar los plaguicidas, lugar de consumo de alimentos, lavado de prendas contaminadas y uso de elementos de protección personal.

**Variables relacionadas con las prácticas:** almacenamiento de plaguicidas, almacenamiento de sobrantes de plaguicidas, condiciones ambientales antes de su aplicación, señalización de los lugares de trabajo, lugares de compra de los plaguicidas, lavado de envases, disposición de envases, lavado de equipos de fumigación y plaguicidas utilizados.

**Variables relacionadas con implicaciones a la salud:** información sociodemográfica, tiempo en años aplicando plaguicidas, frecuencia de exposición, alguna vez se ha intoxicado, que síntomas presentó y la morbilidad sentida.

Una vez descritas las variables de acuerdo a las categorías indicadas se hizo análisis estadísticos de asociaciones entre todas las variables a través de la prueba estadística chi cuadrado ( $p < 0.05$ ), con el fin de conocer cuáles se asocian a implicaciones a la salud.

Por último se analizaron las actividades que comprenden el proceso de aplicación de plaguicidas y bajo la metodología GTC 45 2010 se valoró el nivel de riesgo de los trabajadores agrícolas de la zona de estudio.

## Resultados y Discusión

### Conocimientos, actitudes y prácticas

Dentro de los conocimiento de los trabajadores

agrícolas entrevistados se destaca que el 55.5% tienen niveles de escolaridad primaria, seguidos de secundaria en un 25.5 % y un 13% analfabetas; el 43% no lee la información descrita en el empaque y el 90% no conoce las hojas de seguridad.

**Tabla 3.** Conocimientos de los trabajadores agrícolas

Variables	Categoría	Porcentaje
Nivel de escolaridad	Analfabeta	13.0
	Primaria	55.5
	Secundaria	25.5
	Otros	6.0
Como se informa de la peligrosidad de los empaques	Lee el contenido del empaque	57.0
	Lo sabe por intuición	25.0
	No sabe	18.0
Conoce las hojas de seguridad	Si	10.0
	No	90.0

Fuente: Elaboración propia

Con relación a las actitudes, como se muestra en la tabla 4, el 96.5% de los trabajadores lavan sus manos al finalizar la aplicación de plaguicidas, pero esto discrepa con el consumo de alimentos que se hace para el 49.5% de los casos en el lugar de trabajo y con el poco uso de los elementos de protección personal, ya que más del 80% no los utiliza.

**Tabla 4.** Actitudes de los trabajadores agrícolas

Variable	Categoría	Porcentaje
Realiza el lavado de manos inmediatamente después de aplicar los plaguicidas	Si	96.5
	No	3.5
En qué lugar consume los alimentos después de aplicar los plaguicidas	Cerca al trabajo	10
	En su vivienda	40.5
	Lugar de trabajo	49.5
Utiliza elementos de protección para aplicar los plaguicidas	Si	17
	No	83

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las prácticas, se puede indicar que el almacenamiento tanto de plaguicidas como de sus sobrantes es realizado en bodegas aledañas a las viviendas (45%) y en el 43% de los casos dentro de las viviendas exponiendo prendas, alimentos, comidas y población infantil al contacto de ellas, lo cual no cumple lo establecido en el Decreto 1843 artículos 54 y 92 y Decreto 1443 de 2004 artículo 7.

Dentro de los factores ambientales a tener en cuenta antes de aplicar los plaguicidas y que hacen parte de las prácticas agrícolas, el 76% tiene en cuenta el viento, seguido del horario, humedad y temperatura, lo cual es conforme a lo establecido en el Decreto 1843 de 1991 artículo 86 que dice "aplicaciones con altas temperaturas o vientos fuertes pueden ocasionar daños al cultivo y los alrededores, por ello se recomienda no aplicar plaguicidas con temperaturas mayores de 29°; vientos 2 cm/seg; humedad 60% o lluvia".

Los envases de plaguicidas, en el 41.5% de los casos son reutilizados, adicional a ello el 46% los lavan cerca del lugar de cultivo lo cual es adecuado para evitar la contaminación principalmente de cuerpos de agua, pero el porcentaje restante lo realiza entre sus viviendas o cuerpos de agua cercanos, incumpliendo con el Decreto 4741 de 2005 artículo 32 y el Decreto 1075 de 2015 art 2.2.7.2.1.3 sobre prohibiciones de vertimiento de plaguicidas y otros químicos en cuerpos de agua.

