

**CARACTERIZACION DEL INDICE DE CONOCIMIENTO DE LOS
AGRICULTORES SOBRE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS
ORGANOFOSFORADAS UTILIZADAS, QUE GENERAN ALTO IMPACTO
AMBIENTAL, EN LA VEREDA LAS DELICIAS DEL MUNICIPIO DE
FUENTEDEORO META.**

FREDDY PINEDA CASTAÑO.

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y ADISTANCIA (UNAD).
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE.
(ECAPMA).
2015.**

**CARACTERIZACION DEL INDICE DE CONOCIMIENTO DE LOS
AGRICULTORES SOBRE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS
ORGANOFOSFORADAS UTILIZADAS, QUE GENERAN ALTO IMPACTO
AMBIENTAL, EN LA VEREDA LAS DELICIAS DEL MUNICIPIO DE
FUENTEDEORO META.**

FREDDY PINEDA CASTAÑO.

Proyecto de investigación previo a optar al título de agrónomo.

**Asesor:
Ing. Esp. GENIDTH DIAZ RODRIGUEZ.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y ADISTANCIA (UNAD).
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE.
(ECAPMA).
2015.**

Nota de aceptación.

ADRIANA LUCÍA DIAZ

Jurado.

Jurado.

Jurado.

Acacias Meta 12/05/2015.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios Por guiarme por caminos de bien y haberme colmado de paciencia y de fortaleza moral para culminar una etapa de mi proyecto de vida.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD, por aportarme los conocimientos necesarios para ser un profesional capaz de resolver los problemas de una manera eficaz, para beneficio y desarrollo de la agricultura de la región.

A la directora de tesis, Ingeniera Genidth Díaz Rodríguez, por asesorarme con sus conocimientos en la consolidación de este proyecto.

A los tutores, quienes durante cinco años me aportaron sus conocimientos y me permitieron formarme profesionalmente.

A mi familia, quienes me apoyaron y me dieron la fuerza moral para seguir adelante con mi formación profesional.

A la Ingeniera Cristina Serna, por brindarme su apoyo incondicional en los momentos en que los necesité.

A los agricultores de la vereda las delicias del municipio de Fuentedeoro, por su amabilidad, hospitalidad y su atención al momento de aportar todos sus conceptos para la realización de este proyecto.

A todos aquellos, que me acompañaron durante todo este proceso de formación y que de alguna manera aportaron un granito de arena para hacer realidad el sueño de ser profesional, gracias a todos por permitirme llegar al final de esta etapa y así poder comenzar otra mucho más grande.

DEDICATORIA.

A Dios. Por darme la vida y llenarme salud, por llenarme de bendiciones, por tantas alegrías y darme valor para afrontar las tristezas.

A mi hijo Santiago Pineda, mi mayor bendición, por ser fuente de ternura y cariño que me da la fuerza para afrontar cada día, por él y para él, dedico este y todos los logros que vendrán en nuestras vidas.

A mi esposa Yurani, por todo su apoyo incondicional y por estar con migo siempre, que dios la bendiga y nos permita disfrutar de cada logro juntos.

A mi madre Laura Rosa, por sus consejos, por su inagotable amor, por todo su sacrificio y por enseñarme a ser una persona de bien, por ser parte de mi vida y por estar con migo siempre.

A mis amigos, por su valiosa amistad, por servir de apoyo en las preocupaciones y por sus constantes voces de aliento.

A mi tía Sol Ángel, quien siempre me brindó su ayuda en los momentos más difíciles y quien me permitió empezar con mi carrera.

A mi familia, a cada uno de ellos que siempre confiaron, quienes siempre me apoyaron y me dieron el valor para culminar satisfactoriamente este proceso de formación profesional.

A todos los agrónomos del Ariari, a quienes me apoyaron con toda sinceridad y quienes muy amablemente me han ayudado en mi trabajo y en mi formación profesional, a todos ellos gracias por transferirme tantos conocimientos.

A la licenciada Angélica Serna, por su valiosa ayuda y por aportar sus conocimientos en pro de mi formación profesional.

A mis compañeros de estudio, en especial aquellos que con sacrificio con responsabilidad y mucha seriedad luchan por hacer realidad su sueño de superación profesional.

A mí, por las traspachadas, por los aprietos económicos, por las tristezas y por todos los sacrificios que al final se convierten en alegrías por estar terminando satisfactoriamente con esta fase de mi proyecto de vida.

FREDDY PINEDA C.

CONTENIDO.

	pág.
INTRODUCCIÓN.....	20
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA.....	21
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	23
1.3 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	23
2. MARCOS TEORICO, CONCEPTUAL, INTERNACIONAL Y NACIONAL.....	25
2.1 MARCO TEÓRICO.....	25
2.2 MARCO CONCEPTUAL	26
2.2.1 Los plaguicidas.....	26
2.2.2 Clasificación de los plaguicidas.....	26
2.2.2.1 De acuerdo a su grado toxicológico.....	27
2.2.2.2 De acuerdo a su uso fitosanitario.....	28
2.2.2.3 De acuerdo a su grupo químico	28
2.2.2.3.1 Organoclorados:.....	29
2.2.2.3.2 Carbamatos.....	30
2.2.2.3.3 Piretroides.....	31
2.2.2.3.4 Organofosforados.....	31
2.2.3 Impacto ambiental.....	34
2.2.3.1 Efecto de los organofosforados en el medio acuático.....	34
2.3. MARCO LEGAL.....	35
2.3.1 Normatividad Internacional.....	35
2.3.1.1 Normas internacionales que regulan el uso de agroquímicos.....	35

2.3.1.2 Código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicida.....	36
2.3.1.3 Directrices de Londres.....	37
2.3.1.3.1 Dentro de los principios generales de las directrices están.....	37
2.3.2 Normatividad Nacional.....	39
2.3.2.1 Regulación de plaguicidas a nivel nacional.....	39
2.3.2.2 Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso Agrícola en Colombia.....	43
2.4 MUNICIPIO DE FUENTEDEORO META.....	44
2.4.1 Descripción geográfica del municipio.....	44
2.4.2 Suelos.....	45
2.4.3 Ecología.....	45
2.4.4 Agricultura.....	46
2.4.5 Hidrología.....	47
2.4.5.1 Rio Ariari.....	47
2.4.5.2 Caño Upín.....	47
2.4.5.3 Otros Cuerpos De Agua.....	48
2.4.6 Economía.....	48
2.4.7 Veredas.....	48
2.4.7.1 Las delicias.....	49
3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	50
3.1 HIPOTESIS.....	50
3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	50
3.2.1 Objetivo general.....	50
3.2.2 Objetivos específicos.....	50
3.3 VARIABLES.....	51

3.4 TIPO DE ESTUDIO.....	51
3.5 METODO.....	52
3.6 INSTRUMENTOS.....	53
3.6.1 Encuesta.....	53
3.7 DETERMINACIÓN DE MA MUESTRA POBLACIONAL.....	54
3.8 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	54
3.9 TABULACION, GRAFICAS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	54
3.10 RESULTADOS DE LA INVESTIGACION EN CAMPO.....	55
4. VALORES PORCENTUALES SOBRE LA INFORMACION RECOLECTADA EN CAMPO%.....	58
4.1 GENERALIDADES DE LOS ENCUESTADOS.....	58
4.1.1 Rango de edades de las personas encuestadas en la vereda las delicias del Municipio de Fuentedeoro meta.....	58
4.1.2 Nivel de estudio de las personas encuestadas en la vereda las delicias del Municipio de Fuentedeoro meta.....	59
4.2 CULTIVOS ESTABLECIDOS EN LA VEREDA.....	60
4.2.1 Total de hectáreas por cultivo establecidos en la vereda las delicias del Municipio de Fuentedeoro meta.....	60
4.3 CONOCIMIENTOS EXISTENTES SOBRE ORGANOFOSFORADOS.....	61
4.3.1 ¿Sabe que significa la palabra organofosforado?.....	61
4.3.2 ¿Conoce algún producto agrícola del grupo de los organofosforados?.....	63
4.3.3 ¿De los productos organofosforado mencionados a continuación conoce o a	

utilizado alguno, señale cual?.....	64
4.3.4 ¿Señale el grado de toxicidad?.....	65
4.4 CONOCIMIENTOS SOBRE USO Y CUIDADOS.....	67
4.4.1 ¿Realiza lecturas de etiquetas y hojas de seguridad antes de aplicar el producto?.....	67
4.4.2 ¿Sabías que la mayoría de estos productos tienen restricción para su uso o están Prohibidos a nivel mundial?.....	68
4.4.3 ¿Conoce las precauciones medio ambientales que restringen el uso de estos producto en zonas cercanas a fuentes de agua, y en condiciones ambientales adversas como vientos fuertes?.....	70
4.4.4 ¿Sabías que estas restricciones están en las etiquetas?.....	71
4.5 MANEJO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CAPACITACIONES.....	72
4.5.1 ¿Conoce las medidas de seguridad recomendadas para la mezcla y aplicación de los plaguicidas?.....	72
4.5.2 ¿Hace uso de las medidas de seguridad al momento de manipular productos organofosforados?.....	73
4.5.3 ¿Sabía que por no hacer uso de las medidas de seguridad los organofosforados pueden ingresar cuerpo por la piel o por el olfato y causar intoxicación severa?.....	74
4.5.4 ¿Sabía que la exposición ocupacional a los organofosforados puede causar daño a largo plazo en los sistemas nerviosos, periférico y central, en los humanos?.....	75
4.5.5 ¿Ha recibido capacitación en manejo de insumos químicos altamente tóxicos?.....	76
4.5.6 ¿Ha recibido capacitación en temas ambientales?.....	78
4.5.7 ¿Ha recibido capacitación práctica en agricultura orgánica?.....	79
4.5.8 ¿Cree que se puede implementar un proceso de agricultura orgánica en la Vereda?.....	80

5. CONCLUSIONES.....	82
6. RECOMENDACIONES.....	84
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
8. ANEXO.....	88

INDICE DE GRAFICAS.

No	pág.
1. Rango de edades de las personas encuestadas en la vereda.....	58
2. Nivel de estudio de los encuestados.....	59
3. Cultivos establecidos y área en hectáreas.....	60
4. Conocimientos sobre significado de organofosforado.....	61
5. Conocimientos sobre productos del grupo de los organofosforados.....	63
6. Conocimientos sobre productos conocidos y utilizados.....	64
7. Lecturas de etiquetas y hojas de seguridad.....	67
8. Conocimientos sobre restricciones y prohibiciones a nivel mundial.....	68
9. Conocimientos sobre precauciones ambientales.....	70
10. Conocimientos sobre restricciones en etiquetas.....	71
11. Conocimientos sobre medidas de seguridad.....	72
12. Uso de las medidas de seguridad.....	73
13. Conocimientos sobre causas de intoxicación.....	74
14. Conocimientos sobre daños en el ser humano.....	75
15. Capacitaciones en manejo de insumos tóxicos.....	76
16. Capacitaciones en temas ambientales.....	78
17. Capacitaciones en agricultura orgánica.....	79
18. Implementación agricultura orgánica.....	80

INDICE DE TABLAS.

No Tabla	pág.
1. Clasificación de plaguicidas.....	27
2. De acuerdo al uso.....	28
3. De acuerdo a su grupo.....	29
4. Situación de algunos plaguicidas vetados a nivel mundial.....	38
5. Plaguicidas de la docena sucia en Colombia.....	42
6. Productos organofosforados prohibidos o con restricción según tratados internacionales.....	43
7. Veredas del municipio de Fuentedeoro.....	49
8. Población total de la vereda según informe de la alcaldía.....	49
9. Consolidado de resultados.....	55
10. Señale el grado de toxicidad.....	65

GLOSARIO.

Biodiversidad: Término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

Carbamatos: Son sustancias orgánicas de síntesis conformadas por un átomo de nitrógeno unido a un grupo lábil, el ácido carbámico, destinados a combatir las poblaciones de plagas de insectos.

Diclorodifenildicloroetano: Es un compuesto organoclorado, principal de los insecticidas. Es incoloro, muy soluble en las grasas; en disolventes orgánicos y prácticamente insoluble en agua.

Epifitias: Fenómeno consistente en que una plaga afecte simultáneamente a un gran número de plantas de la misma especie en la misma región. Puede deberse a agentes químicos, físicos o bióticos.

Lixiviado: Líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido generalmente cargado de varios compuestos.

Organoclorados: Son pesticidas artificiales, desarrollados principalmente para controlar las poblaciones de insectos plaga, esencialmente son hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro.

Organofosforados: Son un grupo de pesticidas artificiales, aplicados para controlar las poblaciones plagas de insectos. Conformadas por un átomo de fósforo unido a 4 átomos de oxígeno o en algunas sustancias a 3 de oxígeno y uno de azufre.

Patógeno: Elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal, cuyas condiciones estén predispuestas a las ocasiones mencionadas.

Persistencia: Es la capacidad de un producto químico para permanecer en el lugar donde se ha arrojado o vertido.

Piretrina: Son una mezcla de compuestos orgánicos que se encuentran de modo natural en las flores de plantas como el crisantemo, estos compuestos son usados como insecticidas.

Piretroide: Los piretroides son un grupo de pesticidas artificiales desarrollados para controlar preponderantemente las poblaciones de insectos plaga. Son moléculas que se obtienen por síntesis y poseen una estructura muy parecida a las piretrinas.

Plaguicidas: Son sustancias químicas empleadas por el hombre para controlar o combatir algunos seres vivos considerados como plagas.

Profenofos: Es un insecticida-acaricida de amplio espectro, perteneciente al grupo de los organofosforados, con acción por contacto e ingestión. Posee rápido y extraordinario poder de penetración en el tejido de la planta.

Selectividad: Acción de algunos insecticidas de dañar a algunos insectos plagas sin afectar a otros insectos.

Toxicidad: La toxicidad es la capacidad que tiene un producto químico de producir daño en el organismo.

Traslocar: es el cambio de posición de una sustancia dentro de un cuerpo.

RESUMEN DEL PROYECTO.

El crecimiento y desarrollo adoptado en el mundo por el sector agrícola ha venido acompañado de grandes impactos negativos a su entorno natural, y La agricultura colombiana no es ajena a la implementación de insumos químicos de alto impacto ambiental en las prácticas agrícolas que actualmente están deteriorando la capa productiva del suelo, contaminando los ríos y además rompiendo las cadenas tróficas naturales; generando erosión y un desequilibrio natural. Todo esto es consecuencia de la falta de educación por parte de los agricultores al momento de utilizar sustancia tóxicas para el medio ambiente y para el mismo ser humano.

Para contrarrestar la anterior situación se hace necesario implementar estrategias o actividades que permitan fortalecer los conocimientos a los agricultores de la vereda Las Delicias, ubicada en la trocha 7 del municipio de Fuentedeoro, Meta, con el fin de que se puedan identificar los productos organofosforados y que se realice un manejo racional de este tipo de productos. Para esto es preciso indagar sobre los conocimientos que los agricultores poseen respecto a los plaguicidas organofosforados que actualmente utilizan en sus cultivos.

La importancia de indagar sobre los efectos producidos por el mal uso de agroquímicos por parte de los agricultores en las labores agrícolas, es podernos dar cuenta de la magnitud del daño producidos por estos y del grado de conciencia de los agricultores al momento de utilizarlos con el fin de poder implementar procesos de capacitación y otras alternativas que permitan mejorar el grado de conocimiento de los productores y así disminuir el uso de estos contaminantes.

El presente trabajo tiene un impacto sobre la actividad medioambiental y productiva primaria, tributando información de primera mano que servirá para orientar y ejecutar de manera más apropiable las labores de capacitación a los

agricultores involucrados en procesos productivos que deterioran el entorno ambiental. A la vez ésta será una experiencia para ser replicada en muchas zonas del país que presenten una problemática similar a la de la zona objeto del presente estudio.

Con los resultados de este estudio se espera identificar el grado de conocimiento que los agricultores de la vereda Las Delicias en la trocha 7 poseen sobre los agentes químicos organofosforados y el uso que se le está dando, así como el impacto ambiental provocado por estos contaminantes, con el fin de promover adecuadamente estrategias o actividades que permitan fortalecer los conocimientos que presentan los agricultores en el presente estudio.

Palabras claves: Organofosforado, Epifitia, Lixiviado, Persistencia, Selectividad, Traslocar, Impacto ambiental.

PROJECT SUMMARY.

The growth and development adopted in the world by the agricultural sector has been accompanied by large negative impacts to the natural environment, and Colombian Agriculture is no stranger to the implementation of chemical inputs with high environmental impact on agricultural practices that are currently impairing productive layer of soil, polluted rivers and breaking apart the natural food chains generating erosion and a natural imbalance. All this in consequence of the lack of education among farmers when using toxic substances to the environment and to the human being.

To counter the above situation is necessary to implement strategies or activities to strengthen knowledge to farmers in the village of delight located in the municipality gauge 7 Gold Fountain target in order that they can identify and organophosphates rational management of this type of product is made. For this it is necessary to investigate the knowledge that farmers have regard to organophosphate pesticides currently used in their crops.

Impotence inquiring about the effects of the misuse of agrochemicals by farmers in farming is able to give us the magnitude of the damage produced by these and the degree of awareness of farmers when used with the order to implement training processes and other alternatives to improve the level of knowledge of producers and thus reduce the use of these pollutants.

This work has an impact on the primary environmental and productive activity, paying firsthand information that will guide and run more appropriated way the work of training for farmers involved in production processes that degrade the surrounding environment. While this will be an experience to be replicated in many parts of the country to present a similar problem in the area covered by this study

With the results of this study are expected to identify the degree of knowledge that farmers in the village of delight on the trail in July have on organophosphate chemicals and their use is being given and the environmental impact that these, in order adequately promote strategies or activities to strengthen the knowledge presented by farmers in the present study.