### **Implicaciones a la salud por el uso de plaguicidas**

La edad promedio de los trabajadores agrícolas encuestados fue de 46.65±13.82; el 78.5% son de sexo masculino, el 100% no están afiliados a la seguridad social. La muestra estudiada tiene en promedio 17 ± 13 años aplicando plaguicidas con mayor

frecuencia de aplicación semanal entre 3-4 horas de exposición, el 25% se ha intoxicado alguna vez, de estos el 89.5% acudieron al médico o centro de salud más cercano, los síntomas manifestados fueron 60% irritación y lagrimeo visual, seguidos de cefaleas, vómitos y mareos.

La morbilidad sentida de Los trabajadores entrevistados en el último año (2017), se resume en:

Ardor en los ojos (51%), cefaleas (24%); ardor para orinar (15%); vómitos (15%) lagrimeo (13%); dolor abdominal (12%); mareos (12%); falta de apetito (7%); dificultad para respirar (7%) y otros (5%). Estas manifestaciones a la salud de los trabajadores agrícolas son concordantes con las encontradas por los trabajadores agrícolas de la sierra central en Perú (Montoro Y, *et al.*, 2009), donde el 46% manifiesta sentir dolor de cabeza, 40% mareos, 23% náuseas y 20% visión borrosa. Estas manifestaciones a la salud presentan similitud con lo descrito por Bejarano (2012), que indica: los efectos negativos más comunes asumidos a las sustancias de plaguicidas, son: dolores de cabeza, náuseas, vómitos, dolores de estómago y diarreas; sin embargo, la intensidad de estos efectos sobre la salud depende del tipo de plaguicida y su grado de toxicidad, cantidad o dosis de exposición, frecuencias de aplicación y utilización de medidas de protección personal (Machado, *et al.*, 2012).

## Asociaciones entre variables

**Tabla 5.** Pruebas de chi-cuadrado

VARIABLES ASOCIADAS	Valor Chi-cuadrado de Pearson	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
En qué lugar consume los alimentos después de aplicar el plaguicida-Sexo.	14,55	2	0.001
Alguna vez se ha intoxicado aplicando los plaguicidas- Sexo	9,893	1	0.002
Uso de elementos de protección para aplicar los plaguicidas - sexo.	9,397	1	0.002
Nivel educativo-alguna vez se ha intoxicado a aplicando los plaguicidas.	16,61	7	0.020
Con qué frecuencia aplica la plaguicidas- alguna vez se ha intoxicado.	15,425	7	0.031
Uso de elementos de protección personal- alguna vez se ha intoxicado aplicando plaguicidas	5,997	1	0.014
N de casos válidos	200		

Fuente: Elaboración propia, 2017

Las variables asociadas a implicaciones de salud por posibles intoxicaciones con plaguicidas, de acuerdo al resultado de la prueba chi cuadrado son: sexo, nivel educativo, tiempo empleando plaguicidas y el uso de elementos de protección personal.

### Nivel de riesgo laboral

Al realizar la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles para el proceso de fumigación de cultivos con plaguicidas, bajo la metodología GTC 45, se encontró que los riesgos a los cuales se expone el trabajador agrícola son: intoxicación por plaguicidas, afecciones lumbares y/o osteomusculares por postura inadecuada, movimiento repetitivo y afectaciones en la piel y vista por exposición a radiaciones solares. Estos riesgos fueron valorados y se llegó a la conclusión que de acuerdo con los controles actuales los

trabajadores agrícolas presentan riesgo muy alto de intoxicación con plaguicidas, el cual es inaceptable si no se toman las medidas urgentes que se requieren para estas labores.

El trabajador agrícola se expone a riesgos que deterioran su calidad de vida; las condiciones laborales no favorecen su salud, así lo manifiesta la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2013, p. 23) al indicar que el trabajador se ve expuesto a factores de riesgos y posibles daños en la salud; estos riesgos se pueden derivar del trabajo a la "intemperie y superficies irregulares, uso de herramientas y maquinaria, y uso de productos químicos como fertilizantes, plaguicidas...), entre otros".

### Conclusiones

La descripción de los conocimientos, actitudes y prácticas agrícolas en la aplicación de

plaguicidas coloca de manifiesto que en la Subregión Mojana en el departamento de Sucre se están incumpliendo con la legislación en los Decretos 1843 de 1991, 1443 de 2004, 4741 de 2005, 1072 y 1076 de 2015, lo que coloca puede reflejarse en deterioros a la salud de los trabajadores agrícolas como daños al ambiente y denota una falta de acompañamiento de las autoridades competentes a nivel sanitario y ambiental. Este resultado es concordante con el trabajo de (Mengiestie, *et al.*, 2017) en Etiopía donde se encontró el incumplimiento legal en temas de plaguicidas por parte de los agricultores.

El no uso de elementos de protección personal-EPP es una actitud generalizada a nivel internacional así lo destacan los trabajos de (García, *et al.*, 2002), (Mahmoud, *et al.*, 2015), (Jianjun, *et al.*, 2015) y (Ntow, *et al.*, 2006), hechos en países de América, África y Asia. Los EPP son rechazados desde concepciones culturales y desinformación técnica alrededor de los plaguicidas, lo cual contrasta con la recomendación de la FAO (2002) que dice: usar adecuadamente los elementos de protección personal, de acuerdo a las recomendaciones de los pictogramas del lado derecho de la etiqueta.

El lavado de envases de plaguicidas ya utilizados y de los equipos de fumigación, sumado a la mala disposición de los residuos generados en las actividades de aplicación de plaguicidas en cuerpos de agua es una problemática ambiental crítica teniendo en cuenta que los plaguicidas, metales pesados y otras impurezas, son considerados por la Agencia de Protección al Ambiente (EPA, 1992 citado por García y Rodríguez, 2012) como contaminantes de acuíferos debido a su alta toxicidad, persistencia y movilidad, además de que afectan a importantes cargas hidráulicas, como lagunas y canales de irrigación; y por sus propiedades fisicoquímicas, son resistentes a la degradación biológica (Hirata, 2002). Esta práctica agrícola

inadecuada fue evidenciada también en los trabajos de (Montoro, *et al.*, 2009), (Amador, *et al.*, 2017) y (Guerrero, *et al.*, 2013).

La asociación estadística hecha entre variables demostró que existe una relación entre implicaciones a la salud por el uso de plaguicidas y los niveles de estudio, lo cual es consecuente con lo citado por Muñoz y Ávila, (2005) "el tener trabajadores agrícolas aplicadores de plaguicidas, con bajos niveles de conocimientos académicos, incrementa los riesgos e impactos en los agroecosistemas, la salud humana y la vida silvestre". También es acorde con los trabajos de (Muhammad, *et al.*, 2015) y (Recena, *et al.*, 2006), los cuales encontraron que la probabilidad de usar adecuadamente los plaguicidas está en relación con los niveles de estudio y capacitaciones recibidas.

La situación del trabajador agrícola es precaria en cuanto a condiciones laborales, presentan riesgos muy altos de intoxicación con plaguicidas según metodología GTC 45 de 2010 y sumado a esto no cuentan con seguridad social que les permitan hacer parte de un sistema de seguridad y salud en el trabajo que garantice su integridad física y psicosocial de acuerdo al Decreto 1072 de 2015 y Resolución 1111 de 2017.

La subregión de estudio presenta grandes limitaciones principalmente en su acceso por el mal estado de las vías, lo cual se agrava en temporadas invernales por las constantes inundaciones, además los trabajadores agrícolas no reciben capacitaciones en prácticas de uso de plaguicidas y no cuentan con lugares legalizados para el acopio de residuos peligrosos lo que los obliga a disponerlos en las formas no adecuadas afectando el ambiente.