Key words: Organophosphate, epiphyte, Leachate, Persistence, Selectivity, translocate, Environmental Impact.

INTRODUCCIÓN.

Este documento pretende hacer un diagnóstico del grado de conocimiento de la población agricultora en la vereda Las Delicias de la trocha 7, del municipio de Fuentedeoro Meta, acerca de los agroquímicos en especial del grupo de los organofosforados, que son los productos que más causan contaminación y desequilibrio ecológico en la zona.

Debido al crecimiento y a los constantes cambios de los sectores productivos especialmente el agrícola, no solo en Colombia sino en todo el mundo; están generando graves daños a los sistemas naturales que son parte fundamental para nuestra existencia y el desarrollo de futuras generaciones, a sabiendas que la contaminación de los suelos, los ríos, el ambiente y el deterioro progresivo de la capa de ozono, son nuestra mayor amenaza, causada por el uso indiscriminado de agroquímicos empleados en los cultivos para mejorar las cosechas y por ende aumentar los ingresos económicos.

Sumado a todo esto, los efectos del mal uso de los llamados pesticidas han cobrado la vida de muchas personas en el mundo, pues sus moléculas químicas no solo causan envenenamiento sino que son promotoras de muchas patologías y desordenes metabólicos en los organismos expuestos.

Por lo anterior, se realizarán encuestas que permitan indagar e identificar las falencias que presentan los agricultores en cuanto a su conocimiento acerca del manejo de los productos organofosforados utilizados en la zona, esto se deberá realizar por medio de preguntas cerradas, de esta forma se recogerá la información necesaria para identificar las falencias cognoscitivas y en base a esto poder proponer estrategias encaminadas a solucionar ésta problemática.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA.

El crecimiento y desarrollo adoptado en Colombia por el sector agrícola, ha venido acompañado de grandes impactos negativos a su entorno natural. Estos impactos se pueden evidenciar en: la contaminación y destrucción de las fuentes hídricas, contaminación del aire, desprotección y erosión de suelos, reducción de las coberturas vegetales con sus correspondientes consecuencias para la vida silvestre, en su gran mayoría estos daños son causados por el uso indiscriminado de toda clase de agroquímicos, entre estos se encuentran los organofosforados; que son altamente tóxicos para toda clase de organismos vivos, por lo que afectan nocivamente de manera directa e indirecta a los seres humanos y por ende a todo tipo de vida presente y futura.

La trocha 7 del municipio Fuentedeoro, no es ajena a la contaminación; especialmente aquella producida por la aplicación indiscriminada de productos organofosforados sin medir sus consecuencias. De continuar esta situación se verá afectada de manera irremediable no solo la biodiversidad si no también la rentabilidad agrícola, la salud de los mismos agricultores y hasta su propio bienestar.

Una de las veredas que conforman la trocha 7 es la vereda las Delicias conformada por 19 fincas dedicadas a la agricultura las cuales toman el agua para el riego de sus cultivos del caño Upín, principal fuente hídrica de la zona, por medio de canales desvían las aguas del caño para inundar los cultivos de arroz, estos a su vez son fumigados con grandes cantidades de químicos organofosforados que contaminan el recurso hídrico devolviéndolo al cauce del

caño cargado de elementos que atenta contra toda clase de vida existente en las aguas.

“El caño Upín Tiene una extensión aproximada de 25 Km. Este afluente del río Ariari nace en jurisdicción del municipio de Granada. Corre a la izquierda de la trocha 11; recorre estos suelos que inicialmente son aptos para ganadería y luego a medida que se aleja de la sabana alta entra a tierras destinadas a la agricultura” **(Gobernación del Meta, (S.F.)**. Pero es precisamente en la vereda Las Delicias donde recibe la mayor contaminación a sus aguas por causa de elementos organofosforados como monocrotofos, profenofos, malathion, metil parathion etc. utilizados indiscriminadamente por los agricultores para el control de plagas. Uno de los principales impactos de estos productos se refleja en la fauna acuática con la intoxicación y posterior muerte de grandes cantidades de peces, hechos que se ve muy a menudo en las aguas del caño Upín.

Para contrarrestar la anterior situación, se hace necesario implementar estrategias o actividades que permitan fortalecer los conocimientos a los agricultores de la vereda las delicias ubicada en la trocha 7; con el fin de que se puedan identificar los productos organofosforados y que se realice un manejo racional de este tipo de productos y demás sustancias contaminantes, buscando la sostenibilidad ambiental de la agricultura, basada en la protección de los recursos naturales Y a la vez buscando alternativas productivas para la agricultura. Para esto es preciso indagar sobre los conocimientos que los agricultores poseen respecto a los plaguicidas organofosforado que actualmente utilizan en sus cultivos.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Qué conocimientos poseen los agricultores en cuanto a las características, uso, manejo y consecuencias que generan las sustancias químicas de origen organofosforado de alto impacto ambiental, utilizadas actualmente en sus parcelas?

1.3 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.

En la actualidad las prácticas que se utilizan para cultivar la tierra y tratar de asegurar una buena producción en la vereda las Delicias de la trocha 7 del municipio de Fuentedeoro Meta, requieren de la utilización de grandes cantidades de agroquímicos organofosforados que por manejos inadecuados han causado graves daños ambientales, viéndose reflejados en la muerte de grandes cantidades de peces, lo que ha llevado a una disminución paulatina de la vida acuática del caño Upin, además las aves y algunos mamíferos existentes en la zona también se ven afectados en cada aplicación de este tipo de productos.

Existen agroquímicos que por su composición y su concentración son altamente nocivas para el medio ambiente, especialmente para la vida acuática; generando un impacto ambiental no solo en la zona donde son aplicados sino también a nivel global, esto implica tomar medidas de restricción y manejo dependiendo la zona donde se pretenda aplicar, esto para evitar daños secundarios al medio ambiente. Según **Mejía, L. (2011)** "estas medidas no son llevadas a cabalidad ya sea por falta de información acerca del producto o por falta de conciencia influenciada por la carencia de conocimientos necesarios acerca de la composición y manejo de este tipo de productos y las consecuencias que genera su uso" (p.7).

Por esto es importante identificar los conocimientos y la información que los agricultores poseen acerca de los productos organofosforados que habitualmente utilizan en sus plantaciones, con el fin de implementar estrategias encaminadas a generar los conocimientos necesarios que permitan el uso racional y seguro de este tipo de productos, para disminuir el daño que estos puedan causar al medio ambiente.

Por lo anterior este trabajo cobra gran importancia ya que pretende formular estrategias que permitan a los agricultores mejorar sus conocimientos en cuanto a las características y manejo de este tipo de sustancias, referente al uso de las medidas de seguridad teniendo en cuenta el grado toxicidad para las personas y para el medio.

A la vez esta será una experiencia para ser replicada en muchas zonas del país que presenten una problemática similar a la de la zona objeto del presente estudio.

2. MARCOS TEORICO, CONCEPTUAL Y LEGAL.

2.1 MARCO TEÓRICO.

El impacto ambiental de los pesticidas, consiste en los efectos de los pesticidas sobre las especies para las que no fueron concebidos. Más del 98% de los insecticidas rociados y el 95% de los herbicidas llegan a un destino distinto a los de sus especies objetivo, ya que se pulverizan o se propagan a través de campos agrícolas enteros. Las filtraciones pueden llevar a los pesticidas al medio acuático mientras que el viento puede transportarlos a otros campos, áreas de pastoreo, asentamientos humanos y zonas sin desarrollar, pudiendo afectar a otras especies. Otros problemas surgen de la mala producción, el transporte y las prácticas de almacenamiento. Con el tiempo, la aplicación repetida aumenta la resistencia de las plagas, mientras que sus efectos sobre otras especies pueden facilitar el resurgimiento de la plaga. **(Productos ecológicos 2014).**

Estudios realizados por la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad Autónoma de Tamaulipas, demuestran que los organofosforados son sustancias poco persistentes en el medio ambiente, por lo que sus efectos se evidencian a corto plazo; sin embargo cabe anotar la importancia de tener en cuenta la interacción de plaguicida-suelo- agua por el impacto de estas sustancias en el medio ambiente, en especial cuando se realizan aplicaciones aéreas donde un porcentaje considerable del producto llega a cuerpos de agua donde sus efectos son devastadores para la vida acuática a pesar de que este tipo de sustancias son degradadas rápidamente. **(dialnet, 2008. p,11).**

Por otra parte, un reporte realizado por la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAMPAM) enfatiza en que según estudios realizados en el mediterráneo se ha demostrado que existe evidencia de que la exposición

ocupacional a los plaguicidas Organofosforados puede causar efectos adversos de largo plazo en el sistema nervioso. Una presentación previa realizada por Greenpeace para la Convención de Barcelona en mayo de 1991 también bosquejó los problemas ambientales con estos plaguicidas. Debido a esta evidencia Greenpeace pugna por que la única solución para la salud humana y los problemas ambientales, atribuidos al uso de estos plaguicidas, sea prohibir su producción, importación y uso. **(RAPAM, 1995).**

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Los plaguicidas:

Una de las definiciones más acertada de lo que es la palabra plaguicida es la siguiente:

cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destine a controlar una plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas y de animales, así como las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal. Otros ejemplos, son las plagas que causan daño durante el almacenamiento o transporte de los alimentos u otros bienes materiales, así como las que interfieran con el bienestar del hombre y de los animales. Se incluyen en esta definición las sustancias defoliantes y las desecantes. **(INECC, 2013).**

2.2.2 Clasificación de los plaguicidas.

Los agroquímicos son un gran número de sustancias destinadas a combatir los problemas fitosanitarios que se presentan especialmente en las plantaciones agrícolas, por ser tan variado su uso se le clasifica de diferentes formas, las más

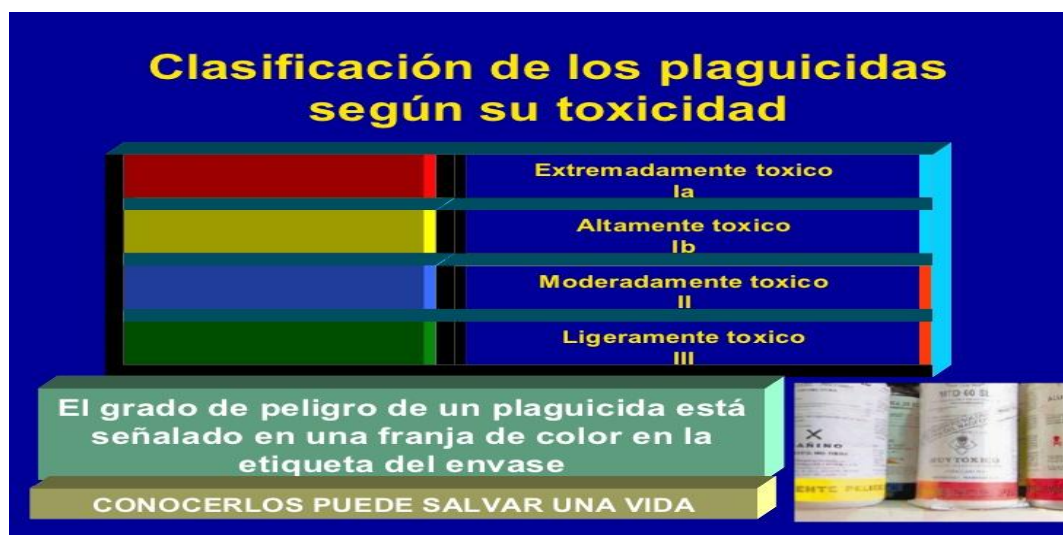
importantes se relacionan de acuerdo a su grado de toxicidad, al tipo de uso fitosanitario y de acuerdo a su grupo químico.

2.2.2.1 De acuerdo a su grado toxicológico.

Evaluar la toxicidad crónica de una sustancia químicas resulta ser bastante complejo y ha llevado mucho tiempo encontrar una forma práctica para hacerlo, la organización mundial de la salud (OMS) utiliza un método muy común con el fin de medir la toxicidad:

50, DL 50, que se define como la cantidad mínima de una sustancia, generalmente expresada en mg/kg, (ppm) capaz de matar al 50% de una población de animales de prueba. Los resultados de DL50 obtenidos para una sustancia dada se extrapolan a los humanos y sirven de base para los sistemas de clasificación de la toxicidad. Valores que indican la categoría toxicológica. Categoría Tipo toxicológico DL 50 en mg/kg de masa corporal Extremadamente tóxico I < 5.0 Altamente tóxico II 5.0-50.0 Moderadamente tóxico III 50.0-500.0 Ligeramente tóxico IV > 500.0 (Adoración. C, 2010, p.4).

Tabla 1. Clasificación de plaguicidas.



Fuente. Wendy, P. (2010).

2.2.2.2 De acuerdo a su uso fitosanitario.

De acuerdo a su uso los agroquímicos se pueden clasificar dependiendo el tipo de patógeno que controle plaga, hongos, malezas, bacterias y cualquier otro patógeno que cause daños a los cultivos.

Tabla 2. De acuerdo al uso.

Tipo de agroquímico	Organismos que controla
Herbicidas	Malezas
Insecticidas	Insectos
Nematicidas	Nematodos
Fungicidas	Hongos
Acaricidas	Ácaros
Molusquicidas	Moluscos
Rodenticidas	Roedores
Bactericidas	Bacterias

Fuente. Propia autoría.

2.2.2.3 De acuerdo a su grupo químico.

En cuanto a su grupo químico, los plaguicidas se clasifican de acuerdo a los componentes orgánicos, en este sentido se deben clasificar dependiendo a sus componentes químicos.

Tabla 3. De acuerdo a su grupo.

Clasificación	Ejemplos de productos
Organofosforados	Malathion, Methamidophos Clorpirifos Tamaron Endosulfan Dimetoatos Profenofos Fenitrotrion Diazinon Metil parathion
Organoclorados	Aldrin Edrin Lindano toxafeno
Carbamatos	Furadan Eltra Aldicard carvaril Methomil Carzol Fenazaquin Metiocartd Fenoxicar
Piretroides	Cipermetrina Landacialotrina Zetacipermetrina Bifetrina
Biperidinas	Paraquat

Fuente. Propia autoría

2.2.2.3.1 Organoclorados.

Este grupo químico hace parte de una serie de plaguicidas desarrollados en 1943, a partir del diclorodifeniltricloroetano (DDT), son hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro, desarrollados inicialmente para contrarrestar el ataque de las plagas en los jardines y en los cultivos de la época, luego se encontró que era una

herramienta importante en la guerra, como arma química tan eficaz como en la lucha contra los insectos.

Por ser un producto con alto contenido en átomos de cloro, su utilización ha tenido muchos problemas a nivel mundial, donde las organizaciones ambientales lo han vetado por que es un grupo químico caracterizado por ser muy persistente de gran acumulación en los tejidos de los animales y de difícil degradación en el medio ambiente.

En la actualidad los organoclorados tienen carta de prohibición en Colombia en la mayor parte del mundo por ser considerado de alta peligrosidad para el ser humano, por su condición acumulativo y su difícil degradación, por estas características la organización mundial de la salud y demás organizaciones ambientalistas han puesto todos derivados en la lista de la llamada la docena sucia, en donde se encuentran todos los pesticidas que son considerados una amenaza para la salud de las personas y del medio ambiente. **(Fabián. T, 2015).**

2.2.2.3.2 Carbamatos.

Son sustancias orgánicas muy tóxicas reconocidas especialmente por ser "ésteres de los ácidos N-metil o N, N-dimetil carbámicos, conformadas por un átomo de nitrógeno unido a un grupo lábil" **(Mejía. L, V 2011)**. A pesar de ser sustancias altamente tóxicas se caracterizan por su baja persistencia en el medio ambiente siendo degradadas fácilmente por efectos naturales y en muy poco tiempo, además son sustancias que no se acumulan en los tejidos.

Productos como el carbofuran el aldicar ya están en la lista de productos para ser discontinuados por su alta toxicidad, lo que genera peligro para el ser humanos y para algunas especies que son altamente sensibles a este tipo de productos como es el caso de las abejas. **(Mejía. L, V 2011, pp 17-18).**

2.2.2.3.3 Piretroides.

Mundialmente se han fabricado más de 1000 clases de piretroides sintéticos, generalmente muy tóxicos para los insectos y los animales, poseen una estructura química muy parecida a la de las piretrinas lo que les permiten tener una mayor estabilidad y permanecer activo por más tiempo. Las piretrinas están compuestas por una sustancia llamada piretro, que en su forma natural es una mezcla de distintos tipo de elementos extraídos de las flores del crisantemo, mientras que los piretroides son sustancias meramente sintéticos que simulan la estructura de las piretrinas naturales, en muchas ocasiones se realizan productos con la mezcla de los piretroides con otras moléculas además de una sustancia que funciona como base o solvente para que la mezcla no se degrade y así poder obtener mayor eficiencia en la lucha contra las plagas.

En 1800 fueron descubiertas las propiedades como insecticidas de las piretrinas y comenzaron a ser usadas con el fin de combatir mosquitos, su modo de acción es a nivel del sistema nervioso inhibiendo la transmisión de estos, lo que provoca una parálisis en general de todo su sistema, es este mecanismo es lo que le da una acción de volteo o derribe casi inmediato del insecto una de las características más notorias de los piretroides. (Atsdr, 2014).