Esta investigación contribuyó a mostrar la situación laboral y de prácticas agrícolas de aplicación de plaguicidas lo cual es de gran interés

a nivel gubernamental para tomar decisiones y establecer políticas en pro del bienestar de los trabajadores agrícolas y la minimización de los posibles daños al ambiente, por lo cual se establecen las siguientes recomendaciones:

- Gestionar con las autoridades de salud el cumplimiento del decreto 1843 de 1991, art 170 que establece: las direcciones seccionales de salud deben desarrollar un programa específico de vigilancia epidemiológica de plaguicidas conforme a las normas del Ministerio de salud, lo cual no se está cumpliendo para la zona de estudio.
- Capacitar a los trabajadores agrícolas en prácticas sobre manejo de plaguicidas.
- Diseñar políticas de acopio de envases, en el cual se cree un sistema por parte de vendedor-comprador de devolución del envase de plaguicida como requisito para compra de nuevos productos, con el fin de facilitar el acopio y la disposición de los mismos, conforme a las disposiciones del Decreto 1075 de 2015.
- Gestionar con las autoridades ambientales la recolección de los envases pos consumo en los puntos de venta o tiendas agrícolas autorizadas.
- Sensibilizar sobre la importancia del uso de EPP y los factores de riesgos en la aplicación de plaguicidas a través de actividades lúdicas.
- Capacitar e implementar metodologías de control de plagas sin químicos y uso de plaguicidas orgánicos.

### Literatura citada

- Amador, C., Luna, J. y Puello, E. (2017). Prácticas empleadas por fumigadores de plaguicidas del medio y bajo Sinú departamento de Córdoba. *Revista Temas Agrarios Volumen 22(1)*, 29 – 40. Recibido de [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:\\_Yf0UTAIBBMJ:revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/913/1119+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_Yf0UTAIBBMJ:revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/913/1119+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co)
- Bejarano, J. (2012). Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia. 22 - 3.
- Comisión Nacional De Seguridad y Salud En El Trabajo (2013). Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores del Sector Agrario. Recuperado de <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/guiaAgrario.pdf>
- Decreto No. 1843. Ministerio De Salud. 22 de julio de 1991. Recuperado de [http://www.dadiscartagena.gov.co/images/docs/normatividad/decretos/decreto\\_1843\\_22\\_07\\_1991.pdf](http://www.dadiscartagena.gov.co/images/docs/normatividad/decretos/decreto_1843_22_07_1991.pdf)
- Decreto No. 1441. Ministerio De ambiente y desarrollo territorial. 07 de mayo de 2004. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/18-dec\\_1443\\_2004.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/18-dec_1443_2004.pdf)
- Decreto No. 4741. Diario Oficial No. 46.137. Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. 30 de diciembre de 2005. Recuperado de <http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1524/02-28/Decreto4741de2005.pdf>
- Decreto No. 1477. Ministerio de Trabajo. Tabla de Enfermedades Laborales. 5 de agosto de 2014. Recuperado de <http://www.ins.gov.co/normatividad/Decretos/DECRETO%201477%20DE%202014.pdf>
- Decreto No. 1072. Presidencia de la Republica de Colombia. 26 de mayo de 2015. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62506>
- Decreto No. 1075. Presidencia de la Republica de Colombia. 26 de mayo de 2015. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62506>
- Del Puerto, A., Suarez, S. y Palacio, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387. Recuperado en 08 de noviembre de 2017, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010&lng=es&tlng=es)
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2003), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Programa de Desarrollo sostenible de la región de La Mojana, Bogotá,
- FAO (2002). Las buenas prácticas agrícolas. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/faogapes.pdf>