2.2.2.3.4 Organofosforados.

Son un grupo de compuestos altamente tóxicos que fueron creados a partir de la segunda guerra mundial como un gas neurotóxico muy utilizado como arma biológica, el tabum y el sarín fueron algunos de estos productos cuyo propósito era envenenar las tropas enemigas, pero luego fueron siendo utilizados como insecticidas con tal éxito que para el año de 1959 ya se habían fabricado más de 50.000 de estos productos, en la actualidad se pueden encontrar una gran

variedad de estos compuesto comercialmente, con alta capacidad para controlar distintas especies de plagas. (Jordi. O, 1999).

Desde la prohibición mundial de los insecticidas ORGANOCOLORADOS, los organofosforados han tomado gran auge como herramienta para controlar gran variedad de insectos; en la actualidad más de cuarenta tipos de organofosforados poseen registro para ser usados y todos se caracterizan por ser altamente tóxicos para las personas y el medio ambiente. Los organofosforados son sustancia con una amplia variedad de usos, utilizándose en la agricultura, en la veterinaria, en el hogar, en la jardinería, poseen una misma forma de acción que es degradando la enzima colinesterasa presente en todos los seres vivos. Por este mecanismo de acción la exposición a los organofosforados puede llegar a ocasionar una intoxicación severa en humanos y demás mamíferos, si no se tienen en cuenta las medidas necesaria de seguridad este tipo de productos pueden entrar en el organismo por distintas vías, las más frecuentes son por el olfato y o por el contacto de los productos con la piel, por lo que es de suma importancia comprender que el manejo de estos productos debe ser con base en su identificación y en pleno conocimiento de su toxicidad para implementar las medidas necesarias de seguridad no solo para el ser humano sino también para el ambiente.

Mediante su mecanismo de acción los organofosforados poseen las mismas características en cada uno de sus derivados al momento de entrar en contacto con los organismos, para explicar estos mecanismos la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) dice que:

Los organofosforados envenenan a insectos y mamíferos principalmente por la fosforilación de la enzima acetilcolinesterasa (ACE) en las terminaciones nerviosas. El resultado es la pérdida de la acetilcolinesterasa por lo cual el órgano efector es sobre estimulado por la acetilcolinesterasa excesiva (ACE, la sustancia que transmite el impulso) en las terminaciones nerviosas. La enzima

es imprescindible para el control normal de la transmisión de los impulsos nerviosos que van desde las fibras nerviosas hasta las células musculares y glandulares y, también hacia otras células nerviosas en los ganglios autónomos, como también al sistema nervioso central (SNC). Antes de que se manifiesten señales y síntomas de envenenamiento, debe inactivarse una proporción importante de la enzima tisular a causa de la fosforilación.

Cuando la dosificación es suficiente, la pérdida de la función enzimática permite la acumulación de acetilcolina (AC) en las uniones colinérgicas neuroefectoras (efectos muscarínicos), en las uniones mioneurales del esqueleto y los ganglios autónomos (efectos nicotínicos) así también como a nivel central. Una concentración alta de acetilcolina en las uniones colinérgicas nerviosas con el músculo liso y las células glandulares puede causar contracción del músculo y secreción, respectivamente. En las uniones músculo-esqueléticas, el exceso de acetilcolina puede ser excitatorio (causa espasmos musculares), pero también puede debilitar o paralizar la célula, despolarizando la placa terminal. Altas concentraciones de acetilcolina en el sistema nervioso central causan alteraciones sensoriales y de comportamiento, incoordinación, depresión de la función motora y depresión respiratoria. Un aumento en las secreciones pulmonares y la depresión respiratoria son las causas usuales de muerte en el envenenamiento por organofosforados. La recuperación depende, en última instancia, de la generación de nuevas enzimas en todos los tejidos críticos.

Los organofosforados se absorben con facilidad por inhalación, ingestión y penetración dérmica. Existe una variación considerable en la absorción relativa a través de estas vías diferentes. Por ejemplo, la DL50 oral de la parationa en ratas es de entre 3-8 mg/kg, lo cual es bastante tóxico,¹ 2 y esencialmente equivale a la absorción dérmica de una DL50 de 8 mg/kg.² Por otra parte, la toxicidad de la fosalona es mucho más baja por la ruta dermal que por la oral, con una DL50 en ratas de 1500 mg/kg y 120 mg/kg, respectivamente.² En general, es más probable que los altos agentes tóxicos tengan una alta toxicidad dérmica que los agentes de toxicidad moderada. **(Epa, Gov, (S.F), p. 2-4)**”.

2.2.3 Impacto Ambiental.

Los organofosforados son sustancias que al ser mezclados con otras sustancias o aplicados en cantidades altas y en condiciones favorables, como es el caso de sistemas de riego por inundación, pueden ser lixiviados y transportados fácilmente por el recurso hídrico hasta llegar a los caños quebradas y ríos, intoxicando todo tipo de vida sensible a estos productos esto dependiendo el grado de concentración de la moléculas en el agua, por otro lado por ser productos no selectivos tienen la condición de eliminar las poblaciones de plagas así como las poblaciones de insectos antagónicos o benéficos que son enemigos naturales de los insectos plagas lo que conlleva a un desequilibrio ecológico que facilita que las poblaciones de determinados insectos se disparen por no tener reguladores naturales causando problemas epifíticos difíciles de controlar.

2.2.3.1 Efecto de los organofosforados en el medio acuático.

Los organofosforados al ser aplicados se pueden mover de diferentes formas, por medio del viento o por escorrentía, es así como los productos aplicados a los cultivos pueden ser arrastrados por el agua y tener como destino final los ríos, generando efectos negativos a los organismos existentes ocasionando cambios a nivel bioquímico como desordenes genéticos, así como disminución del consumo de alimento y descensos en los volúmenes poblacionales, lo que puede llevar a la desaparición de la especie, además productos como el "profenofos ha demostrado ser extremadamente toxico para la vida acuática entre ella peces, crustáceos y zooplancton, en aplicaciones cerca a afluentes de agua muy a menudo se presentan episodios de mortandad de estos organismos." (INECC, 2015).

2.3 MARCO LEGAL.

2.3.1 Normatividad Internacional.

2.3.1.1 Normas internacionales que regulan el uso de agroquímicos.

Las organizaciones internacionales encargadas de regular el uso de los plaguicidas altamente tóxicos, mediante reuniones como la que se realizó en 1991 en Rio de Janeiro, establecieron una serie de compromisos encaminados a proteger los recursos ambientales y la biodiversidad, mediante la supervisión sobre el manejo de los productos altamente tóxicos enfocando su atención y dándole mayor importancia al sector agricultor como principal consumidor de este tipo de sustancias, estos compromisos ambientales se convirtieron en la base para aumentar la producción de alimentos de una manera más sana y sostenible velando por la conservación del medio ambiente y procurando por mantener la seguridad alimentaria sin poner en riesgo la salud pública.

A causa del crecimiento del número de personas en el mundo se hace necesario enfatizar y priorizar en la expansión de las tierras cultivables tecnificándolas para aumentar su capacidad productiva y así poder responder con la demanda alimentaria de miles de millones de personas, pero también se hace necesario la protección del medio ambiente, mediante la conservación de los suelos, los ríos, el aire y demás componentes de la biodiversidad mundial.

Con el propósito de proteger la seguridad de las personas y su entorno nutricional se debe impedir la producción y comercialización de productos altamente tóxicos para evitar que estos causen daños al medio ambiente, además se debe recuperar los sistemas afectados por la contaminación provocada por el uso de estas sustancias, estas son intenciones de los acuerdos realizados por las

organizaciones internacionales, como La Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) encargadas de proteger la seguridad de las personas y del medioambiente. (*Ministerio Del Medio Ambiente, 1998, P. 17*).

2.3.1.2 Código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicidas.

La Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación FAO (Food and Agriculture Organization) por su sigla en Ingles, aprobó el código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicidas, cuyo objetivo es implementar las prácticas seguras de plaguicidas, con el fin de reducir los impactos en la salud de los seres humanos y el medio ambiente.

Para esto el código indica la responsabilidad de cada uno de los países en cuanto a la comercialización y posterior utilización así como el manejo de sustancias tóxicas en sus territorios, mediante programas que regulen la comercialización y manejo de dichas sustancias con el fin de mantener un control adecuado de las mismas.

Los países que más demanda generan en materia de consumo de insumos agrícolas y en especial de pesticidas para contrarrestar los ataques de las plagas, son los países desarrollados, debido a que la mayoría se encuentran en zonas tropicales y subtropicales sus condiciones climatológicas cambian sustancialmente y con esto la forma de combatir las plagas, cada país tiene unas concisiones destinada y por ende unos requerimientos distinto en cuanto al manejo de sus plantaciones, por tal razón el Código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicidas, exige a los pises productores de agroquímicos la implementación de estudios científicos, agronómicos, ecológicos sociales y

económicos de acuerdo a cada país donde se comercializan sus productos. Por lo tanto, corresponde a los fabricantes de plaguicidas que los ensayos de éstos se realicen con sólidos procedimientos científicos y de conformidad con buenas prácticas de laboratorio. (**Ministerio Del Medio Ambiente, 1998, P. 17**).

2.3.1.3 Directrices de Londres.

Las directrices de Londres fueron producto de una decisión de las naciones unidas para el medio ambiente, fueron diseñadas con la intención de favorecer los recursos naturales y la salud de las personas, con el fin de mejorar la manera como se están manipulando las sustancias químicas en todos los países del mundo. Para esto se intercambiara información importante sobre temas relacionados al manejo, usos, técnicas, jurídicos y económicos sobre el comercio de sustancia químicas.

2.3.1.3.1 Dentro de los principios generales de las directrices están:

- Intercambiar información científica sobre los riesgos asociados a las sustancias químicas para proteger la salud humana y el ambiente.
- Sin obstaculizar el comercio internacional, se debe considerar los intereses ambientales y de salud.
- Aplicar las mismas normas tanto para los productos químicos que se producen para uso interno como para la exportación.
- Con relación al Procedimiento de Concepto Informado Previo (PIC), originalmente éste fue un procedimiento voluntario, el cual fue adoptado por la Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1989, en respuesta a las quejas, especialmente de los países en

desarrollo, acerca del riesgo implícito derivado del incremento del uso de agroquímicos.

Estas directrices están compuestas por dos partes, por un lado una se interesa en general por todas las sustancias químicas, mientras que la segunda tiene como propósito referenciar a todos esas sustancias químicas que tienen restricciones o están prohibidas.

Entre los plaguicidas tenidos en cuenta por estas directrices fueron aquellos que se encuentran en la lista de la llamada docena sucia, prohibidos por las organizaciones internacionales para la conservación del medio ambiente y la salud de las personas. (Ministerio Del Medio Ambiente. 1998, P. 18- 19).

Tabla 4. Situación de algunos plaguicidas vetados a nivel mundial.

PLAGUICIDA	No. PAÍSES PROHIBIDOS	No. PAÍSES RESTRINGIDOS	No. PAÍSES NO REGISTRADOS
1. ALDICARB	4	4	0
2. CANFECLORO	28	12	6
3.a. CLORDANO	26	14	4
3.b. HEPTACLORO	31	9	3
4. CLORDIMEFORM	24	3	9
5.a. DIBROMOCLOROPROPANO	25	3	12
5.b.. ETILENDIBROMURO	20	5	7
6.a. ALDRÍN	36	13	2
6.b. DIELDRÍN	41	15	3
6.c. ENDRÍN	37	10	8
7.a. H.C.H /B.H.C	31	8	6
7.b. LINDANO	15	10	0
8. D.D.T	29	23	4
9. PARAQUAT	5	2	3
10.a. PARATION	16	2	3
10.b. METIL PARATION	7	1	5
11. PENTACLOROFENOL	11	16	5
12. 2,4,5,T (TRICLOROFENIL)	30	2	8

Fuente: ministerio del medio ambiente (1998).

2.3.2 Normatividad nacional.

2.3.2.1 Regulación de plaguicidas a nivel nacional.

El ministerio de agricultura y su división de cultivos en el año de 1938 fue la primera organización gubernamental encargada de legislar las leyes sobre comercialización y uso de insumos agrícolas, entre las primeras responsabilidades fue administrar las legislaciones concernientes a sanidad vegetal así como asistencia técnica.

Luego fue el instituto colombiano agropecuario ICA quien por delegación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de acuerdo con la resolución 3079 de 1995 tomo el control técnico de la comercialización y uso de los insumos agrícolas, mediante el registro de los productores así como la autorización de importación de los productos y exportación de plaguicidas a demás es el encargado de realizar las pruebas de laboratorio para el control de calidad de los productos que llegan al país con fines comerciales.

En 1991 con el decreto 1843 el Ministerio de Salud comenzó a expedir un concepto que consiste en pruebas realizadas en animales para determinar la toxicidad aguda de los productos comercializados en el país, esto con el fin de corroborar la valides de las pruebas realizadas por las casas comerciales dueñas de los producto, este es llamado el concepto toxicológico. (*Ministerio Del Medio Ambiente. 1998, p. 15*).

Colombia junto con las organizaciones internacionales que regulan el uso de sustancias altamente tóxicas y que representan una amenaza para la salud de las personas y del medio ambiente, ha venido prohibiendo la comercialización y el uso de estos plaguicidas, estas medidas buscan disminuir el impacto ambiental y las

muerres por intoxicación causados por el uso de estas sustancias que son comercializadas libremente; lo que se pretende es ir desmontando paso a paso el uso de estas sustancias en el país.

Por lo anterior el estado ha venido realizando estudios que permitan determinar el cumplimiento de estas normas mediante monitoreo de entrada al país de sustancias tóxicas y de uso restringido según los acuerdos internacionales que se dan con base a los tratados que el país a realizado con las entidades encargadas de vigilar la problemática de las sustancias tóxicas a nivel mundial dichos convenios son:

- **Convenio de Róterdam** para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional. (En proceso de ratificación).
- **Convenio de Estocolmo** sobre contaminantes orgánicos persistentes. (En proceso de ratificación).
- **Convenio de Basilea** para el control de los desplazamientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación por parte de los países generadores.
- **Convenio sobre los contaminantes orgánicos persistentes –COPs-** Reconoce que los contaminantes orgánicos son un problema global, que se debe proveer asistencia técnica y tecnológica a las Naciones en desarrollo para cumplir el convenio y señala la lista denominada “la docena sucia”, que incluye igual número de químicos entre ellos el DDT.

- **Resolución 630 de 2002.** Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola. (**RAP-AL. (S.F)**).

El objetivo principal de estos convenios es velar por la seguridad de las poblaciones humanas y la preservación de los recursos naturales mediante la vigilancia de la disposición y uso de plaguicidas en los países asociados.

De acuerdo al grupo de plaguicidas que conforman la llamada docena sucia se han clasificado los grupos que más peligro toxicológicos representan para las personas y el medio ambiente:

- **Organoclorados:** Son persistentes. Es tóxico y persiste en el ambiente por mucho tiempo.
- **Organofosforados:** No son persistentes. Se descomponen rápidamente pero tienen una elevadísima toxicidad.
- **Carbamatos:** Bastante tóxicos. Los organismos empezaron a crear rápidamente resistencia a ellos. No son persistentes.

Se ha detectado que los productos no persistentes se convierten en otros que sí lo son y que los productos en descomposición son generalmente más dañinos que el producto padre. Se presenta también que los acompañantes de un elemento activo son mucho más dañinos que este mismo.

Según la normatividad colombiana realizada por el ICA los plaguicidas que conforman la docena sucia están prohibidos en el país tanto para importación, producción y formulación, y se les ha cancelado la licencia a todos aquellos laboratorios que comercializaban con dichos productos, a excepción del PARAQUAT y el PARATHION, los cuales en Colombia sólo tienen la calidad de restringidos, el primero en cuanto a la aplicación aérea y el segundo que se permite su uso sólo en plagas de algodón y pastos tecnificados y el METIL

PARATHION que se permite su uso únicamente a plagas de algodón y arroz tecnificado. (Auditoría General De La Republica, 2004, p. 12).

Tabla 5. Plaguicidas de la docena sucia en Colombia.

PLAGUICIDA	1991	2014
1. ALDICARB	LIBRE	PROHIBIDO
2. CANFECLORO	RESTRINGIDO	PROHIBIDO
3.a. CLORDANO	RESTRINGIDO	PROHIBIDO
3.b. HEPTACLORO	PROHIBIDO	PROHIBIDO
4. CLORDIMEFORM	PROHIBIDO	PROHIBIDO
5.a. DIBROMOCLOROPROPANO	PROHIBIDO	PROHIBIDO
5.b. ETILENDIBROMURO	PROHIBIDO	PROHIBIDO
6.a. ALDRÍN	PROHIBIDO	PROHIBIDO
6.b. DIELDRÍN	RESTRINGIDO	PROHIBIDO
6.c. ENDRÍN	PROHIBIDO	PROHIBIDO
7.a. H.C.H /B.H.C	LIBRE	PROHIBIDO
7.b. LINDANO	LIBRE	PROHIBIDO
8. D.D.T	RESTRINGIDO	PROHIBIDO
9. PARAQUAT	LIBRE	RESTRINGIDO
10.a. PARATION	LIBRE	RESTRINGIDO
10.b. METIL PARATION	LIBRE	RESTRINGIDO
11. PENTACLOROFENOL	LIBRE	PROHIBIDO
12. 2,4,5,T (TRICLOROFENIL)	PROHIBIDO	PROHIBIDO

Fuente: Ministerio Del Medio Ambiente. (1998).

Tabla 6. Productos organofosforados prohibidos o con restricción según tratados internacionales.

Ingrediente activo	EPA	Unión Europea	Estocolmo	Rotterdam	RAP Docena Suecia	Estatus regulatorio RAS
CADUSAFOS		X				Eliminado 2011
METAMIDOPHOS	X	X		X		Prohibido desde noviembre 2005
MALATHION		X				Prohibido desde noviembre 2005
METIL PARATHIN	X	X		X	X	Prohibido desde noviembre 2005
MONOCROTOPHOS	X	X		X		Prohibido desde noviembre 2005
PARATHIN	X	X		X	X	Prohibido desde noviembre 2005
PHOSALONE		X				Eliminado 2011
TRIASOPHOS		X				Eliminado 2011

Fuente: propia autoría.

2.3.2.2 Restricciones, prohibiciones y suspensión de registros de plaguicidas de uso agrícola en Colombia.

Ya sea por solicitud de los Ministerios de Salud o de Agricultura y mediante Resolución de la Gerencia General del ICA, o del Ministerio de Agricultura, desde 1974 hasta la fecha, se han venido restringiendo o prohibiendo el uso en el país de algunos plaguicidas organofosforados señalados a continuación.

Resolución 2471 de 1991 del ICA. Restringe los usos de PARATHION, únicamente a plagas de algodón y pastos tecnificados y del METIL PARATHION únicamente a plagas del algodón y arroz tecnificado.

Resolución 29 de 1992 del ICA. Prohíbe el uso de insecticidas para uso agrícola a base de Fonofos. (Ica, 2014, p. 3).

2.4 MUNICIPIO DE FUENTEDEORO META.

2.4.1 Descripción geográfica del municipio:

Está localizado al sur del Departamento del Meta, en la región denominada tradicionalmente del medio Ariari; entre los puntos extremos 2°55' y 3°50'40" de latitud Norte y 72°58'42" y 74°03'22" de longitud Oeste de Greenwich.

El municipio tiene una situación geográfica favorable, que le representa una buena potencialidad de recursos naturales renovables. La región luego de varias décadas de exclusión territorial y social, es considerada hoy como de importancia estratégica, no sólo desde el punto de vista ambiental sino también económica y geopolíticamente, dadas sus particularidades de configuración geo histórica, ecológica y política. La zona es considerada como Área de Manejo Especial, y su regulación está a cargo de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena (CORMACARENA) sobre la margen derecha del río Ariari y la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) sobre la margen izquierda.

2.4.2 Suelos.

Los suelos de Fuentedeoro, por sus características Agrológicas son aptos para las actividades ganaderas y agrícolas, pero con ciertas restricciones debido a su no muy alta fertilidad y a las dificultades que presenta su explotación por carecer de suficientes recursos económicos, los cuales favorezcan la implantación de técnicas que aumenten la productividad y disminuyan el impacto ambiental de esta intervención en los ecosistemas de la región.

Uno de los atributos más beneficiosos con los que cuenta el municipio, es la pendiente plana del terreno lo que no dificulta de gran manera el acceso a cualquier punto. Esta cualidad del terreno puede convertirse en desfavorable, si no se tiene cuidado en el manejo que se le da a las riberas del río Ariari, especialmente, ya que su nivel puede fácilmente variar en época lluviosa y desbordarse sin encontrar mayor accidente geográfico que detenga a su paso.

2.4.3 Ecología.

Las clases predominantes en esta unidad son Bosques, Pastos, Cultivos y Mixta, de las cuales la que ocupa mayor extensión es la de cultivos con un 42.87% (26920.10 Has), seguida por los pastos con el 36% (22688.73 Has), hallándose áreas dispersas de menor extensión destinadas a bosques con el 9.6% (6032.47 Has) y a áreas mixtas que están conformadas por mini bosques, pastos, cultivos intercalados, rastrojos, pastos y parcelas de pan coger, ocupando esta última el 7.69% equivalente a (4830.54 Has).

Los bosques que se encuentran en el municipio son de dos tipos: natural con 129.27 Has (0.21%) y de galería con 5903.2 Has (9.39%), ocupan pequeñas extensiones, su distribución es irregular y se localizan generalmente en las sabanas y en las riberas de los ríos respectivamente.

El uso predominante que se le está dando a los bosques es de protección, conservación y rehabilitación, debido a que hacen parte de los ecosistemas estratégicos necesarias para el mantenimiento de un equilibrio natural.

2.4.4 Agricultura.

En el municipio el área destinada a cultivos es la más extensa ya que se cuentan con 26.920,10 Has equivalentes al 42.87% del territorio y está conformada por pastos naturales (9615.14 Has) y pastos manejados o mejorados (13073.59 Has); que son aquellos que requieren de la aplicación de fertilizantes y fungicidas para que su crecimiento sea óptimo, permitiendo así la realización de actividades de pastoreo extensivo y semi-intensivo.

En cuanto a los cultivos se tuvieron en cuenta cuatro clases de acuerdo al tiempo de duración de los cultivos y al nivel de producción (pequeña o gran escala), es así como se consideraron dos tipos de cultivos transitorios, ya que en uno se agruparon los cultivos transitorios a pequeña escala, entre los que se encuentra el maíz, el sorgo y el arroz ocupando en conjunto una extensión de 19817.12Has (31.53%) y en el otro cada uno de los cultivos es independiente porque el área que ocupan es representativa dentro del municipio.

Es así como los cultivos transitorios representativos ocupan 3391.91 Has equivalentes al 5.41%, seguidos por los cultivos semipermanentes con 2.789,14 Has y el 4.45%, y los cultivos permanentes con 921,93 Has correspondientes al 1.48% del área total municipal.

La clase Mixta considerada dentro de la cobertura vegetal es aquella que por poseer varios tipos de vegetación como cultivos, bosques, rastrojos, pastos y parcelas de pan coger en un área tan pequeña y con una distribución irregular, están agrupados en una misma área, y es así como esta clase posee uso

“agrícola, conservación y pastoreo”, ocupando una extensión es de 4.830,54 Has con el 7.69%.

2.4.5 Hidrología.

El municipio de Fuentedeoro es recorrido por varios afluentes, por lo cual se puede desarrollar actividades agrícolas en el mismo. Dentro de esto se puede decir que la cuenca principal es la del río Ariari ya que es la vertiente hídrica de mayor caudal que baña el territorio.

2.4.5.1 Río Ariari.

Es el único río del municipio de Fuentedeoro, recorre su territorio en más o menos 50 Km. en dirección Noroccidente - Suroriente y lo divide en dos macrounidades territoriales de características físico – bióticas semejantes, llamadas márgenes derecha e izquierda (aguas abajo). Su importancia radica en que gracias a él se formaron los suelos que se consideran como los más fértiles del departamento junto con los de las vegas del río Meta en Puerto López y del río Güejar debido a la gran sedimentación depositada como consecuencia de la erosión de las partes altas del río.

2.4.5.2 Caño Upín.

Tiene una extensión aproximada de 25 Km. Este afluente del río Ariari nace en jurisdicción del municipio de Granada. Corre a la izquierda de la trocha 11; recorre estos suelos que inicialmente son aptos para ganadería y luego a medida que se aleja de la sabana alta para dirigirse al oriente hacia el río Ariari.

2.4.5.3 Otros Cuerpos De Agua.

Otros caños de importancia son: Caño Venado, Caño Arrecifes, Adorotes o Zurieta, La Legiosa, Anime, Caño Blanco, Garrapato, Labrador y Urichare.

Estos caños recorren predios aptos tanto para la ganadería como para la agricultura, pero debido al corto curso de ellos puede hacerse un mínimo aprovechamiento de su caudal es mínimo exceptuando los caños Adorotes y Urichare los cuales tienen un recorrido considerable y en algunos predios se utiliza para riego en arroz.

2.4.6 Economía.

Se destaca por su producción arroz, plátano, maíz, soya, palma africana, maracuyá, cacao, yuca, papaya y sus productos son enviados a almacenes de cadena en las ciudades de Villavicencio y Santafé de Bogotá. Ha llegado a ocupar, en el ámbito Nacional, el primer lugar en producción platanera, siendo de mejor calidad este producto que el ofrecido en el resto del país.

Se realizan actividades de engorde de ganado pues esta producción se comercializa con las ciudades de Villavicencio y Santafé de Bogotá, por tal razón en el ámbito municipal, está actividad es de índole de consumo ya que se sacrifican las reses necesarias para la demanda interna. **(Fuentedeoro, Meta, 2012).**

2.4.7 Veredas.

El municipio cuenta con más de 10 veredas dedicadas en su gran mayoría a la agricultura y la ganadería, estas veredas son:

Tabla 7. Veredas más importantes del municipio de Fuentedeoro.

Veredas del municipio de Fuentedeoro Meta
Alto Guanayas Avichure Bajo Sardinata El Triunfo Las Delicias Policarpa Puerto Pobeda Puerto Santander Tranquitas Urichare

Fuente: propia autoría.

2.4.7.1 Las Delicias.

Es una de las veredas que más presenta actividad agrícola en la zona, en especial con el cultivo del arroz, por su tipo de suelo en cuanto a sus características físicas y por ser terrenos bajos con fácil implementación de riegos gracias a los afluentes hídricos que tienen su lecho a lo largo de la vereda, es por esto que la vereda es de gran importancia para los agricultores dedicados a la producción del arroz.

Tabla 8. Población total de la vereda según informe de la alcaldía.

Habitantes por territorio										
	Distribución por rangos de edad						Distribución por sexo		Total	% sobre total Mpio.
	<1 año	1-4	5-14	15-44	45-59	>60	No. Hombres	No. Mujeres		
Población 2013	5	7	19	40	12	7	46	44	90	0,00
%	5,56	7,78	21,11	44,44	13,33	7,78	51,11	48,89	100	

Fuente: Sitio web del municipio fuentedeoro en meta. (2013).

3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

3.1 HIPOTESIS.

Los agricultores de la vereda Las Delicias de la trocha 7 del municipio de Fuentedeoro Meta, carecen de conocimientos importantes en cuanto a características, uso, manejo y consecuencias que generan las sustancias químicas de origen organofosforado al medio ambiente y al ser humano.

3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

3.2.1 Objetivo general.

- Determinar el grado de conocimiento que tienen los agricultores sobre las sustancias químicas organofosforadas utilizadas actualmente en la vereda las delicias de la trocha 7 municipio de Fuentedeoro (Meta) que son altamente tóxicas y están generando un alto impacto ambiental

3.2.2 Objetivos específicos.

- Indagar sobre los conocimientos de los agricultores de la zona, en cuanto a las generalidades, uso y las consecuencias que generan las sustancias químicas organofosforadas
- Analizar el manejo en cuanto a normas de seguridad y sus conocimientos sobre las consecuencias que trae el no uso de estas, al momento de manejar sustancias organofosforadas.

- Identificar el grado de escolaridad así como el grado de capacitación que han recibido los agricultores acerca de este tipo de agroquímicos.

3.3 VARIABLES.

Para la investigación se formularon cuatro variables:

- determinación del grado de escolaridad y edades de los agricultores.
- identificación de conocimientos existentes sobre químicos organofosforados.
- determinación de conocimientos sobre uso y cuidados de productos organofosforados.
- Análisis sobre el manejo de medidas de seguridad y capacitaciones.

3.4 TIPO DE ESTUDIO.

En esta investigación se describe la situación actual de los conocimientos que tienen los agricultores en cuanto a las generalidades uso y manejo de las sustancias químicas organofosforadas utilizadas en la vereda Las Delicias, por tal razón esta investigación corresponde a un tipo descriptivo, además los resultados se tabulan mediante una fórmula porcentual que nos permite analizar los resultados de una forma cuantitativa de la situación.

3.5 MÉTODO.

A sabiendas de la situación actual con los agroquímicos y el grado de contaminación que estos causan al medio ambiente, trayendo consigo daños irreparables a la naturaleza y la salud de las personas, se analizó el uso que se le da a los organofosforados y el grado de conocimiento que los agricultores como principales responsables de la utilización de este tipo de insecticidas tiene sobre el nivel de toxicidad y sus consecuencias para el medio ambiente así como para su salud y la de las demás personas.

Para esto se recolectó la información necesaria para la investigación directamente de los agricultores de la vereda las delicias del municipio de Fuentedeoro Meta, este proceso se realizó en 5 etapas:

En la primera etapa se identificó el problema mediante experiencia propia y respaldada por los relatos de los agricultores, en donde se mencionaba la mortandad de peces después de cada aplicación de productos organofosforados en especial el Profenofos. Situación que es corroborada por las mismas precauciones existentes en las etiquetas de los productos, teniendo en cuenta la problemática se ubicó la zona por su modalidad de cultivo y por ser un punto representativo en cuanto a contaminación y episodios de mortandad de peces por aplicaciones de organofosforados.

En la segunda etapa se elaboró una encuesta constituida por 18 preguntas en donde se tomó en cuenta los puntos más relevantes de la situación con los organofosforados como lo son el uso y precauciones así como el manejo y la seguridad además del nivel escolar y capacitaciones de los agricultores.

Para la tercera etapa se buscó información sobre los agricultores existentes en la vereda y que son propietarios de cultivos, esta información fue suministrado por los mismos habitantes y agricultores de la zona, de esta manera se conocieron los

nombres y números de teléfonos con lo que se pudo establecer comunicación con ellos.

En la cuarta etapa posterior a la etapa de identificación de los agricultores se procedió a realizar las encuestas, estas se realizaron en almacenes de insumos, en los cultivos etc, en el lugar donde se pudiera localizar el agricultor.

En la quinta y última etapa y después de recogida toda la información se procedió a organizarla y a analizarla por medio de una formula porcentual que permitió tener mayor comprensión de los resultados para posteriormente realizar las conclusiones y recomendaciones.

3.6 INSTRUMENTOS.

3.6.1 Encuesta.

Una encuesta es un estudio observacional en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni controlar el proceso que está en observación, Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, integrada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación. **(Robert J, 2005).**

3.7 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA POBLACIONAL.

Se contacta a cada una de las personas productoras que ejercen labores agrícolas en la vereda las delicias, a las que se les realizaron las encuestas.

En la vereda Las Delicias de la trocha 7 en Fuentedeoro Meta, habitan cerca de 90 personas en 19 fincas. De esta población se escogieron las personas que son propietarios de cultivos, así como las que no habitan en la vereda pero son agricultores de la vereda y que muy seguramente aplican productos organofosforados, a las cuales se les realizaron las preguntas, a esto se le conoce como muestreo poblacional no aleatorio.

3.8 UNIDAD DE ANÁLISIS.

Los 43 agricultores que son propietarios de cultivos y que ejercen labores agrícolas en la vereda Las Delicias del municipio de Fuentedeoro Meta.

3.9 TABULACION, GRAFICAS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Luego de finalizar todas las encuestas en campo cada pregunta fue tabulada y graficada, utilizando el estadístico porcentaje que tiene como fórmula:

$$\% = \frac{FX100}{N}$$

% = Tanto por ciento que se encuentra en el total del estudio.

F = Número de veces que se repite el dato.

100 = Constante de la muestra

N = Total de Datos.

Esto permitirá tener los datos en forma ordenada y cuantificada para facilitar así su interpretación.

3.10 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN EN CAMPO.

Tabla 9 Consolidado de resultados.

1 Edad de los encuestados			
Edad (años)	Frecuencia	Edad (años)	Frecuencia
19	1	42	2
22	1	43	2
23	2	44	3
24	1	45	1
25	1	46	2
26	3	48	3
28	2	51	2
31	1	53	2
34	2	54	1
37	2	58	1
39	1	62	1
40	2	65	1
41	4		
2 Nivel de estudio de los encuestados			
Grado		Frecuencia	
0		2	
1		3	
2		0	
3		0	
4		2	
5		16	
6		2	
7		0	
8		1	
9		3	
10		2	
11		9	
Otros		3	
3. Cultivos establecidos en la vereda			
ARROZ	PLÁTANO	MAIZ	YUCA
358 Hectáreas	25 Hectáreas	56 Hectáreas	7 Hectáreas
4. Sabe que significa la palabra organofosforado		SI= 4	NO= 39
5. Conoce algún producto agrícola del grupo de los organofosforados.		SI=4	NO= 39
6. De los productos organofosforado		PRODUCTO	Personas que lo conocen

mencionados a continuación conoce o a utilizado alguno, señale cual	Monocrotofos	40	
	Metamidophos	38	
	Profenofos	43	
	Metil parathin	38	
	Malathion	42	
7. Señale el grado de toxicidad	PRODUCTOS	PERSONA QUE ACERTARON	PERSONAS QUE ERRARON
	Monocrotofos	40	3
	Metamidophos	43	0
	Profenofos	14	29
	Metil parathion	39	4
	Malathion	9	34
8. Realiza lecturas de etiquetas y hojas de seguridad antes de aplicar el producto?	SI= 7	NO= 15	ALGUNAS VECES =21
9. Sabías que la mayoría de estos productos tienen restricción para su uso o están prohibidos a nivel mundial	SI= 2		NO= 41
10. Conoce las precauciones medio ambientales que restringen el uso del producto en zonas cercanas a fuentes de agua, y en condiciones ambientales adversas como vientos fuertes	SI= 6		NO= 37
11. Savias que estas restricciones están en las etiquetas	SI= 7		NO=36
12. Conoce las medidas de seguridad recomendadas para la mezcla y aplicación de los plaguicidas.	SI= 36		NO= 7
13. Hace uso de las medidas de seguridad al momento de manipular productos organofosforados	SI= 3	NO= 32	ALGUNAS VECES =8
14. Sabía que por no hacer uso de las medidas de seguridad los organofosforados pueden causar intoxicación severa por la piel o por el olfato	Si= 35		No= 8
15. Sabía que la exposición ocupacional a los organofosforados	Si= 1		No= 42

puede causar daño a largo plazo en los sistemas nerviosos -periférico y central- en los humanos		
16. Ha recibido capacitación en manejo de insumos químicos altamente tóxicos	Si= 3	No= 40
17. Ha recibido capacitación en temas ambientales?	Si= 14	No= 29
18. Han recibido capacitación práctica en agricultura orgánica?	Si= 14	No= 29
19. Cree que se puede implementar un proceso de agricultura orgánica en la vereda.	SI= 12	NO= 7
		NO ESTA SEGURO=24

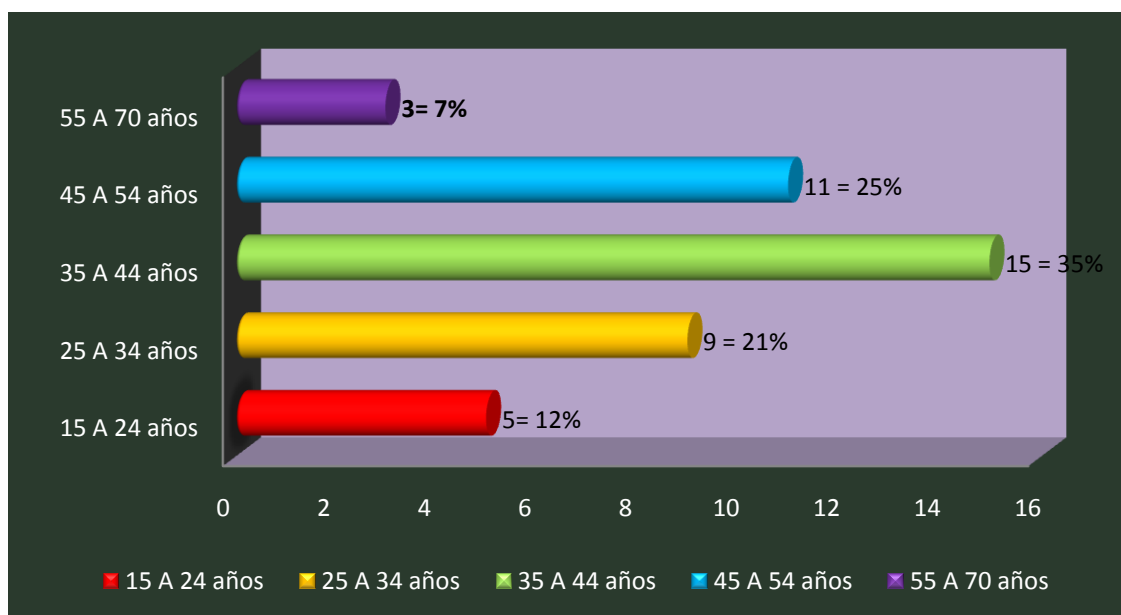
Fuente: propia autoría.

4. VALORES PORCENTUALES SOBRE LA INFORMACION RECOLECTADA EN CAMPO%.

4.1 GENERALIDADES DE LOS ENCUESTADOS.

4.1.1 Rango de edades de las personas encuestadas en la vereda las Delicias del municipio de Fuentedeoro Meta.

Grafico 1. Rango de edades de las personas encuestadas en la vereda.



Fuente: propia autoría.

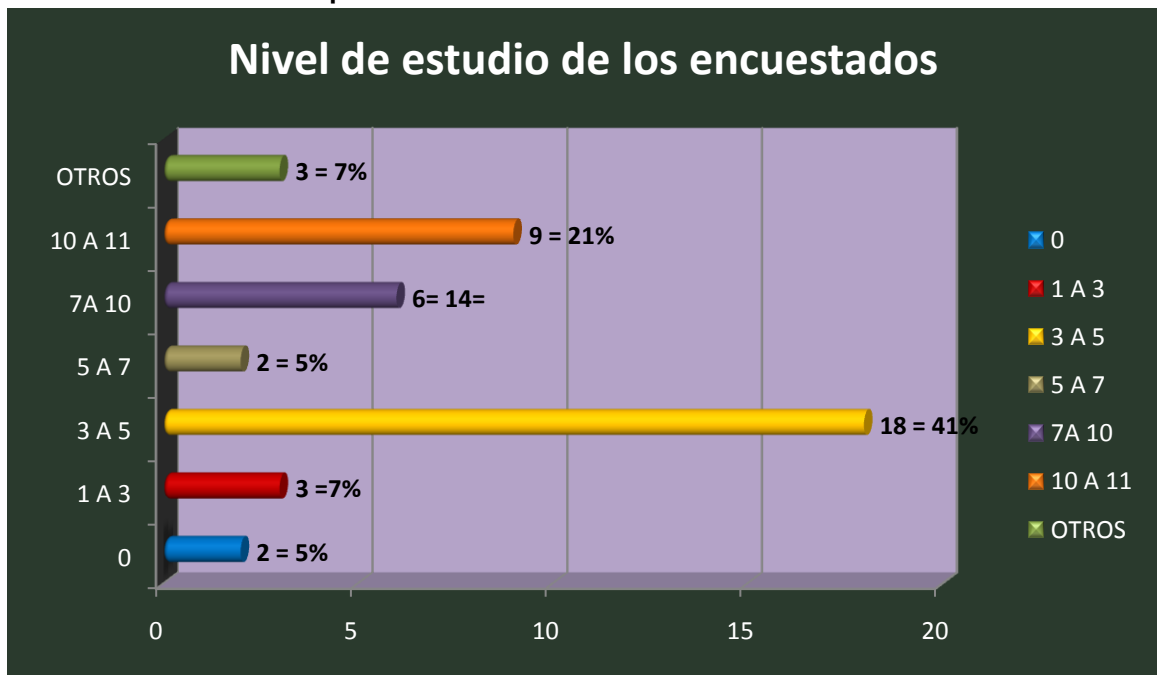
Mediante los valores obtenidos se pudo determinar que el mayor porcentaje de edades entre las personas encuestada se encuesta entre los 35 y 44 años, con un porcentaje del 35% del total de la muestra, mientras que los valores más bajos se obtuvieron con las edades comprendidas entre 15 y 24 años con un 5% y las edades de 55 a 70 años, con solo un 3% de la población encuestada. Lo que nos indica que las personas que más se dedican a la agricultura en la vereda Las

Delicias son personas con edades intermedias ya que los jóvenes y los viejos muestran poca participación en la actividad.

4.1.2 Nivel de estudio de las personas encuestadas en la vereda las Delicias del municipio de Fuentedeoro Meta.

Grafico 2.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

Para el estado de escolaridad el gráfico muestra que la mayoría de personas encuestadas oscilan entre 3° y 5° grado de primaria con el 41 % del total de la población encuestada, seguido por el 21% que corresponde a las personas que cursaron todo el bachillerato, los valores porcentuales más bajos están entre las personas con un nivel superior de educación con el 7% del total de la población encuestada, seguido de un 6% correspondiente a las personas que estudiaron de 7° a 10° de secundaria y por ultimo están los que no tienen ningún nivel de escolaridad siendo el 5% de la población. Se puede observar que la mayoría de

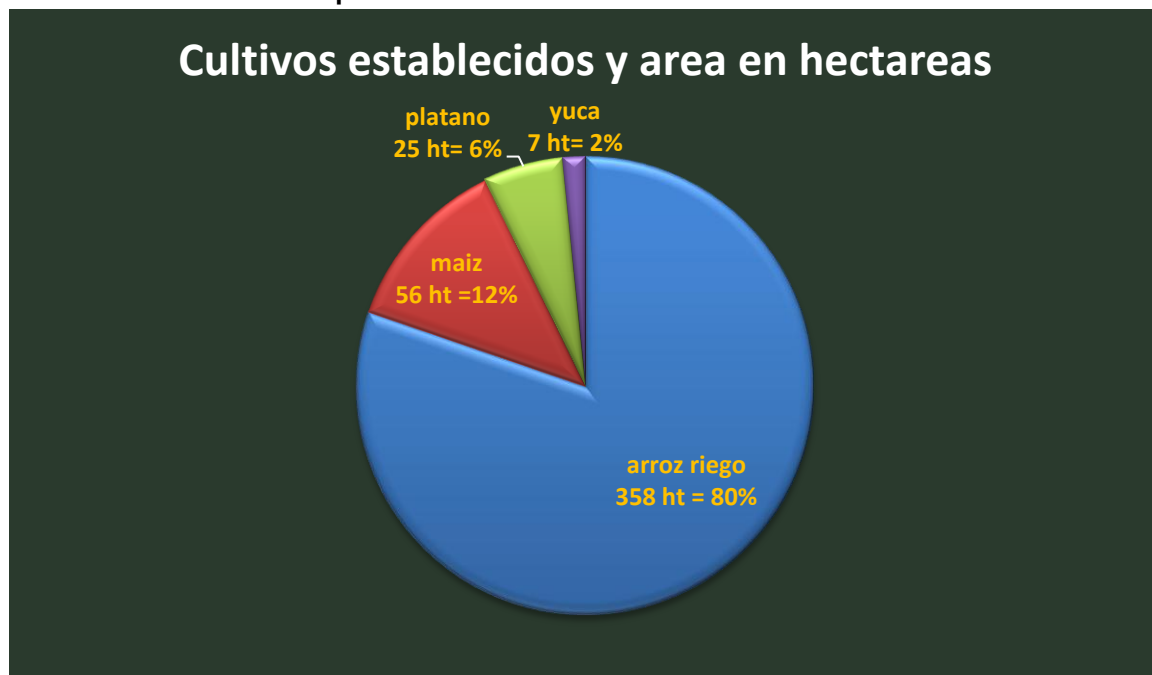
personas encuestadas tienen un nivel de escolaridad bajo, seguido de las personas que terminaron la secundaria.

4.2 CULTIVOS ESTABLECIDOS EN LA VEREDA.

4.2.1 Total de hectáreas por cultivo establecidos en la vereda las Delicias del municipio de Fuentedeoro Meta.

Grafico 3.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

Entre los cultivos establecidos en la vereda, el que más área reporta es el arroz en la modalidad de riego, con 358 hectáreas cubriendo el 80% del total de área sembrada, seguido por el maíz con 56 hectáreas lo que equivale a un 12% y el plátano le sigue con 25 hectáreas o el 6%, la yuca registro solo 2% del total de la

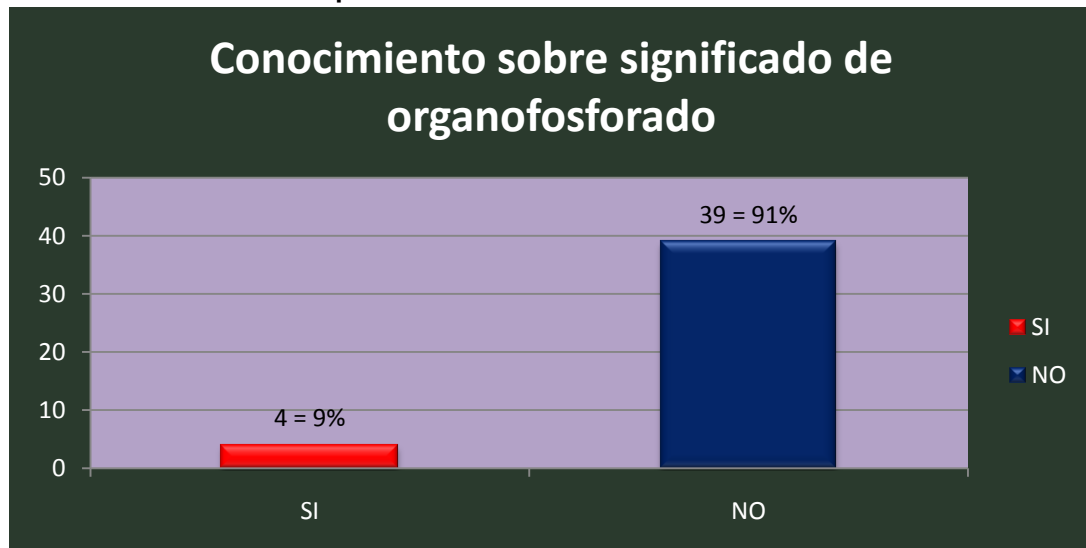
población con 7 hectáreas, esto nos indica que la zona cultivable de la vereda es en su gran dimensión dedicada al cultivo del arroz en su modalidad de riego caracterizado por las tierras bajas y por su sistema de riego mediante canales que desvían el agua del caño Upín para inundar los lotes, lo que genera un gran impacto ambiental especialmente en el medio acuático debido las grandes cantidades de pesticidas en especial del tipo organofosforado utilizados en este cultivo.

4.3 CONOCIMIENTOS EXISTENTES SOBRE ORGANOFOSFORADOS.

4.3.1 Ante la pregunta ¿Sabe que significa la palabra organofosforado? Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 4.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

Los organofosforados son un grupo de químicos usados como plaguicidas artificiales aplicados para controlar las poblaciones plagas de insectos conformados básicamente por un átomo de fósforo y cuatro de oxígeno lo que lo hace bastante tóxico. El 91% de la población encuestada afirmó no tener idea de lo que significa la palabra organofosforados, solo un 9% de la población aseguró conocer el significado y lo asociaron con un producto derivado del fósforo muy utilizado en diferentes productos para combatir los insectos en sus cultivos, esto nos indica que existe un alto grado de desconocimiento teórico por parte de los agricultores sobre lo que son los componentes de los agroquímicos utilizados en sus parcelas.

Nota: después de realizada esta pregunta se les explicó a los encuestados, lo que significa la palabra organofosforados “son esencialmente hidrocarburos derivados del ácido fosfórico, diferentes a los fosfitos que son utilizados como foliares a diferencia de estos los organofosforados suelen ser muy tóxicos”.

4.3.2 Ante la pregunta ¿Conoce algún producto agrícola del grupo de los organofosforados? Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 5.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

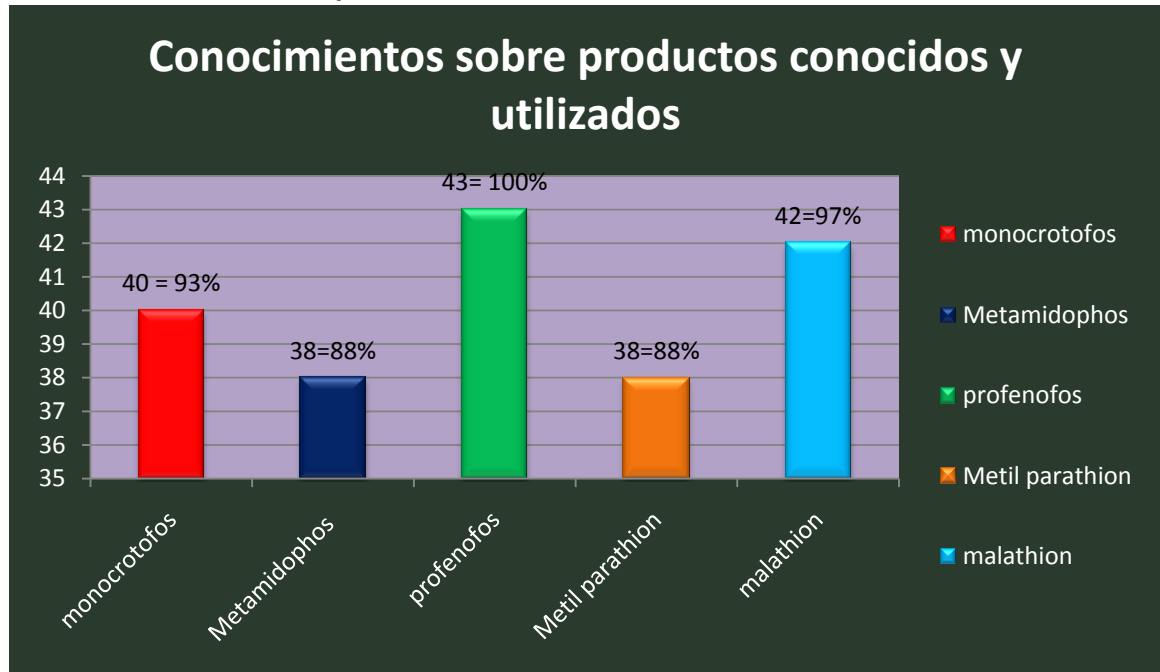
Los organofosforados son sustancias especialmente de uso agrícola que dieron su origen en los años 50 con el propósito de combatir las plagas de las plantaciones, desde entonces han arrojado buenos resultados en cuanto a su control.

En el gráfico se encontró que el 91% de los encuestados afirmaron no saber cuál de los productos usados son de este grupo, mientras que el 9% reconoce los productos de este grupo dentro de los agroquímicos utilizados en sus cultivos, el resultado de esta pregunta corrobora los resultados de la pregunta anterior. Lo cual nos indica que los agricultores al no conocer el significado de lo que es organofosforado, tampoco pueden identificar los productos agrícolas utilizados y que son conformados por moléculas organofosforadas.

4.3.3 Ante la pregunta ¿De los productos organofosforado mencionados a continuación conoce o ha utilizado alguno, señale cual?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 6.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

En la segunda guerra mundial aparecieron las sustancias organofosforadas utilizadas exclusivamente como estrategia militar llamados gases neurotóxicos luego se descubrió su uso en el área agrícola y desde entonces se han creado distintos productos destinados a combatir diferentes especies de insectos. El 100% de los encuestados afirman conocer y haber utilizado el profenofos en sus cultivos, el 97% conoce y ha utilizado el malathion, el 93% conoce y ha utilizado el monocrotofos, en cuanto al metamidophos se encontró que el 88% de los encuestados lo conoce y lo ha utilizado y el 88% de los encuestados afirman conocer y haber utilizado el metil parathion. Lo anterior indica que en su mayoría

las personas encuestadas conocen los productos en su forma comercial mas no en cuanto su grupo químico ni mucho menos su composición.

El conocer no solo el nombre comercial sino también los componentes que conforman los productos químicos que más se utilizan, es de vital importancia ya que en base a esto se puede establecer los alcances en cuanto a toxicidad y efectividad de los productos a utilizar.

4.3.4 Ante la pregunta ¿Señale el grado de toxicidad?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Tabla 9.

Población encuestada 43 personas.

Señale el grado de toxicidad.						
Productos	Extremadamente, Altamente, Medianamente, Ligeramente toxico					
	Rojo	Amarillo	Azul	Verde	Acertado	Errado
Monocrotofos (Rojo)	<u>40</u>	<u>3</u>	—	—	93%	7%
Metamidophos (Rojo)	<u>43</u>	—	—	—	100%	
Profenofos (Amarillo)	<u>29</u>	<u>14</u>	—	—	33%	67%
Metil parathion (Rojo)	<u>39</u>	<u>4</u>	—	—	91%	9%
Malathion (Azul)	<u>24</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	—	21%	79%

Fuente: propia autoría.

Como una forma de seguridad todos los productos químicos traen en su etiqueta una franja de color que indica el grado de peligrosidad para las personas, el color rojo significa que el producto es extremadamente tóxico al ser humano, el color

amarillo indica que el producto es altamente tóxico a las personas, el color azul refiere a un producto moderadamente tóxico al ser humano y el color verde se utiliza para los productos ligeramente tóxicos a la gente, de la pregunta anterior 40 personas respondieron acertadamente el grado de toxicidad del monocrotophos pero 3 erraron en su respuesta, en cuanto al metamidophos el 43 o el 100% de las personas acertaron, mientras que con el profenofos 29 personas erraron en su respuesta y 14 respondieron acertadamente, con el Metil parathion 39 personas acertaron y 4 personas se equivocaron, en cuanto al malathion solo 9 acertaron y 34 personas erraron en su respuesta.

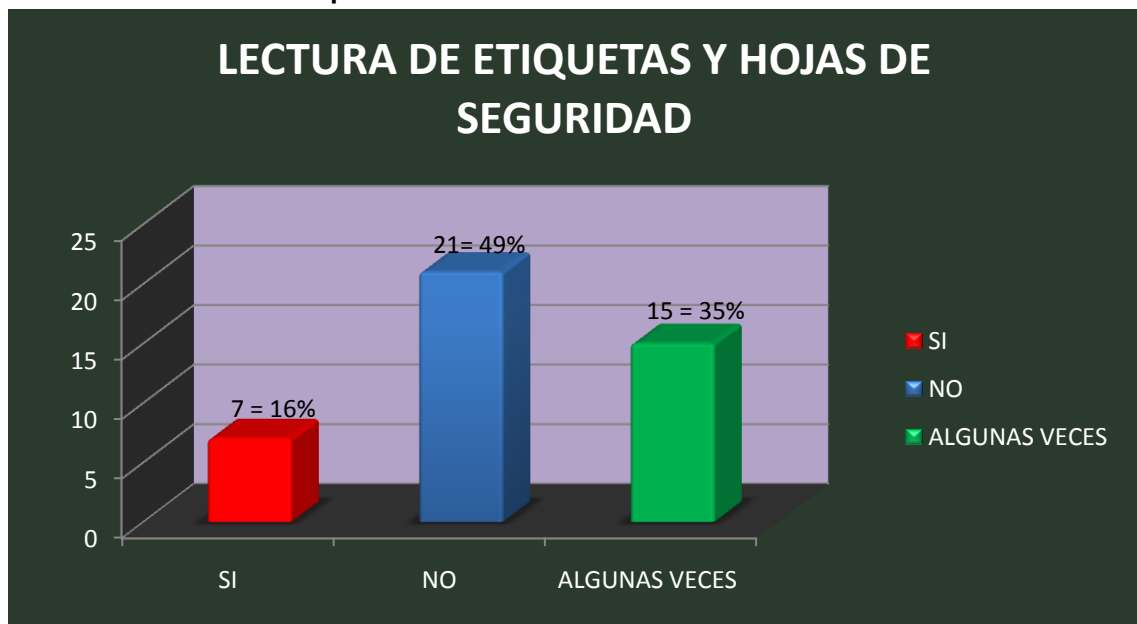
Lo anterior nos indica que la mayoría de personas encuestadas tienen en cuenta la agresividad de los productos al momento de controlar insectos y la capacidad de este para intoxicar a las personas asociando todo esto con el color de la etiqueta roja, siendo esto un concepto errado., pues un producto de franja verde puede llegar a ser tan contundente en el manejo de los insectos como uno de etiqueta roja si es utilizado eficientemente; sin embargo este puede llegar a ser tan nocivo para las personas si no se toman las medidas de seguridad necesarias, para esto es conveniente conocer realmente las características de los productos en cuanto a su composición, toxicidad y especificidad en cuanto al control de patógenos, así como sus consecuencias de uso. Todos estos conocimientos son de vital importancia en el manejo de sustancias toxicas.

4.3 CONOCIMIENTOS SOBRE USO Y CUIDADOS.

4.4.1 Ante la pregunta ¿Realiza lecturas de etiquetas y hojas de seguridad antes de aplicar el producto? Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 7.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

La etiqueta y la hoja de seguridad poseen la información sobre la composición del producto y la forma más adecuada de usarlo, además de las medidas de seguridad a tener en cuenta, es de gran importancia leer la etiqueta junto con la hoja de seguridad del producto antes de proceder a su aplicación pues esto aporta un panorama más amplio al aplicador sobre que es el producto y como se debe aplicar así como sus cuidados. Se encontró que el 16% de las personas encuestadas afirman que si leen la etiqueta antes de usar los productos, el 49% de la población no hace lectura de etiquetas ni de hojas de seguridad, seguido de un 35% de personas encuestadas que solo algunas veces hacen lectura del material. Esto indica que hace falta mayor interés en las personas para enterarse

sobre la información básica de los productos que aplican, hacer lectura de estos documentos además de aportar valiosos conocimientos, nos indica la forma más eficaz de hacer uso del producto, esto con el fin de mejorar la contundencia en el control del patógeno y al mismo tiempo teniendo en cuenta las precauciones necesarias en cuanto a los posibles impactos ambientales y la peligrosidad para las personas.

4.4.2 Ante la pregunta ¿Sabías que la mayoría de estos productos tienen restricción para su uso o están prohibidos a nivel mundial? Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 8.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

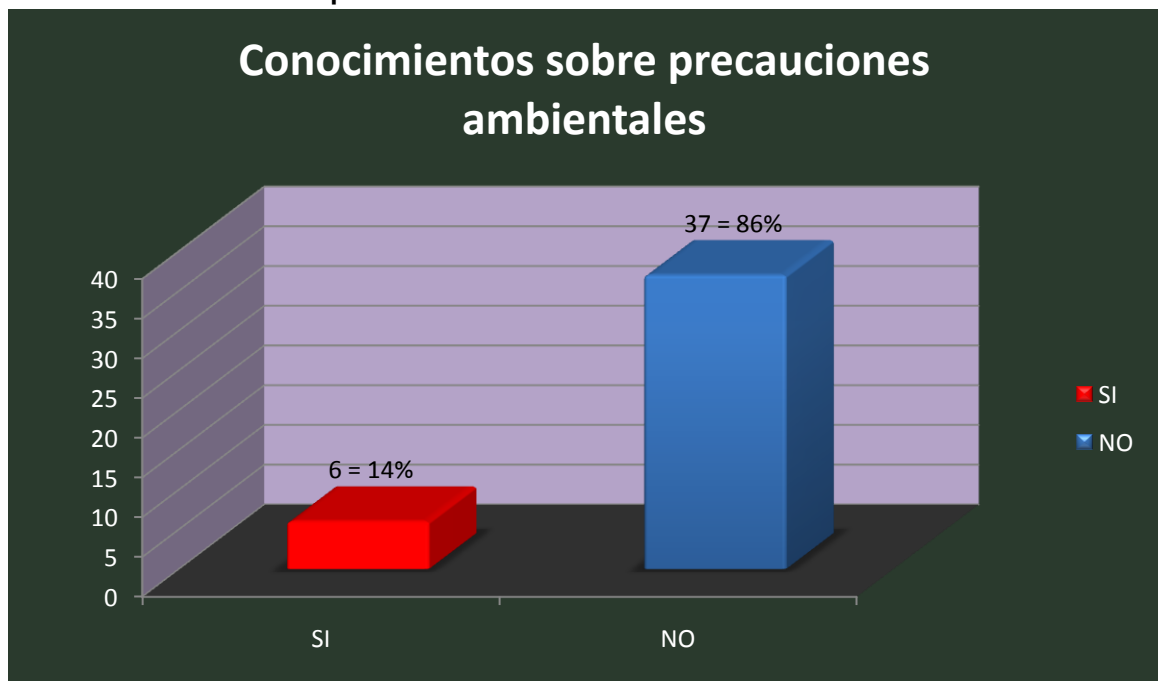
En el mundo existen diferentes organizaciones internacionales como el comité de normas internacionales de la red de agricultura sostenible (RAS), que pretende mantener una agricultura sana que vaya de la mano con la conservación del

medio ambiente y la biodiversidad, dichas organizaciones restringen y prohíben el uso de sustancias altamente tóxicas que atenten contra la salud humana y ambiental. El 95% de las personas encuestadas afirman no conocer las restricciones nacionales e internacionales que pesan sobre los productos organofosforados nombrados, mientras que solo el 5% de la población afirma tener conocimiento de estas restricciones, esto nos indica que la gran mayoría de las personas no conocen las restricciones y prohibiciones que pesan sobre estos productos e ignoran que estas determinaciones fueron tomadas en vista de la toxicidad de estas sustancias para el medio ambiente y en especial para la salud de las personas, dicha información es pertinente pues ponen en alerta al lector sobre los riesgos que corre al hacer uso de estas sustancias.

4.4.3 Ante la pregunta ¿Conoce las precauciones medio ambientales que restringen el uso de estos producto en zonas cercanas a fuentes de agua, y en condiciones ambientales adversas como vientos fuertes?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 9.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

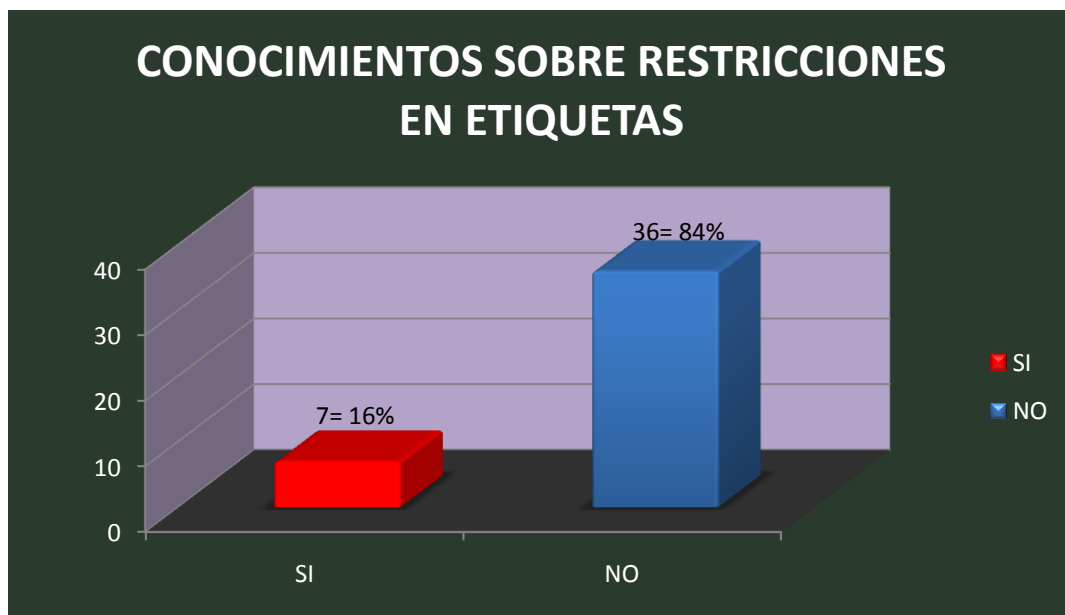
Una de las responsabilidades de las casas comerciales dueñas productos altamente tóxicos es mencionar en sus etiquetas y hojas de seguridad las normas de seguridad para la aplicación del producto y una de estas normas menciona las zonas donde no se debe aplicar o donde se debe tener estricta precaución, solo el 14% de la población encuestada afirma conocer estas normas mientras que el 86% de la población declara no conocerlas, esto indica que la gran mayoría de las personas no conocen y por lo tanto no hacen uso de las restricciones que tienen los organofosforados y que evitan que estas sustancias sean aplicadas en ciertas condiciones atmosféricas y cerca de lugares sensibles en donde dichas sustancias

pueden causar graves daños, el tener pleno conocimiento de estas restricciones es de vital importancia, pues un agricultor consiente de las zonas donde no debe aplicar el producto puede ayudar a conservar el medio ambiente evitando estas aplicaciones.

4.4.4 Ante la pregunta ¿Sabías que estas restricciones están en las etiquetas? Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 10.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

Las etiquetas que cada producto porta en su envase son un instrumento de suma importancia, es en donde se encuentran las indicaciones y especificaciones de lo que es y el uso que se le debe dar al producto. El 84% de la población encuestadas afirmó no saber de las restricciones y el lugar donde se encuentran dichas normatividades, mientras que el 16% de los encuestados saben que estas se encuentran en las etiquetas, esto indica que la mayoría de los agricultores no conocen las restricciones medioambientales porque no hacen lectura de las

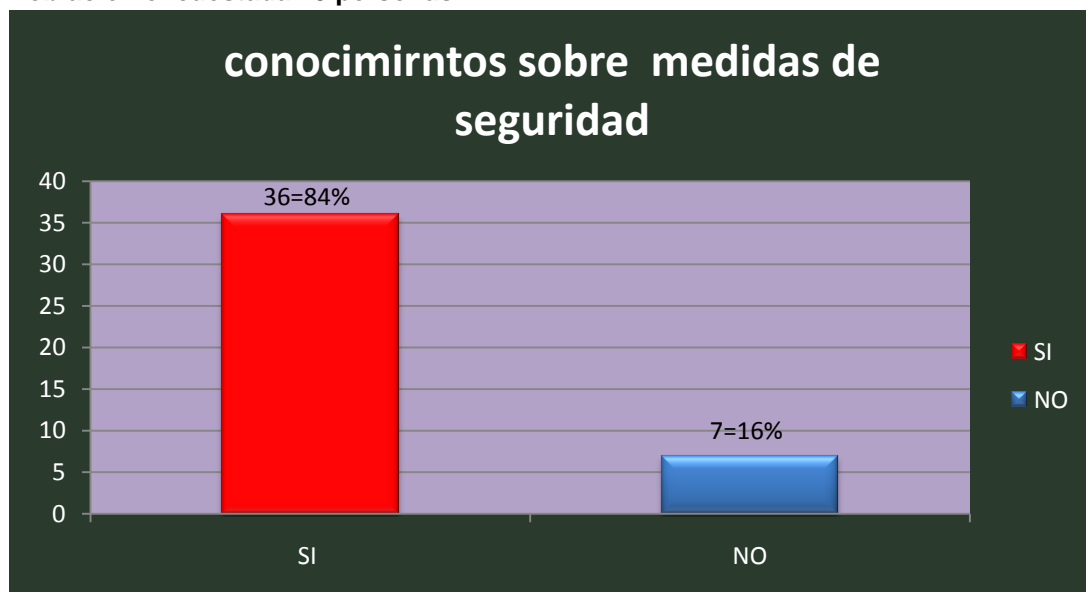
etiquetas, esto refleja el desinterés por parte de los agricultores para enterarse de la información básica y necesaria de los productos que habitualmente aplican en especial de productos tan peligrosos como los organofosforados.

4.4 MANEJO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CAPACITACIONES.

4.5.1 Ante la pregunta ¿Conoce las medidas de seguridad recomendadas para la mezcla y aplicación de los plaguicidas?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 11.

Población encuestada 43 personas.



Fuente: propia autoría.

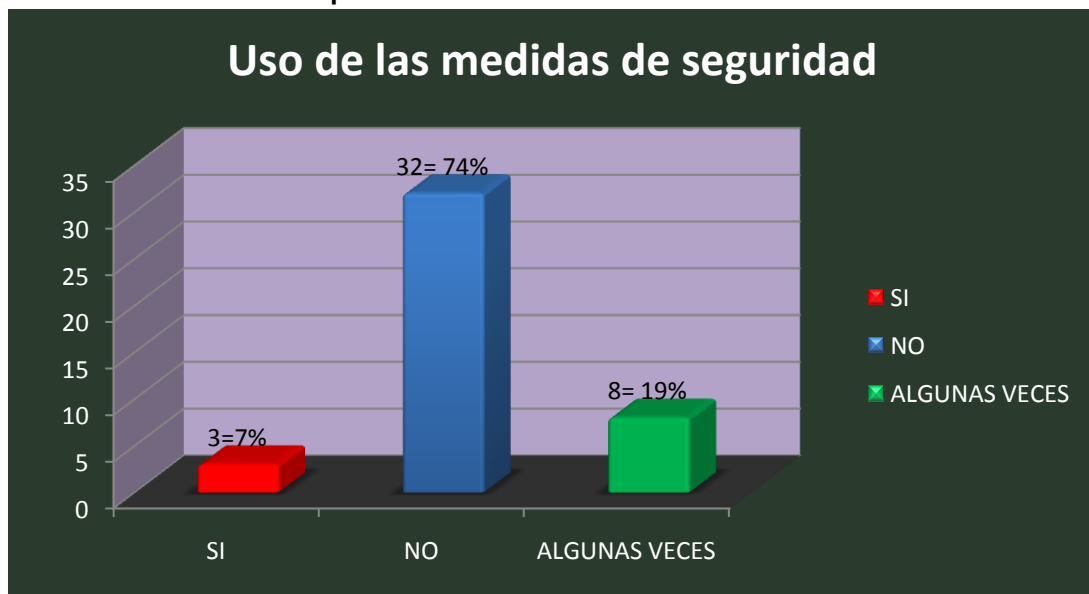
Las medidas de seguridad en el manejo de plaguicidas son una serie de normas encaminadas a salvaguardar la salud de las personas que manipulan este tipo de sustancias, permitiendo un uso adecuado del producto sin poner en riesgo la vida de las personas. El 84% de los encuestados dice conocer las normas de

seguridad y el 16% de las personas reconoce no saber las normas de seguridad. Esto indica que aunque existen personas que aun ignoran las medidas de seguridad, la gran mayoría conocen estas medidas tan importantes para favorecer la integridad de las personas que hacen uso de productos organofosforados y que pueden llegar a causar complicaciones en la salud de las personas a corto y a largo plazo a causa del manejo inadecuado que provoca el contacto directo del producto con el cuerpo, lo que facilita la entrada al organismo generando serios daños y en muchos casos hasta la muerte.

4.5.2 Ante la pregunta ¿Hace uso de las medidas de seguridad al momento de manipular productos organofosforados?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 12.

Población encuestada 43 personas.



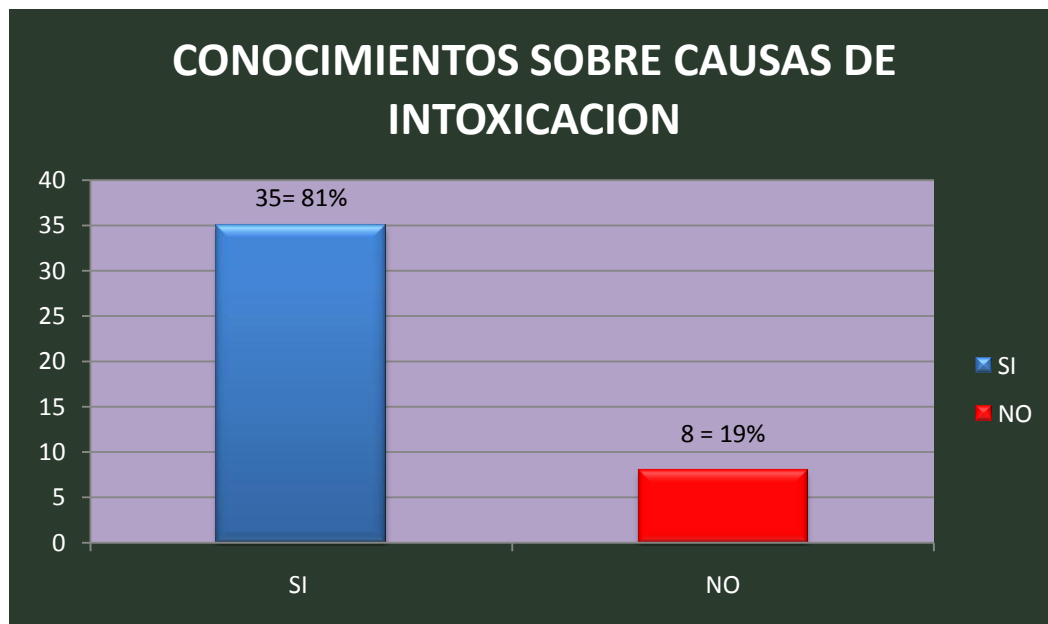
Fuente: propia autoría.

El manejo inadecuado de productos químicos conlleva a poner en serio riesgo la salud de las personas que los manipulan y todo lo que se encuentra a su

alrededor, si no se utilizan correctamente y no se los aplica en dosis adecuadas pueden llevar a consecuencias fatales, el uso de ropa adecuada, guantes, tapabocas y botas pueden llegar a salvar vidas. Solo el 7% de las personas encuestadas afirman hacer uso de éstas medidas de seguridad, mientras que el 74% no hace uso de ellas y el 19% dice hacer uso solo algunas veces de las medidas de seguridad. Esto nos indica que a pesar que la gran mayoría de las personas encuestadas conocen las medidas de seguridad solo una minoría hace uso de ellas, en este sentido el conocimiento sobre las características de los productos organofosforados es de vital importancia, pues al conocer el tipo de sustancia con la que se está tratando, su forma de acción, así como los antecedentes registrados a nivel mundial por el cual están restringidos y en algunos casos prohibidos, induce a la personas a generar conciencia sobre el peligro que corre el no protegerse.

4.5.3 Ante la pregunta ¿Sabía que por no hacer uso de las medidas de seguridad los organofosforados pueden ingresar al cuerpo por la piel o por el olfato y causar intoxicación severa?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 13.

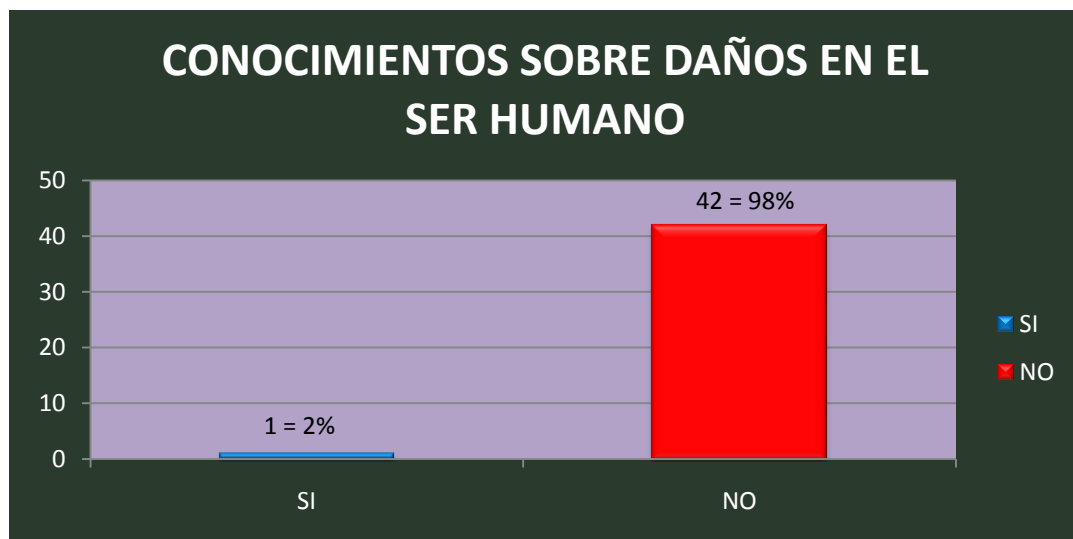


Fuente: propia autoría.

Está demostrado que los riesgos con los agroquímicos están principalmente en su aplicación, pero las intoxicaciones pueden ocurrir desde el transporte, el almacenamiento hasta su predisposición final. Cuando existe una manipulación directa puede ocurrir una penetración del agroquímico por vía cutánea, respiratoria y oral, precisamente para evitar estos accidentes es que existen las medidas de seguridad. El 81% de los encuestados reconocieron saber las consecuencias que conlleva el no uso de las medidas de seguridad, mientras que el 19% manifestó no saber que se puede llegar a una intoxicación por el solo contacto de estos tipos de agroquímicos. Esto indica que los agricultores en su gran mayoría conocen los riesgos que corren al hacer uso no solo de productos organofosforados sino de cualquier otro agroquímico sin tener las precauciones necesarias para su manipulación, es evidente que falta mayor interés por su cuidado personal pues ellos conocen los riesgos pero también conocen las medidas de seguridad y hacen caso omiso a estas.

4.5.4 Ante la pregunta ¿Sabía que la exposición ocupacional a los organofosforados puede causar daño a largo plazo en los sistemas nerviosos, periférico y central en los humanos?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 14.



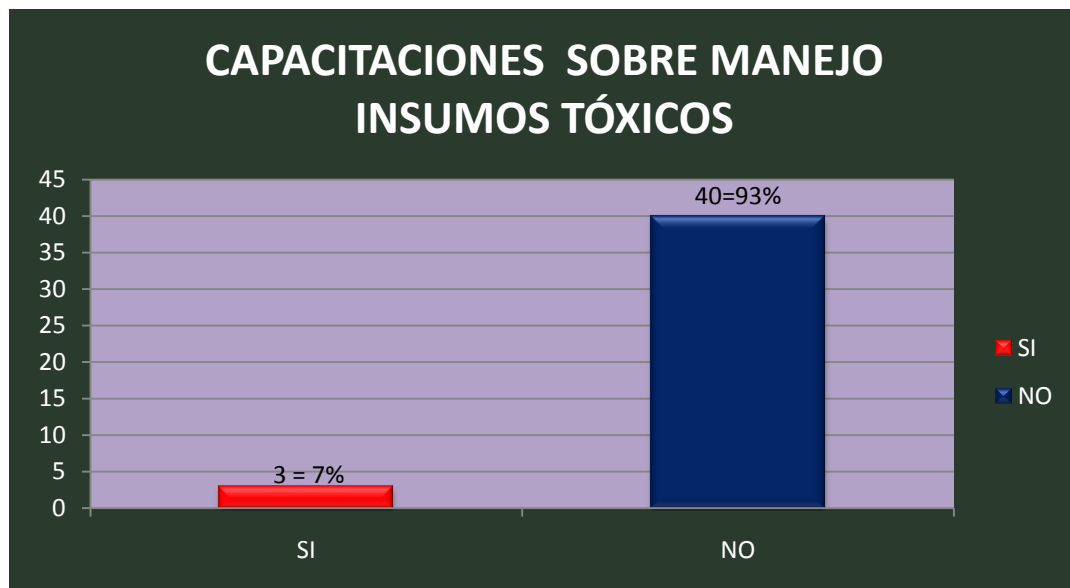
Fuente: propia autoría.

Los estudios realizados a este tipo de agroquímicos demuestran que la exposición directa puede causar a largo plazo daños irreparables en el sistema nervioso.

El 98% de las personas encuestadas afirman no saber las consecuencias que a largo plazo trae la exposición directa con los organofosforados y solo un 2% sabe sobre estas consecuencias. Es importante anotar que si bien la mayoría de personas encuestadas conocen los riesgos que corren al hacer uso de estos productos y los medios por donde el producto puede llegar a causar una intoxicación no saben que estos productos por ser inhibidores de la colinesterasa puede llegar a tener efectos a largo plazo, pues la colinesterasa es una sustancia que regula los impulsos nerviosos en cada uno de los sistemas del cuerpo, al momento de disminuir su contenido en el cuerpo este entra en un colapso nervioso al no tener regulación. Esto es información importante que puede hacer que un agricultor lo piense dos veces antes de realizar aplicaciones de organofosforados sin su debida precaución.

4.5.5 Ante la pregunta ¿Ha recibido capacitación en manejo de insumos químicos altamente tóxicos?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 15.

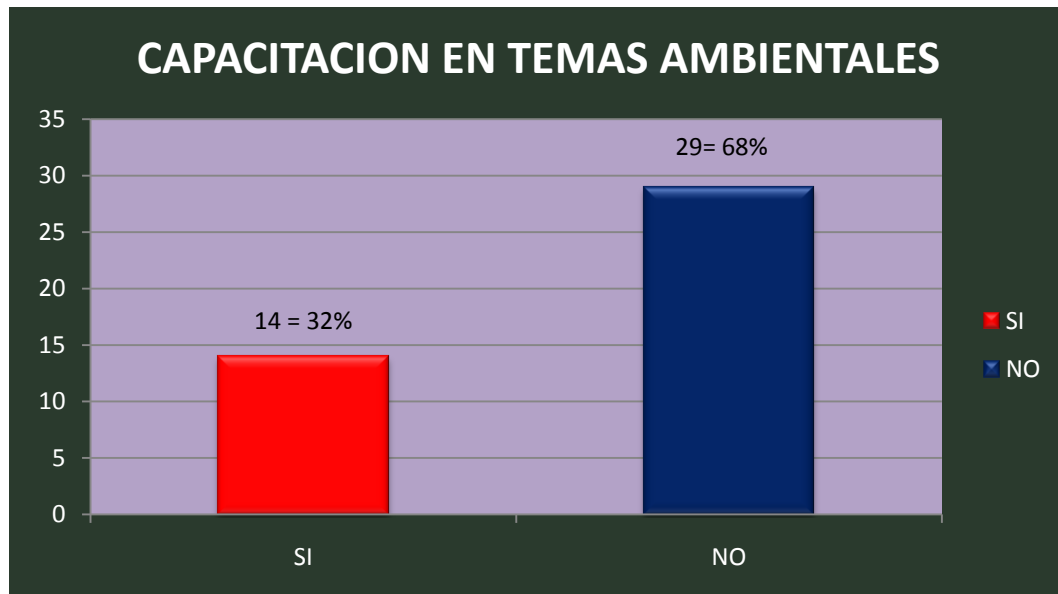


Fuente: propia autoría.

Los programas de capacitación son de vital importancia en cuanto a la orientación de las personas en el manejo adecuado de insumos agrícolas y en la toma de decisiones de acuerdo a su propio interés y bienestar, solo el 7% de la población encuestada a recibido algún tipo de capacitación referente al manejo de insumos químicos, mientras que el 93% de la población afirma no haber recibido alguna capacitación enfocada al manejo de insumos químicos de alta toxicidad. Esto indica que los agricultores no están siendo capacitados en cuanto al manejo de insumos químicos, si los entes gubernamentales y demás organizaciones competentes no se interesan por el manejo que se le están dando a las sustancias toxicas mucho menos se puede esperar que los agricultores lo hagan, pues primero debe existir una presión generada por todas las organizaciones autorizadas que representan cada uno de los sectores como la salud, el medio ambiente y el mismo comercio, se deben Impulsar campañas dirigidas a capacitar al agricultor en el manejo de insumos químicos para convencerlo de que se pueden lograr grandes benéficos en materia de seguridad para él y el medio.

4.5.6 Ante la pregunta ¿Ha recibido capacitación en temas ambientales?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 16.



Fuente: propia autoría.

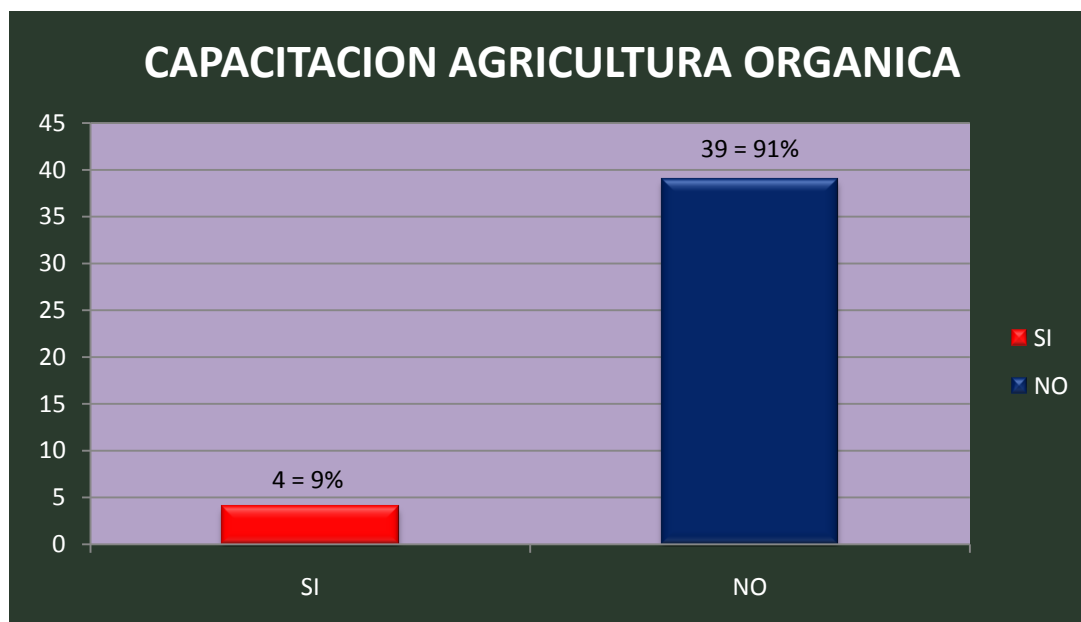
Las capacitaciones ambientales además de transmitir conocimientos, relacionan al campesino con la naturaleza buscando que se tome conciencia sobre la importancia de conservar el medio ambiente para mejorar su calidad de vida y el de todos los seres vivos que lo rodean. El 32% dice haber recibido alguna capacitación ambiental, el 68% de la población encuestada manifestó no haber recibido ningún tipo de capacitación ambiental, se evidencia que entre el grupo de encuestados hay un gran número de personas que no han recibido información acerca del cuidado del medio ambiente.

La capacitación en temas ambientales busca generar conciencia en la personas mediante la transferencia de conocimientos encaminados a mejorar su calidad de vida, partiendo del cuidado del medio ambiente a corto y a largo plazo, es importantísimo capacitar a los agricultores pues la falta de información lleva a las personas a tomar decisiones inadecuadas y a actuar de forma inconsciente e

irresponsable, poniendo en grave peligro su integridad y el equilibrio ecológico del medio que lo rodea.

4.5.7 Ante la pregunta ¿Ha recibido capacitación práctica en agricultura orgánica?. Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 17.



Fuente: propia autoría.

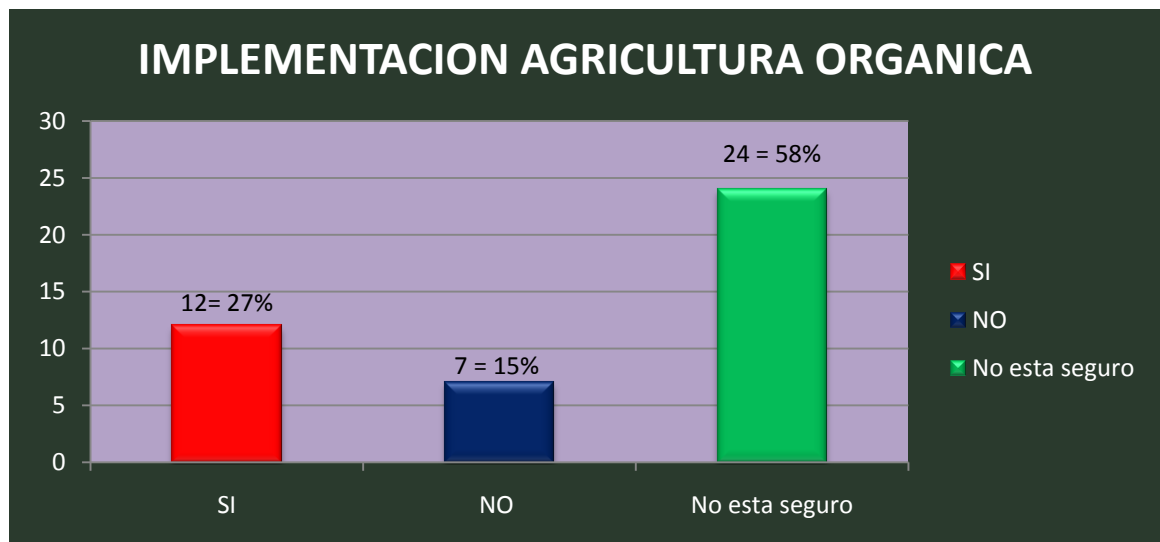
La agricultura orgánica se basa en la producción de alimentos de una forma sana encaminada hacia el respeto y la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, potenciando la productividad y fertilidad de los suelos principalmente. Aquí se encontró que el 91% de los encuestados afirmó no haber recibido capacitación en agricultura orgánica, mientras que solo el 9% de los encuestados manifestó haber recibido capacitaciones sobre agricultura orgánica. En temas de capacitación, en cuanto a alternativas diferentes de producción como la agricultura orgánica se nota que existe un gran vacío entre las personas encuestadas, la agricultura convencional utilizada actualmente en la producción de

alimentos; caracterizada por la aplicación de grandes cantidades de insumos químicos altamente tóxicos como es el caso de los organofosforados, han venido causando un deterioro progresivo en los recursos naturales generado contaminación y posterior degradación del medio ambiente, poniendo en peligro toda clase de vida existente en el planeta.

La agricultura orgánica por su parte busca mitigar los daños causados por la agricultura convencional, mediante el desarrollo de una agricultura eficiente y amigable ambientalmente, basadas en prácticas tecnificadas donde no se utilicen agroquímicos altamente tóxicos con el fin de producir alimentos sanos y de buena calidad, esto hace que la capacitación dirigida a los agricultores sea de gran importancia pues abre mentalmente a los agricultores a otras alternativas agrícolas que no son tan imposibles contrario a lo que ellos piensan.

4.5.8 Ante la pregunta ¿Cree que se puede implementar un proceso de agricultura orgánica en la vereda? Se obtuvo el siguiente resultado.

Grafico 18.



Fuente: propia autoría.

Promover y implementar técnicas enfocadas a fortalecer una producción limpia y favorable para los recursos naturales mediante prácticas eficientes y sustentables que maximicen la calidad de los alimentos para el consumo humano, esto es uno de los propósitos de la agricultura orgánica.

El 27% de los encuestados dijo que si era posible implementar un proceso de agricultura orgánica en su vereda, mientras que el 15% manifestó que no era posible y el 58% afirmó no estar seguro que se pueda implementar este tipo de procesos en la vereda. Se nota un gran escepticismo en cuanto a la implementación de técnicas de agricultura orgánica, uno de los interrogantes entre los agricultores es si se puede generar la misma cantidad de alimentos y si estas técnicas son tan rentables como lo son las técnicas convencionales, estos son los interrogantes que se deben mitigar mediante procesos de capacitación donde se transfiera información de esta índole y en donde se convenza al agricultor de la importancia y la efectividad de la agricultura orgánica y al mismo tiempo se demuestre la viabilidad de estas técnicas en términos económicos y sociales.

5. CONCLUSIONES.

La principal actividad agrícola presente en la vereda está representada por el cultivo de arroz en su modalidad de riego, siendo este tratado con diferentes tipos de productos organofosforados con el fin de contrarrestar el ataque de las plagas, uno de los productos más utilizados es el profenofos ya que todos los encuestados afirmaron hacer uso de este producto en sus parcelas, además los resultados demuestran que los jóvenes y las personas mayores de 50 años tienen poca participación como agricultores.

En los agricultores se evidencia la falta de información acerca de lo que son los organofosforados, solo los reconocen por su nombre comercial mas no por su ingrediente activo ni mucho menos por su grupo químico (organofosforado), además los utilizan solo por su capacidad destructiva, asociando el color de la etiqueta solo con la agresividad del producto para él y al momento de controlar los insectos, mas no por el grado de toxicidad para el medio ambiente.

Los agricultores de la vereda Las Delicias en su gran mayoría no conocen las restricciones que existen a nivel mundial y que regula el uso de productos organofosforados, además la mayoría desconocen las precauciones existentes para el uso o aplicación, incluyendo la aplicación en lugares cercanos a fuentes de agua, a pesar de que estas precauciones se encuentran en las etiquetas, esto indica que falta motivación o interés por parte de los agricultores para conocer las características de los productos que aplican a sus cultivos así estas se encuentren a la mano.

Uno de los factores encontrados en la población agricultora encuestada en la vereda las delicias, es que a pesar de que la gran mayoría de los encuestados conocen las medidas de seguridad, al momento de manipular este tipo de agroquímicos no hacen uso de estas, exponiéndose directamente a estas

peligrosas sustancias a sabiendas del peligro que corren y de las consecuencias que puede traer, pues una de ellas es una intoxicación severa. Pero cabe anotar que aunque los agricultores conocen las consecuencias inmediatas como la intoxicación por no hacer uso de las medidas de seguridad, desconocen las consecuencias a largo plazo producto de la exposición a los organofosforados.

La mayoría de la población agricultora de la vereda las delicias presenta un nivel de escolaridad bajo, además la población no está capacitada en temas como el manejo de insumos altamente tóxicos ni a recibido información en temas de agricultura orgánica y solo algunos han recibido capacitación en temas ambientales.

Se evidenció un bajo nivel de cultura conservacionista en los agricultores encuestados, ya que ninguno se interesa por evitar o por mejorar técnicamente las actividades actuales en sus parcelas, como el uso de organofosforados, esto por el bajo nivel de capacitación evidenciado por la carencia de conocimientos normativos para el uso y aplicación de este tipo de sustancias, solo los conocimientos permiten a las personas desarrollar su juicio crítico que le permita hacer un uso racional de las sustancias nocivas para el medio ambiente.

6. RECOMENDACIONES.

Conformar un equipo especializado en desarrollar campaña así como programas de capacitación que permitan educar a los agricultores en temas relacionados con las generalidades de los agroquímicos como sus clasificación, peligrosidad para las personas, el impacto ambiental que pueden causar al medio ambiente así como la forma correcta de manipularlos y posibles opciones diferentes a estos grupos químicos, que permitan dar solución a los problemas fitosanitarios sin provocar grandes impactos ambientales.

Exigirle a las autoridades competentes y a las entidades gubernamentales relacionadas con los temas de medio ambiente y agricultura como Cormacarena y el Ministerio de agricultura o en su representación la Secretaría de Agricultura, que se comprometan a hacer cumplir las normas nacionales e internacionales que restringen el uso de productos organofosforados y demás productos altamente tóxicos o que supervisen su uso, con el fin de disminuir su impacto ambiental a causa del mal uso de estos productos.

Realizar campañas de concientización a los agricultores sobre el uso de las medidas de seguridad, donde se enfatice en el uso de equipos de protección y su importancia para salvaguardar la integridad de las personas que manipulan y aplican productos químicos.

Realizar estudios y proyectos dirigidos a poner en marcha técnicas de agricultura amigables con el medio ambiente, y así implementar alternativas que conduzcan a una agricultura sostenible a través del uso de las buenas prácticas agrícola (BPA) en cuanto al control integrado de plagas y vectores, reduciendo el uso de pesticidas altamente tóxicos, en especial los del grupo de los organofosforados.

7. Referencias bibliográficas.

- Adoración, C. (2010). Slideplayer. Plaguicidas- Definición. p, 4. Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/1605948/>.
- Atsdr. (2014) Resumen de salud pública. Piretrinas y piretoides. España. Recuperado de http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs155.html.
- Auditoría General De La Republica. (2004). Auditoria analítica de gestión al uso y manejo de plaguicidas en Colombia. Uso y manejo de plaguicidas en Colombia. p,12. (en línea). Recuperado de. http://revistavirtual.redesma.org/vol9/pdf/legislacion/auditoria_plag_colombia.pdf.
- Dialnet. (2008). insecticidas organofosforados, efectos sobre la salud y el medio ambiente. p, 11. Recuperado de. [http://Dialnet-InsecticidasOrganofosforados-2881125%20\(3\).pdf](http://Dialnet-InsecticidasOrganofosforados-2881125%20(3).pdf).
- Epa, Gov. (S.F). Sección insecticidas. Insecticidas organofosforados. P, 2- 4. Recuperado de <http://www.epa.gov/oppfead1/safety/spanish/healthcare/handbook/contents.htm>.
- Fabián, T. (2015). Cricyt. Enciclopedia. Organoclorados. Recuperado de <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Organoclor.htm>.
- Fuentedeoro, Meta. (2012) Nuestro Municipio. Información General. Geografía, Ecología, Economía. (En línea). Recuperado de. http://www.fuentedeoro-meta.gov.co/informacion_general.shtml.
- Gobernación del meta. (S.F.). fuentedeoro, hidrografía. Recuperado de <http://www.meta.gov.co/es/el-meta/fuente-de-oro/>.

Ica. (2014). Subgerencia Protección y Regulación Agrícola. Restricción prohibición y suspensión de registro de plaguicidas de uso agrícola en Colombia. R2471 (1991), 29 (1992). p, 3. (en línea). Recuperado de. <http://www.ica.gov.co/getdoc/b2e5ff99-bd80-45e8-aa7ae55f0b5b42dc/PLAGUICIDAS-PROHIBIDOS.aspx>.

INECC. (2013). Instituto Nacional De Ecología y Cambio Climático. Plaguicidas Mexico. Recuperado de <http://www.inecc.gob.mx/sqre-temas/768-sqre-plaguicidas>.

INECC. Profenofos. (2015). Hoja de seguridad. Plaguicida. (en línea). Recuperado de. <http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/pdf/profenofos.pdf>.

Jordi, O. (1999) Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Plaguicidas organofosforados. España. Recuperado de. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_512.pdf.

Mejía, L, Quintero, M, & Lopez, V.(2011). Estudio sobre el manejo de agroquímicos de personas con Efc – Bajo Lempa. Universidad de el Salvador. Página 7. P 3. Recuperado de. [file:///C:/Users/Freddy/Desktop/Proyecto %20 de%20grado/Estudio%20Sobre%20El%20Manejo%20de%20Agroquimicos%20 de%20Personas%20Con%20Erc %20-%20Bajo%20Lempa %202011% 20Ues%20PDF.htm](file:///C:/Users/Freddy/Desktop/Proyecto%20de%20grado/Estudio%20Sobre%20El%20Manejo%20de%20Agroquimicos%20de%20Personas%20Con%20Erc%20-%20Bajo%20Lempa%202011%20Ues%20PDF.htm).

Mejia, L, Quintero, M, & Lopez, V.(2011). Estudio sobre el manejo de agroquímicos de personas con Efc – Bajo Lempa. Universidad de el Salvador. Página 17,18.g.P4,1,2. Recuperado de. [file:///C:/Users/Freddy/Desktop/ Proyecto%20de%20grado/Estudio%20Sobre%20El%20Manejo%20de%20Agr oquimicos%20de%20Personas%20Con%20Erc%20%20Bajo%20Lempa%202 011%20Ues%20PDF.htm](file:///C:/Users/Freddy/Desktop/Proyecto%20de%20grado/Estudio%20Sobre%20El%20Manejo%20de%20Agr oquimicos%20de%20Personas%20Con%20Erc%20%20Bajo%20Lempa%202 011%20Ues%20PDF.htm).

Ministerio Del Medio Ambiente. (1998). Dirección General De Desarrollo Sostenible. Lineamientos de políticas ambientales para el subsector de los plaguicidas en Colombia. Marco internacional. PP, 17^a 19.(En línea). Recuperado de. <http://www.cortolima.gov.co/SIGAM/poli/plaga.doc>.

Ministerio Del Medio Ambiente. (1998). Dirección General De Desarrollo Sostenible. Lineamientos de políticas ambientales para el subsector de los plaguicidas en Colombia. Marco nacional. p, 15 (En línea). Recuperado de <http://www.cortolima.gov.co/SIGAM/poli/plaga.doc>.

Productos ecológicos. 2014. El impacto ambiental de los plaguicidas. recuperado de:<http://blog.productosecologicosintermediarios.es/2014/07/el-impacto-ambiental-de-los-pesticidas/>.

RAPAM. 1995. Organofosforados y la salud humana. Efectos de los plaguicidas organofosforados en la salud humana.la manera de avanzar. mexico. Recuperadode.http://www.rapam.org/organofosforados_y_la_salud_humana.ht

RAP-AL. (S.F).Plaguicidas. Convenios internacionales. Convenio de los COPs, Convenio de Rotterdam, Convenio de Basilia. Recuperado de. http://www.rap-al.org/index.php?seccion=4&f=convenios_internacionales.php.

Robert, J (2005). Estadística elemental. Wikipedia. Enciclopedia libre. La encuesta. (En línea). Recuperado de. <http://es.wikipedia.org/wiki/Encuesta>.

Sitio web del municipio fuentedeoro en meta. (2013). Información general de población. Recuperado de <http://www.fuentedeorometa.gov.co/territorios.shtml?apc=bbxx-1-&x=2573378>.

Wendy, P. (2010). Slideshare. Presentación plaguicidas. Recuperado de <http://es.slideshare.net/Wendyp2010/presentacin-plaguicidas>.

8. ANEXO.

ANEXO 1.

FORMATO ENCUESTA.

Nombre: _____

Sexo: M F

Edad: _____ **Años**

Nivel de estudio Grado _____ **Otros** _____

Cultivos establecidos en la vereda

No.	Cultivo	Área sembrada

Conocimientos existentes sobre organofosforados

1	Sabe que significa la palabra organofosforado			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2	Conoce algún producto agrícola del grupo de los organofosforados.			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
3	De los productos organofosforado mencionados a continuación conoce o a utilizado alguno, señale cual			
	producto	cual	Dosis x ht	Repeticiones x ciclo
	Monocrotofos			
	Metamidophos			
	Profenofos			
				Plagas que controla

Metil parathin				
Malathion				
4	Señale el grado de toxicidad Monocrotofos Metamidophos Profenofos Metil parathion malathion	Extremadamente Altamente medianamente ligeramente toxico	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid red; width: 50px; display: inline-block; margin-right: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid yellow; width: 50px; display: inline-block; margin-right: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid blue; width: 50px; display: inline-block; margin-right: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid green; width: 50px; display: inline-block;"/>	

Conocimientos de manejo y cuidados

1	Realiza lecturas de etiquetas y hojas de seguridad antes de aplicar el producto?	Si <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2	Sabias que la mayoría de estos productos tienen restricción para su uso o están prohibidos a nivel mundial.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
3	Conoce las precauciones medio ambientales que restringen el uso del producto en zonas cercanas a fuentes de agua, y en condiciones ambientales adversas como vientos fuertes.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
4	Savias que estas restricciones están en las etiquetas.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Mediadas de seguridad y capacitaciones

1	Conoce las medidas de seguridad recomendadas para la mezcla y aplicación de los plaguicidas.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2	Hace uso de las medidas de seguridad al momento de manipular productos organofosforados	Si <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3	Sabía que por no hacer uso de las medidas de seguridad los organofosforados pueden causar	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

	intoxicación severa por la piel o por el olfato.	
4	Sabía que la exposición ocupacional a los organofosforados puede causar daño a largo plazo en los sistemas nerviosos - periférico y central- en los humanos.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
5	Ha recibido capacitación en manejo de insumos químicos altamente tóxicos.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6	Ha recibido capacitación en temas ambientales?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
7	Han recibido capacitación práctica en agricultura orgánica?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
8	Cree que se puede implementar un proceso de agricultura orgánica en la vereda.	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No está seguro <input type="checkbox"/>

Fuente: propia autoría

Anexo 2. Mapa vereda del municipio de Fuentedeoro Meta.



ANEXOS 3. Sistemas de riego por canales de inundación de cultivos, en la vereda las delicias del municipio de fuentedeoro meta.



Caño Upín.



canal de riego.



Canal de riego.



canal de riego.



Preparación.



Cultivo Inundado.

Fuente: propia autoría.



Cultivo de arroz con riego.



Cultivo de arroz con riego.



Cultivo de arroz con riego.



Cultivo de arroz.

Fuente: propia autoría.