- FAO (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 (Informe Especial No. 163). Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/013/i1757s/i1757s.pdf>
- García, C. y Rodríguez, D. (2012). Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. *Ra Ximhai*, 8 (3),1-10. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/download/53787/47884>
- García, A., Ramírez, A. y Lacasaña, M. (2002). Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores. *Gac Sanit* vol.16 Cuernavaca, Morelos-México.
- Gentile N. & F. Mañas, (2003) Encuestas y talleres educativos sobre plaguicidas en pobladores rurales de la comuna de Río de los Sauces, Retel (30). Córdoba-Colombia.
- Guerrero A, Florián J (2013). Uso de fertilizantes y plaguicidas en el distrito de Poroto, Trujillo-La libertad, *Rev. SCIÉNDIO* 16(1):91-102. Perú.
- Gobernación de Sucre, Análisis de la situación de salud del departamento de Sucre, Sucre, 2011, p. 13
- Hirata, R. (2002). Carga contaminante y peligros a las aguas subterráneas. *Revista Latino-Americana de Hidrogeología*. São Pablo, Brasil,( 2), 81-90. Recuperado de <http://revistas.ufpr.br/hidrogeologia/article/view/2624>
- ICONTEC.-Guía técnica Colombiana GTC 45 (2010). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Recuperado de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- Instituto Técnico Agustín Codazzi (2012). Cartografía IGAC. Universidad de Córdoba
- Jianjun, J., Wenyu, W., Rui, H. & Haozhou, G.(2017). Pesticide Use and Risk Perceptions among Small-Scale Farmers in Anqiu County, China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14, 29. Doi:10.3390/ijerph14010029
- Machado A, Ruíz M, Sastre M, Butinof M, et al (2012). Exposición a plaguicidas, cuidado de la salud y subjetividad. España y Portugal: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe.
- Mahmoud S, Hashemi A, Reza R, Mohammad K y Christos A. (2012). Pesticide Use and Risk Perceptions among Farmers in Southwest Iran Human and Ecological Risk Assessment: *Rev. An International Journal*, 18:2, 456-470, DOI: 10.1080/10807039.2012.652472. Iran
- Mengistie B, Mol A, Oosterveer P, (2017). Pesticide use practices among smallholder vegetable farmers in Ethiopian Central Rift Valley. *Rev. Environ Dev Sustain*, 19:301-324 DOI 10.1007/s10668-015-9728-9. Etiopía.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2014). Sistema Nacional De Indicadores Educativos Para Los Niveles De Preescolar, Básica Y Media En Colombia. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021\\_archivo\\_pdf\\_indicadores\\_educativos\\_enero\\_2014.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-329021_archivo_pdf_indicadores_educativos_enero_2014.pdf)
- 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.
- Muhammad Khan a , Hafiz Zahid Mahmood a , Christos A. Damalas (2014). Pesticide use and risk perceptions among farmers in the cotton belt of Punjab, Pakistan. *Rev.ELSEVIER Crop Protection* 67 (2015) 184e190. China
- Muñoz, C. y Ávila, F. (2005), Los efectos de un impuesto ambiental a los plaguicidas en México, *Gaceta ecológica* 74, p. 44
- Mustapha, J., Dawood, A., Mohammed, A., Vimala, D. & Binson, T. (2017). Pesticide risk behaviors and factors influencing pesticide use among farmers in Kuwait. *Science of the Total Environment* 574, 490-498. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zZJtfulGsvEJ:https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/pesticide-risk-behaviors-and-factors-influencing-pesticide-use-among-4KgS2HmQmc+&cd=4&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Ntow, w., Gijzen, H., Kelderman, P. & Drechsel, P. (2006). Farmer perceptions and pesticide use practices in vegetable production in Ghana. *Pest Manag Sci* 62:356-365. DOI: 10.1002/ps.1178
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2010). The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. Recuperado de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44271/1/9789241547963\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44271/1/9789241547963_eng.pdf)
- Oficina Internacional del trabajo [OIT] (sin fecha). Seguridad y Salud en la Agricultura. Recuperado de [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/---ilo-buenos\\_aires/documents/publication/wcms\\_bai\\_pub\\_118.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_bai_pub_118.pdf)

PDSM (2003). Programa de desarrollo sostenible para la Región de la Mojana. Recuperado de [http://www.planesmojana.com/documentos/estudios/PDSM-FAO%202003/251\\_Libro%20PDSM%20%282003%29.pdf](http://www.planesmojana.com/documentos/estudios/PDSM-FAO%202003/251_Libro%20PDSM%20%282003%29.pdf)

Recena, M., Caldas, E., Pires, D. y Pontes, E. (2006). Pesticides exposure in Culturama Brazil-knowledge, attitude and practices., *Environmental research* (19). Culturama Brazil.

Resolución No. 1111. Ministerio de Trabajo. 27 de marzo de 2017. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resoluci%C3%B3n+1111-+est%C3%A1ndares+m%C3%ADnimos-marzo+27.pdf>

Salcedo A, Melo O, (2004). Evaluación del uso de plaguicidas en la actividad agrícola en el departamento del Putumayo.. *Ciencias de la salud* (3). Colombia

Tobón, F., López, L. y Paniagua, R. (2010). Contaminación del agua por plaguicida en un área de Antioquia. *Rev. Salud Pública* 12 (2), 300-307

---

**Conflicto de Intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses