



UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

ESCUELA DE POSTGRADO

CONSECUENCIAS SOCIALES DEL USO EXCESIVO DE PESTICIDAS EN EL CULTIVO DE MAIZ EN EL CALLEJON DE HUAYLAS, CAMPAÑA 2018-2019.

Tesis para optar el grado de Maestro
en Políticas Sociales

Mención: Gerencia de Proyectos y Programas Sociales

EUSEBIO REYES HUAMÁN

Asesor: **Dr. TRINITARIO DARÍO VARGAS ARCE**

Huaraz – Ancash – Perú

2022

Nº. Registro: **T0823**

FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, CONDUCENTES A OPTAR TÍTULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADÉMICOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

1. Datos del autor:

Apellidos y Nombres: _____

Código de alumno: _____ Teléfono: _____

E-mail: _____ D.N.I. n°: _____

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Tipo de trabajo de Investigación:

Tesis

Trabajo de Investigación

Trabajo Académico

3. Trabajo de Investigación para optar el grado de:

4. Título del trabajo de Investigación:

5. Escuela: _____

6. Programas: _____

7. Asesor:

Apellidos y nombres _____ D.N.I n°: _____

E-mail: _____ ID ORCID: _____

8. Referencia bibliográfica: _____

9. Tipo de acceso al Documento:

Acceso público* al contenido completo. Acceso

restringido** al contenido completo

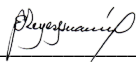
Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundirlo en el Repositorio Institucional, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso de que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:



10. Originalidad del archivo digital

Por el presente deixo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.



Firma del autor

11. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para las investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica.



El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Recolector Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

12. Para ser verificado por la Dirección del Repositorio Institucional

Fecha de Acto de sustentación:

Huaraz,

Firma:



Varillas Wiliam Eduardo

Asistente en Informática y Sistemas

- UNASAM -

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

**** Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"
ESCUELA DE POSTGRADO

ACTA VIRTUAL DE SUSTENTACION DE TESIS

Los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis, que suscriben, reunidos en acto público en la Plataforma Microsoft Teams, de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" para calificar la Tesis presentada por el:

Bachiller: **EUSEBIO REYES HUAMAN**

Título : **"CONSECUENCIAS SOCIALES DEL USO EXCESIVO DE PESTICIDAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN EL CALLEJÓN DE HUAYLAS"**

Después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas y observaciones finales, la declaramos:

APROBADA CON MENCIÓN, con el calificativo de **DIECISIETE (17)**

De conformidad al Reglamento General a la Escuela de Postgrado y al Reglamento de Normas y Procedimientos para optar los Grados Académicos de Maestro y Doctor, queda en condición de ser aprobado por el Consejo de la Escuela de Postgrado y recibir el Grado Académico de Maestro en **POLITICAS SOCIALES** con Mención en **GERENCIA DE PROYECTOS Y PROGRAMAS SOCIALES**, a otorgarse por el Honorable Consejo Universitario de la UNASAM.

Huaraz, 20 de diciembre del 2021

Dr. Juan Alejandro Castro Sotelo
PRESIDENTE

Ph.D. Juan Francisco Barreto Rodríguez
SECRETARIO

Dr. Trinatorio Dario Vargas Arce
VOCAL

MIEMBROS DEL JURADO

Doctor Juan Alejandro Castro Sotelo

Presidente



Doctor Juan Francisco Barreto Rodríguez

Secretario



Doctor Trinitario Dario Vargas Arce

Vocal



ASESOR

Doctor Trinitario Darío Vargas Arce



AGRADECIMIENTO

Al Dr. Darío Vargas Arce, asesor de la presente Tesis, por sus orientaciones y consejos en calidad de Profesor, Colega y Amigo.

A todos los Profesores que durante los estudios de maestría en Políticas Sociales me brindaron sus valiosos conocimientos y sabidurías, además por haber compartido algunas experiencias y amistad, guardadas en la mente y en corazón, pero siempre recordadas.

DEDICATORIA

A la memoria de mis añorados padres:

Santos Victoria Huamán León y Antonio Reyes Quispe

ÍNDICE

Resumen.....	viii
Abstract	ix
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I	
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1-5
1.1. Planteamiento y formunación del problema.....	2
1.2. Objetivos	4
1.3. Justificación.....	4
1.4. Delimitación.....	5
Capitulo II	
MARCO TEÓRICO.....	6-26
2.1. Antecedentes de Investigación	6
2.2. Bases teóricas.	9
2.3. Definición de términos.....	24
2.4. Hipótesis.....	24
2.5. Variables.....	24
Capitulo III	
METODOLOGÍA	277-30
3.1. Tipo de investigacion.....	277
3.2. Diseño de investigación.....	28
3.3. Población y muestra.....	28
3.4. Técnicas e instrumento (s) de recolección de datos	29
3.5. Plan de procesamiento y analisis de la informacion.....	30
Capitulo IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31-55
4.1. Presentación de resultados.....	33
4.2. Prueba de hipótesis	51
4.3. Discusión.....	52
Conclusiones	566-57
Recomendaciones.....	58
Referencias bibliográficas.....	599-61
Anexos	62

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

TABLA 1. AGRICULTORES ENTREVISTADOS Y TIPO DE PESTICIDAS UTILIZADOS.....	31
TABLA 2. PESTICIDAS MAS USADOS POR LOS AGRICULTORES, POR INGREDIENTE ACTIVO.....	33
TABLA 3. NOMBRES COMERCIALES DE METAMIDOPHOS SEGÚN EMPRESA FORMULADORA.....	34
TABLA 4. NOMBRES COMERCIALES DE METHOMYL SEGÚN EMPRESA FORMULADORA.....	35
TABLA 5. NOMBRES COMERCIALES DE CIPERMETRINA SEGÚN EMPRESA FORMULADORA.....	35
TABLA 6. SINTOMAS E INTOXICACIONES.....	36
TABLA 7. ACCIONES QUE TOMAN CUANDO SIENTEN MALESTAR O MAREOS	38
TABLA 8. TIPO DE PROTECCION QUE USAN PARA APLICAR PESTICIDAS.....	39

FIGURAS

FIGURA 1. CONSECUENCIAS DIRECTAS A LA SALUD	37
FIGURA 2. ACCIONES QE TOMAN CUANDO SIENTEN MALESTAR O MAREOS	38
FIGURA 3. TIPO DE PROTECCION QUE USAN PARA APLICAR PESTICIDAS.....	39

RESUMEN

El Presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los distritos de: Tinco, Carhuaz, Acopampa y Marcar, de la provincia de Carhuaz en el Callejón de Huaylas, Región Ancash, con el objetivo de determinar: las consecuencias sociales del uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz. La metodología utilizada fue la de entrevistas directas mediante encuestas semi-estructuradas y visitas a sus parcelas de los agricultores. Se entrevistaron a un total de 63 agricultores, encontrándose que los pesticidas más utilizados en el control de plagas son: Matamidophos, Metomyl, Cypermetrina y el herbicida Glifosato. Estos pesticidas, en los países desarrollados, está prohibido su uso por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La mayoría, un 77.77% hacen aplicaciones cada 8 días, En cuanto a contaminación ambiental no existen antecedentes, en el lugar de estudio ni en todo el Callejón de Huaylas. Cuando los agricultores sienten algún malestar a consecuencia de la aplicación de pesticidas, algunos toman un vaso de leche, pero la gran mayoría sólo se lavan con agua. La investigación también reveló: que existen intoxicaciones de animales (cuyes) debido al consumo de forraje tratado con Matamidopho, mortandad de avbejas; las poblaciones de las plagas se han incrementado debido a la muerte de controladores naturales, existe una alta mortalidad en las colmenas de abejas, por las aplicaciones altamente toxicas; se hacen entre 15 a 18 aplicaciones por campaña de cinco meses; el incremento del costo de producción no es determinado por el agricultor.

Palabras clave: Pesticidas, Maíz, Callejón de Huaylas, Matamidophos, Metomyl, Cypermetrina.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the districts of: Tinco, Carhuaz, Acopampa and Marcar, of the province of Carhuaz in the Callejón de Huaylas, Ancash Region, with the objective of determining: the social consequences of the excessive use of pesticides in growing corn. The methodology used was direct interviews through semi-structured surveys and visits to farmers' plots. A total of 63 farmers were interviewed, finding that the most widely used pesticides in pest control are: Matamidophos, Metomyl, Cypermethrin and the herbicide Glyphosate. These pesticides, in developed countries, their use is prohibited by the World Health Organization (WHO). The majority, 77.77% make applications every 8 days. Regarding environmental contamination, there is no history, in the place of study or in the entire Callejón de Huaylas. When farmers feel discomfort from the application of pesticides, some drink a glass of milk, but the vast majority only wash with water. The investigation also revealed: that there are intoxications of animals (guinea pigs) due to the consumption of forage treated with Matamidopho, mortality of avbees; pest populations have increased due to the death of natural controllers, there is a high mortality in bee hives, due to highly toxic applications; 15 to 18 applications are made per five-month campaign; the increase in production cost is not determined by the farmer.

Key Words: Pesticides, Corn, Callejón de Huaylas, Matamidophos, Metomyl, Cypermethrin.

INTRODUCCIÓN

Capítulo I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El maíz constituye uno de los cultivos más importantes en la alimentación a nivel local nacional y mundial, anteriormente estaba considerado como el tercer cultivo en importancia en el mundo después del trigo y el arroz; actualmente ocupa el primer lugar seguido por el trigo, el arroz y la papa, principalmente de los cultivares de maíz amarillo duro. Pero existen otros cultivares denominados maíces amiláceos, cuya producción es utilizada para el consumo directo en la alimentación humana a través de diferentes formas de preparación.

En el Callejón de Huaylas una de las actividades importantes en la agricultura, es la producción de maíz para consumo principalmente en estado de choclo en los mercados local y nacional, principalmente de Lima.

Como todo cultivo en la naturaleza (campo), está expuesto a una serie de factores adversos tanto bióticos como abióticos; entre los factores bióticos se encuentran las plagas causadas por: insectos, aves, roedores, etc., y entre las enfermedades las causadas por: Hongos, Bacterias, virus y Mollicutes.

Para controlar las plagas del maíz, para consumo en choclo, en el Callejón de Huaylas, actualmente se viene aplicando pesticidas: insecticidas, fungicidas, herbicidas y abonos foliares cada vez con más frecuencia, entre ocho, diez a quince días. Los pesticidas en general causan contaminación al suelo, al agua, al mismo

producto aplicado, al aire y a la salud humana, que en muchos de los casos los daños no son perceptibles, por lo que éstos no son reportados.

Uno de los casos más clamorosos de agresión al ecosistema sino el mayor, es del uso masivo de pesticidas en los campos de cultivo. Desde la época en que hizo su aparición el DDT (Dinitro difenil tricloro etano), hasta nuestros días, mucho se ha hecho, dicho y escrito en relación a los productos químicos denominado pesticidas o plaguicidas en el mundo entero. Son productos que fueron diseñados y preparados con la misión específica de matar y destruir a las plagas de los cultivos agrícolas; pero lamentablemente un pequeño detalle se pasó por alto: estos compuestos químicos no tienen la habilidad para hacer distingos entre las plagas y los demás seres vivos del ecosistema.

La primera clarinada de alerta, que tuvo resonancia mundial, respecto a este gran problema de contaminación ambiental por efecto de los pesticidas, fue dado por Rachel Carson en 1962, a través de la publicación de su libro “La Primavera Silenciosa”. EL título de la publicación se debe a que con la aplicación de los pesticidas o plaguicidas se mata a las poblaciones de insectos, los que eran comidos por los pájaros y estos a su vez morían al comer los insectos envenenados; por lo tanto, en la estación de primavera ya no se escuchaban cantar a los pajaritos. Esta publicación remeció hasta sus cimientos a las grandes transnacionales productoras de pesticidas, y a toda la comunidad científica involucrada en el tema (Carson 1962).

1.1.PLANTEAMIENTO Y FORMUNACIÓN DEL PROBLEMA

El cultivo de maíz constituye una de las principales actividades de los agricultores del Callejón de Huaylas; sin embargo afrontan el gran problema de la presencia de

plagas y enfermedades durante el proceso de producción de este cultivo, y para su control, los agricultores recurren al uso indiscriminado de pesticidas, causando otros problemas aún más graves como: contaminación ambiental (suelo, agua y aire), contaminación del producto cosechado, efectos en la salud de las personas y el incremento de los costos de producción afectando su economía; por lo que es necesario identificar los factores o causas que inducen al agricultor al uso indiscriminado de estos productos para el control de plagas y enfermedades.

PROBLEMAS ESPECIFICOS

1. ¿Cuáles son los pesticidas más usados en el control de plaga en el cultivo del maíz, en el Callejón de Huaylas?
2. ¿Cuáles son los efectos negativos directos en la salud de la población dedicada a la producción de maíz en la zona en estudio?
3. ¿Cuáles son los efectos indirectos del uso de pesticidas para el control de plagas de maíz sobre el medio ambiente: ¿suelo, agua, aire?
4. ¿Cuál será el grado de conocimiento de los agricultores dedicados a la producción de maíz sobre otros métodos de control de plagas, además del control químico?
5. ¿Cuál será la participación del Estado a través de las instituciones del sector agrario en la asistencia técnica de los agricultores de maíz en el Callejón de Huaylas?
6. ¿Será posible plantear otras formas o métodos de control de plagas en el cultivo de maíz, para sustituir o disminuir el uso excesivo de pesticidas?

Con la finalidad de conocer lo efectos sociales negativos del uso excesivo de pesticidas utilizados para el control de plagas en maíz en el Callejón de Huaylas en esta investigación se han planteado los siguientes objetivos:

1.2.OBJETIVO GENERAL.

Determinar el tipo de pesticidas y las consecuencias sociales directas en la salud de la población e indirectos en el medio ambiente y los animales debido al uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz en el Callejón de Huaylas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1°. Determinar el tipo de pesticida (Ia y/o Ib), aplicados en la producción de maíz para consumo en choclo.
- 2°. Determinar los efectos directos en la salud de la población: intoxicaciones de diferentes grados.
- 3°. Determinar los efectos indirectos en el medio ambiente: aire suelo, agua.
- 4°. Conocer el grado de conocimiento de los agricultores sobre otros métodos de control de plagas en el cultivo de maíz.
- 5°. Determinar la presencia del Estado en la asistencia técnica de los productores de maíz
- 6°. Formular un Programa de manejo o control de plagas y enfermedades en maíz, con menor dependencia de pesticidas.

1.3.JUSTIFICACIÓN

La gran mayoría de agricultores de maíz utilizan pesticidas y sus aplicaciones no son correctas debido al desconocimiento del agricultor por lo que el trabajo de

investigación se justifica por ser un problema álgido en cuanto a la contaminación tanto en la salud humana como en el medio ambiente y es viable realizarlo porque se cuenta con los medios necesarios para llevar a cabo la investigación, la contaminación por pesticidas es un problema a nivel mundial. La zona del callejón de Huaylas es una de las zonas del departamento de Ancash que más productos químicos utiliza en la agricultura por lo que es necesario conocer qué tipo de productos utilizan, ¿cómo los utilizan? Y ver las consecuencias negativas tanto para el agricultor como para el medio ambiente y de acuerdo a los resultados se dan las recomendaciones para el manejo y uso adecuado de estos productos a los agricultores.

1.4.DELIMITACIÓN

El trabajo de investigación se llevó a cabo en los distritos de Tinco, Carhuaz, Acopampa y Marcara, en la provincia de Carhuaz, en el departamento de Ancash, por ser la zona de mayor producción de maíz en el callejón de Huaylas, cuyo objetivo principal fue ver los efectos negativos del uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz; efectos tanto al medio ambiente como en la salud de los agricultores dedicados al cultivo de maíz.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

En la década de los años 50, Rachel Carson, una investigadora norteamericana, había centrado su atención en la conservación del medio ambiente, poniendo especial interés en los problemas causados por los pesticidas sintéticos.

El principal argumento de Carson fue que los pesticidas tienen efectos perjudiciales sobre el medio ambiente, dice que estos se denominan más correctamente biosidas, porque sus efectos no se limitan solo a las plagas

La revolución verde.

La Teoría de la Revolución Verde, iniciada por el estadounidense Norman Borlaug (entre 1960 y 1980), con la ayuda de Organizaciones Agrícolas Internacionales, consistió en la siembra de variedades mejoradas de maíz, trigo y otros granos cultivando una sola especie en un terreno durante todo el año (monocultivo), y la aplicación de grandes cantidades de agua, fertilizantes y plaguicidas. Con estas variedades y procedimiento se percibe que la producción es mayor a la obtenida con las técnicas y variedades tradicionales de cultivo (Rodríguez, 2001).

Tanto técnicos como productores adoptaron las premisas de la Revolución Verde (o agricultura moderna convencional o industrial) en forma acrítica. Este modelo que se puede caracterizar como basado en la gran escala, el monocultivo, uso intensivo de insumos (fertilizantes químicos sintéticos, agro tóxicos, alto grado de mecanización, alta dependencia del mercado),

comienza a implementarse con fuerza a partir de los años setenta. En muchos sectores productivos estas propuestas no se adaptaron en su totalidad.

Problemas con la Revolución Verde.

Lamentablemente y desde la llamada Revolución Verde, la dependencia a los agroquímicos y el uso de semillas mejoradas introducidas, ha puesto en riesgo los recursos genéticos a partir de la introducción de pesticidas y así mismo de semillas foráneas híbridas, que no han resuelto la problemática de producción de alimentos, sino que han agudizado creando resistencia a las plagas y enfermedades, y contaminando la salud de las personas y el medio ambiente (Del Puerto, 2012).

Los efectos sociales de la adopción de este paquete fueron el de marginar a gran parte de la población rural, se incrementó la diferencia entre los campesinos pobres y ricos, aumentó la dependencia de los predios agrícolas. Debido a la degradación de los recursos naturales, en especial la erosión de los suelos, se observó que la producción agrícola comenzó a declinar en algunos cultivos en los últimos años denotando cierto agotamiento del modelo (Hazell y Hadad, 2001)

Estos mismos autores mencionan que los agricultores necesitan cada vez más fertilizantes y plaguicidas para lograr los mismos resultados con el paso del tiempo porque los métodos de producción altamente dependientes de los abonos químicos no conservan la fertilidad natural de los suelos y porque los pesticidas generan plagas y enfermedades cada vez más

resistentes y la aparición de nuevas plagas debido a la eliminación de sus enemigos naturales o controladores biológicos naturales.

2.1.1. Antecedentes en la Región y el País.

En la localidad de Chingas, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash, para el control del gusano mazorquero (*Heliothis zea*), los agricultores inyectaban directamente al choclo, insecticidas con agujas hipodérmicas descartables, llegando a tal extremo que la producción fue considerada no apta para el consumo humano (Huerta, 2006).

En el Callejón de Huaylas también se ha observado esta práctica de inyección de insecticida directa al choclo, sin embargo, no existen reportes publicados (Contreras 2019, comunicación personal).

Según La Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos-RAAA (2004) reporta que de los aproximadamente 900 plaguicidas químicos que se venden en el mercado nacional peruano, 119 son catalogados como extremadamente tóxicos (Ia) y altamente tóxicos (Ib), por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además, menciona que, en el año 2000, el Centro de Información y Control Toxicológico (CICOTOX), organismo de apoyo a la Gestión Ambiental, que atiende en su mayoría casos de intoxicaciones por productos químicos en Lima, reportó 952 casos de intoxicaciones por plaguicidas. Así mismo la RAAA (2004), menciona que existen evidencias de la presencia de residuos de plaguicidas en el Perú, se han encontrado residuos de Metamidophos en alimentos de consumo

masivo por encima de los límites permisibles como por ejemplo tomate en Ica y La libertad (en Moche).

2.2.BASES TEÓRICAS.

Teoría del origen de las plagas.

Elton (1958) y Uvarov (1946), ambos citados por Cisneros (2005), refieren que las plagas son el resultado de la ruptura del “balance natural” producida en forma artificial por el hombre.

El estudio de cómo y porque se originan las plagas, es fundamental para comprender su problemática y establecer las estrategias de su manejo y/o control; sin embargo, son muy escasas las investigaciones realizadas en este campo (Cisneros, 2005).

Teoría de la resistencia de las plagas a los pesticidas

Cisneros (2005), indica que el fenómeno de resistencia de las plagas a los pesticidas ha sido observado cuando se utilizan estos productos en forma rutinaria y los especialistas lo aceptan como una consecuencia natural del proceso evolutivo. Plagas que inicialmente fueron susceptibles a dosis baja de un producto (pesticida), después de un tiempo de sucesivas aplicaciones, requieren dosis mayores y eventualmente terminan no siendo afectadas. En 1989, la FAO había registrado 504 casos de resistencia, especialmente en Dípteros, Lepidópteros, Coleópteros y Ácaros. Sin embargo, la mayoría de los casos de resistencia no son reportados a los organismos especializados.

Según Georghiou y Taylor (1986), citados por Cisneros (2005), en el fenómeno de resistencia intervienen factores genéticos, factores

biológicos y ecológicos, y factores operacionales. Entre los factores genéticos se mencionan como la frecuencia de los alelos de resistencia, el número de alelos involucrados y su condición de dominancia. Entre los factores biológicos y ecológicos, están el número de generaciones por año, el tamaño de la descendencia por generación, las condiciones de monogamia, poligamia y partenogénesis. Entre los factores operacionales están: la naturaleza química del pesticida, su relación con productos químicos usados anteriormente y la persistencia de los residuos.

Toxicidad de los Pesticidas.

La OMS (2005) y la FAO (2006), clasifican a los pesticidas en base a su toxicidad aguda en estudios con animales. Los pesticidas se clasifican en clases: extremadamente peligrosos (Ia), altamente peligrosos (Ib.), moderadamente peligrosos (II), poco peligrosos (III), normalmente no ofrecen peligro bajo uso normal, a veces no clasificados (IV). Además, menciona que algunos plaguicidas son tan tóxicos que la ingestión de sólo 5 ml (una cucharadita de té), puede ser suficiente para matar a una persona adulta.

Los pequeños agricultores de las zonas rurales de climas cálidos (entre los trópicos) pueden llegar a usar grandes cantidades de plaguicidas de aquellos que pertenecen a la Clases: Ia, Ib y II. El riesgo se ve aumentado debido a que muchas veces los pequeños productores rurales de los países en desarrollo no utilizan los elementos de protección personal (Hazell y Hadad, 2001).

Los Pesticidas en el Ambiente.

Si bien el objeto de las aplicaciones de plaguicidas es poner en contacto estas sustancias con los organismos que se desean combatir, en gran parte de los casos, la mayor proporción de lo que se aplica (más del 95%), queda en el ambiente (RAAA, 2004).

En la atmósfera; los procesos por los cuales los plaguicidas llegan a la atmósfera son: la deriva durante la aplicación, vaporización y erosión eólica de las partículas del suelo con residuos de plaguicidas adheridos. Los plaguicidas pueden ser transportados por el viento a grandes distancias. Así por ejemplo se han encontrado residuos de plaguicidas en lugares como los cascos polares donde nunca se ha aplicado (Del Puerto y otros, 2012).

En la planta; los plaguicidas llegan a la superficie de las plantas a través de las aplicaciones directas, efecto de la deriva, lavado de residuos que se encuentran en la atmósfera, riego con agua contaminada con residuos de plaguicidas. La importancia de los procesos de metabolización y transformación de los plaguicidas dentro de la planta, radica en que cuando estos procesos están ocurriendo, los residuos de plaguicidas pueden activarse, desactivarse, disminuir o aumentar la capacidad de producir efectos tóxicos para la misma planta o para los organismos consumidores de estas plantas (Del Puerto 2012).

En el agua; las principales vías de acceso de los plaguicidas a las aguas son: la aplicación directa, deriva durante la aplicación, erosión eólica de partículas de suelo con residuos de plaguicidas adheridos, erosión hídrica (riego o lluvia). Una vez que los plaguicidas han entrado en contacto con el

agua, rara vez se encuentran como sustancias puras, sino que se adsorben a partículas suspendidas de limo o materia orgánica y precipitan junto con los elementos existentes, persisten en películas superficiales delgadas y/o se acumulan dentro de los organismos vivientes (Del Puerto 2012).

Necesidad de investigar.

La investigación aplicada no podrá tener éxito si no va dirigida a la perspectiva del usuario y del entorno socioeconómico en que él se desenvuelve. El éxito de la investigación aplicada dependerá, tanto de su orientación realística hacia tales consideraciones como de la calidad de análisis e innovación científica. Navarro y Moreno (1976), citado por Andrews (1989) en su evaluación del impacto de la investigación agrícola en Centroamérica, concluyeron que en su mayoría los agricultores han recibido con indiferencia los resultados de la investigación agrícola, debido a lo inapropiado de sus condiciones, percepciones y necesidades.

Los aspectos del ambiente de producción del agricultor: culturales, organizacionales y administrativos a menudo son cruciales en el diseño y adopción de nuevas tecnologías de fitoprotección. Muchas medidas de protección a los cultivos requieren la coordinación de los agricultores y de otras personas en áreas extensas, un factor organizacional que varía mucho de una cultura a otra, pero que requiere los aportes de diversos científicos sociales (Hazell y otros 2001).

Otra área central para el manejo de plagas y enfermedades, que requiere que el análisis económico se complemente con el estudio de otras ciencias sociales, es la toma de decisiones del agricultor, que es motivado

tanto por factores psicológicos, como la estructura social de la familia y los aspectos microeconómicos de su dinámica interna (Andrews y otros, 1989).

Los analistas de la toma de decisiones comienzan por examinar cómo el agricultor establece sus metas y cataloga sus dificultades para lograrlas. Después hacen un bosquejo de cómo el agricultor revisa sus opciones y busca la manera de realizar sus metas dentro del contexto que le trazan sus limitaciones. La identificación y consideración de las dificultades socioeconómicas limitantes y lo que el agricultor considera en cada etapa del proceso de toma de decisiones proveen al investigador, al extensionista y al político que hace de las decisiones agrícolas, un instrumento compacto para comprender con mayor exactitud el punto de vista del agricultor (Andrews y otros 1989)

LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y LOS ASPECTOS SOCIO - ECONÓMICOS EN LA TOMA DE DECISIONES FITOSANITARIAS.

Una comprensión mejorada de cómo esos factores tienen el potencial de influenciar el proceso puede ayudar a los investigadores y extensionistas a identificar cuáles de esos factores actúan como obstáculos y cuales como estímulo de las prácticas del manejo de plagas y enfermedades. Entre los que se mencionan: tierra, capital, mano de obra, tradiciones culturales y presiones sociales, mercado.

La Tierra.

La cantidad de tierra productiva disponible para los agricultores varía de un país a otro, de una región a otra y de un agricultor a otro,

abarcando desde parcelas sub económicas pequeñas hasta enormes latifundios. Cuando existe exceso de tierra disponible, puede darse una tendencia de parte del agricultor a tener poca preocupación por las plagas; simplemente sembrando más de lo necesario se puede proveer para las plagas y obtener una producción deseada; cuando la tierra es escasa tal práctica no resulta correcta (Andrews y otros, 1989)

El tamaño de la propiedad de la tierra está directamente correlacionado con el uso que el agricultor hace de las tecnologías de capital intensivo, su orientación de mercado, su preferencia por monocultivos rentables, su influencia política y su acceso a las técnicas de crédito y administración, todo lo cual influencia directamente en sus prácticas de protección de cultivos (Vásquez y Fernández, 2004).

En Centroamérica los pequeños agricultores se sienten económicamente vulnerables debido en parte a lo pequeño de sus propiedades, mientras que muchos grandes propietarios se sienten políticamente vulnerables debido a programas de reformas de tierras expresándose en ambos casos el desánimo de invertir en mano de obra y capital necesario para mejorar sus métodos de control de plagas y enfermedades (Andrews y otros, 1989).

El sistema de tenencia de la tierra también afecta el nivel de aplicación de los diferentes programas del manejo de plagas y enfermedades. En el sistema de arrendamiento, por ejemplo, el retorno económico por hectárea para el agricultor es menor, lo que altera el uso económico óptimo de todos los insumos productivos. En algunos casos el

arreglo de tenencia incluye el suministro de pesticidas por parte del terrateniente; el sistema de medianía presenta esta situación (Andrews y otros, 1989).

El Capital.

Los insumos físicos usados en el proceso de control fitosanitario, también encontramos una gran variación de cultivo a cultivo y de agricultor a agricultor. La carencia de capital puede en cierta forma beneficiar a los pequeños agricultores, en el sentido de evitar su dependencia externa de los pesticidas, a la vez que los anima a adoptar y poner en práctica otros tipos de tácticas de control. Este beneficio se manifiesta en dos formas: al disminuirse el uso de pesticidas químicos por parte del agricultor se reduce su exposición a los mismos y por lo tanto los riesgos de pérdidas financieras al disminuir su dependencia en la compra de insumos; por otro lado el acceso que tenga el agricultor al capital de producción y otros recursos económicos afecta su deseo de tomar riesgos o de invertir el tiempo, mano de obra y dinero adicionales que con frecuencia se requieren para mejorar la Fito-protección (Andrew y otros, 1989; Vásquez y Fernández, 2004) .

La Mano de Obra.

La mano de obra disponible afecta grandemente las decisiones fitosanitarias del agricultor. En las fincas más pequeñas la mano de obra es decididamente la principal fuente de energía, mientras que en las grandes propiedades se usan sustitutos de mano de obra como por ejemplo los herbicidas. Las necesidades de mano de obra para el trabajo agrícola son

notoriamente variables como lo es su disponibilidad estacional (Vásquez y Fernández, 2004). Aun así, los agricultores deben planear su producción basándose en las posibilidades de obtener suficiente mano de obra en los momentos claves. Esto afecta y restringe las alternativas del manejo de plagas y enfermedades que el agricultor desea aceptar. Las labores culturales del cultivo, no sólo requieren mucha mano de obra, sino que las demandas de cuándo usar esa mano de obra pueden ser cruciales. Por ejemplo, la alternativa del control de plagas y enfermedades puede necesitar ese insumo humano en un periodo que coincide con las oportunidades de empleo fuera de la finca (en otras zonas). Esto puede crear escases de mano de obra disponible o bien crear oportunidades de empleo mejor pagado para el agricultor, proveyéndose del dinero en efectivo que tanto necesita (Andrew y otros, 1989; Vásquez y Fernández, 2004).

Muchas prácticas de control cultural, mecánico y biológico, no son adaptadas debido a que los agricultores no están deseosos (o no pueden) de agregar más prácticas de trabajo humano a su sistema. No podemos suponer que la extrema pobreza, agregada al desempleo, significa que el agricultor asignará un valor cero al costo de su trabajo, y que por lo tanto estará automáticamente listo a aceptar prácticas de mano de obra intensiva que sólo le traerán retornos marginales (Andrew y otros, 1989).

Las características de mano de obra pueden constituir consideraciones tan importantes como son su disponibilidad y costo. Sus habilidades cognoscitivas influyen en gran forma su nivel de sofisticación que habrán de tomar las alternativas para el manejo de plagas

y enfermedades propuestas. Esto es especialmente cierto en las actividades de manejo de plagas emprendidas por los gobiernos o por organizaciones agrícolas grandes que emplean plagueros, aplicadores y fitoproteccionistas a tiempo completo que requieren un buen grado de sofisticación. Las actividades de manejo de plagas y enfermedades por parte de los agricultores y peones que no han recibido los beneficios del alfabeto y la educación debieran incluir simplicidad como un elemento clave (Andrew y otros, 1989).

La Tecnología.

A nivel nacional sólo las empresas agrícolas privadas ubicadas en su mayoría en la costa, aplican la tecnología de punta en la producción agrícola de algunos cultivos; mientras que los agricultores pequeños y medianos principalmente de la sierra siguen produciendo en forma tradicional (RAAA, 2004).

Antes de la década delos 90, existía el Servicio de Extensión Agrícola Estatal en todo el país (Perú), los agricultores recibían asesoramiento técnico en el manejo de los cultivos: capacitación, disponibilidad de semillas mejoradas, crédito agrario restringido, capacitación en el manejo de plagas y enfermedades, incluso se hacían experimentos directamente en campos de comunidades y de agricultores individuales, además existían organizaciones como los Comités de Productores por cultivos (RAAA, 2004).

Sin embargo a partir de 1990, con la reducción de las Estaciones Experimentales el país y como consecuencia, la nula presencia del Estado

en campo, los agricultores pequeños y medianos se encuentran prácticamente abandonados en cuanto a asistencia técnica, a pesar que la producción de estos agricultores abastecen a los mercados internos, que actualmente este abastecimiento es insuficiente por lo que la población depende de muchos productos foráneos en la alimentación local y nacional (RAAA, 2004)

El Mercado.

En apreciaciones personales se observa que los productores de maíz choclo y productores de otros cultivos, en el Callejón de Huaylas no se encuentran organizados a tal punto que cada agricultor produce y vende su producción a los intermediarios al precio que éstos determinan, cuyos precios son muy favorables al intermediario y desfavorables para los agricultores; aparentemente los agricultores tampoco hacen un balance sobre los costos de producción y la rentabilidad.

Tradiciones Culturales y Sociales

Las decisiones del agricultor en relación al manejo de plagas y enfermedades varían de cultura a cultura, de una comunidad a otra, siendo influenciadas por tabúes culturales, así como presiones sociales o de grupo. Estas influencias pueden producir restricciones al uso de insumos modernos, incluyendo los plaguicidas. Puede existir una fuerte tradición que asocia la fecha de siembra con eventos naturales como el ciclo lunar (Andrews y otros, 1989).

Hildebrando (1981) citado por Andrews y otros (1989), reporta que en Guatemala algunos agricultores ven en las malezas a una parte integral del suplemento alimenticio de sus animales durante los periodos de escasez de forraje. Por tanto, lo que los técnicos agrícolas perciben como una plaga (malezas), es visto como un beneficio por el agricultor, basado en sus tradiciones. Cuando los agricultores parecen aferrarse a sus prácticas tradicionales, es bueno tener en mente que muchas tradiciones han sido seleccionadas con el paso del tiempo por razones ambientales y económicas válidas como forma de relacionar ciertas metas y objetivos.

Las Ciencias Sociales y el Manejo de Plagas y enfermedades.

En la mayoría de modelos de toma de decisiones en el manejo de plagas y enfermedades incluyen únicamente los factores microeconómicos que afectan directamente el bienestar individual del agricultor. Sin embargo, las consecuencias de las acciones de un agricultor pueden afectar a otras personas o al ambiente, consecuencias que por supuesto no forman parte de las decisiones. Por ejemplo, si un agricultor siembra sus campos antes que sus vecinos para ganar ventaja económica, tal práctica puede disminuir los rendimientos en toda una región al proveer una fuente de inóculo para una enfermedad o plaga insectil. Por otra parte, la misma práctica puede tener el efecto deseable de proveer grandes cantidades de enemigos naturales de las plagas a los campos vecinos. En cualquiera de los casos sus acciones afectan a otros individuos al crear externalidades. Externalidades son costos o beneficios por un individuo o grupo de individuos y que impactan a otro u

otros sin que nadie opte por un acuerdo mutuo ni exista comprensión en el intercambio (Andrew y otros, 1989; Vásquez y Fernández, 2004).

Aun cuando es importante cuantificar las externalidades de las técnicas alternativas del manejo de plagas y enfermedades en términos de costo y beneficio, resulta a menudo difícil asignar cifras (por ejemplo, la vida humana). Sin embargo, es importante cuantificar cuáles grupos sociales se benefician y cuales cargan con los costos en cada caso. Andrews y otros (1989), mencionan que probablemente es justo señalar que, en Centroamérica, los trabajadores pobres y sus familias que pasan su vida en comunidades cerca de las grandes fincas tienden a cargar con una mayor proporción de los costos del uso de los pesticidas mientras que los terratenientes se quedan con una desproporcionada parte de los beneficios.

La mayoría de estas consideraciones sobre externalidades requieren la asistencia de científicos sociales que estén bien integrados en las investigaciones y las decisiones políticas del manejo de plagas y enfermedades. Si el efecto neto de todos los beneficios (externos e internos) es positivo, entonces es económicamente racional desde el punto de vista social (macroeconómico) estimular el uso más frecuente de un determinado procedimiento de control. Algunas sociedades han decidido que ciertos pesticidas son muy tóxicos y por lo tanto dañinos y costosos al ambiente y a la salud humana. En este caso el gobierno actuando en nombre de la sociedad, ha tomado la decisión de regular el uso de los pesticidas (Andrews y otros, 1989).

Los fitoproteccionistas necesitan colaborar en forma permanente con los economistas, antropólogos, y otros científicos sociales y sobre todo con los propios agricultores si se quiere que el manejo de plagas y enfermedades sea algo más que una aspiración académica. Además de los agricultores, también los economistas agrícolas, psicólogos sociales, sociólogos rurales y antropólogos pueden jugar papeles claves en todas las etapas del trabajo de investigación y extensión agrícola. Todos ellos se debieran involucrar desde la fase inicial de conceptualización hasta la fase de transferencia de la tecnología del manejo de plagas y enfermedades. El desarrollo de nuevos métodos de manejo de plagas y enfermedades, para una clientela dada de agricultores incluye cuatro etapas básicas: planificación, desarrollo, experimentación y finalmente extensión de la implementación (Vásquez y Fernández, 2004)).

Los científicos sociales tienen papeles importantes que jugar en cada etapa del desarrollo tecnológico, que necesitan su participación para aumentar las probabilidades de éxito en la adopción de las tecnologías.

Planificación. - La planificación de un Programa de manejo de plagas y enfermedades de un cultivo, requiere la identificación de los problemas claves, así como las condiciones ecológicas asociadas al sistema de finca de los agricultores bajo estudio. Los científicos sociales son capaces de complementarlo con información sobre los factores socioeconómicos que caracterizan al grupo de agricultores objeto de estudio (Vásquez y Fernández, 2004). En esta etapa es importante tener una comprensión básica de los conocimientos socioeconómicos y obstáculos en cuyo marco le toca

al agricultor hacer sus decisiones de control de plagas y enfermedades. Tal información es importante para asegurar su diseño y manejo apropiado. Muy poco se puede lograr si se diseñan Programas para grandes agricultores comerciales si la clientela la constituyen agricultores pequeños. Los primeros tienen menos obstáculos de recursos, mayor nivel de educación y mayor percepción de los complejos cultivo-plaga-enfermedad, así como los métodos de control avanzados. Los agricultores pequeños siendo comúnmente analfabetos, pobres y con inclinaciones a las prácticas tradicionales, poco habrán de beneficiarse de programas mal diseñados, por lo cual es esencial al planificar el manejo de plagas y enfermedades, conocer el qué hacen estos agricultores y porqué lo hacen (Andrew y otros, 1989; Vásquez y Fernández, 2004).

Desarrollo. - Durante la etapa de desarrollo, los Agrónomos y Biólogos trabajando de cerca con los Científicos Sociales, deben utilizar la información recogida en tal etapa para seleccionar los métodos potenciales de manejo de plagas y enfermedades, bajo consideración. Juntos debieran ser capaces de identificar los más importantes problemas, lo mismo que los métodos más apropiados para enfrentarlos, de acuerdo a las condiciones socioeconómicas identificadas en la etapa de planificación (Hazell y Hadad, 2001).

Experimentación. - Una vez que los programas de manejo de plagas y enfermedades más promisorios son identificados se someten a la experimentación tanto en los campos de los agricultores como en las Estaciones Experimentales. El papel del Científico Social en esta etapa es

menor pero no menos importante, especialmente en decidir cuales colaboradores son más representativos de la población total de agricultores (Andrews y otros, 1989).

Los resultados experimentales de las prácticas alternativas de control deben ser evaluados basándose en su retorno económico, así como en sus características de riesgo. Los economistas pueden también refinar y evaluar los umbrales económicos basados en los resultados experimentales. Durante este proceso existe también la necesidad de evaluar las condiciones políticas sociales e institucionales cambiantes que pueden afectar lo adecuado de los programas de manejo de plagas y enfermedades bajo estudio (Andrews y otros, 1989).

Extensión de la Implementación- La transferencia de la nueva tecnología para los agricultores requiere de un proceso de extensión. Si las prácticas son apropiadas, ofrecen suficiente incremento en las ganancias y pasan todos los análisis económicos de las primeras tres etapas, entonces pueden ser más rápidas y fácilmente adoptadas por los agricultores. Sin embargo, siendo técnicas nuevas se tienen que hacer esfuerzos educativos para promover su adopción. La falla en comprender la tecnología, la falta de confianza en su efectividad y el desconocimiento acerca de la disponibilidad de los insumos para el manejo de plagas y enfermedades necesarios, son todos factores que pueden adoptar el proceso de adopción (Andrews y otros, 1989).

Los Científicos Sociales juegan una multitud de diversos papeles en este campo; Su participación afecta las probabilidades de que las prácticas

de control de plagas y enfermedades estén diseñadas apropiadamente para la clientela de agricultores. Si se les excluye, los científicos de la Biología y de la Agronomía, indudablemente desarrollaran buenos métodos de control, pero sólo la casualidad hará que esos métodos den buenos resultados con los agricultores para quienes se han diseñado (Vásquez y Fernández, 2004).

2.3.DEFINICION DE TÉRMINOS.

Plaga. Cualquier especie animal que el hombre considere perjudicial, a su persona, a su propiedad o al medio ambiente. Plaga agrícola es la que daña los cultivos (Cisneros, 2005).

Enfermedad. Alteración perjudicial o dañina del normal funcionamiento de una planta, causado por agentes bióticos, o alteración de sus procesos fisiológicos causados por agentes abióticos.

Fitoprotección. Protección de un cultivo usando diferentes métodos de control de plagas y enfermedades para evitar los daños perjudiciales (Andrews, 1989).

Manejo de plagas. Sistema orientado a mantener las plagas y enfermedades de un cultivo en niveles que no causen daño económico, utilizando preferentemente los factores naturales adversos al desarrollo de las plagas y enfermedades (Cisneros, 1995)

Pesticida tipo Ia: producto extremadamente peligroso, usado para el control de plagas (OMS, 2005).

Pesticida Tipo Ib. Producto altamente peligroso, usado para el control de plagas (OMS, 2005).

2.4.HIPÓTESIS.

HIPÓTESIS PRINCIPAL

Los agricultores del Callejón de Huaylas, para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de maíz para choclo, utilizan los pesticidas catalogados como extremadamente tóxicos y altamente tóxicos, cuyas consecuencias sociales son: la contaminación ambiental, daños a la salud de las personas, contaminación del producto (choclo), y el incremento de los costos de producción.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

1. Para el control de plagas del maíz en el Callejón de Huaylas, los agricultores utilizan pesticidas extremadamente peligrosos y altamente peligrosos para la salud humana
2. Los efectos negativos directos en la salud de la población expuesta a estos pesticidas son: intoxicaciones debido a la inhalación, contacto dermal e ingestión.
3. Debido al uso excesivo de pesticidas, para el control de plagas en el cultivo de maíz, existen efectos negativos indirectos en el medio ambiente: suelo, agua, aire.
4. Los agricultores productores de maíz en el Callejón de Huaylas desconocen la existencia de otros métodos de control de plagas, por lo que sólo aplican el control químico.

5. Existe una escasa o nula participación del Estado, a través de las instituciones del sector agrario, en la asistencia técnica a los agricultores productores de maíz en el Callejón de Huaylas.
6. Además del control químico, para el control de plagas en el cultivo de maíz, existen otros métodos de control más económicos, ecológicos, saludables, pero que no los aplican por desconocimiento y otros factores.

2.5.VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE (Y)

Y: Aplicación de pesticidas

VARIABLES INDEPENDIENTES (X)

X1: contaminación del ambiente, producto cosechado, de personas

X2: incremento de costo de producción

Capítulo III.

METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Tipo de investigación

La presente investigación corresponde a una investigación aplicada porque propondrá alternativas para reemplazar o disminuir el uso excesivo de pesticidas; de enfoque cualitativo, a nivel exploratorio y descriptivo porque se recogieron datos primarios directamente del campo entre los agricultores donde se realizó el estudio.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Corresponde a un diseño no experimental, porque no se aplicaron tratamientos y del tipo transversal porque se ejecutó en un tiempo determinado

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

La población constituyó todos los agricultores cultivadores de maíz, propietarios de todas las parcelas sembradas con maíz para choclo en los distritos de: Tinco, Carhuaz, Acopampa y Marcará de la Provincia de Carhuaz.

Muestra

La muestra estuvo constituida por cada uno de los agricultores entrevistados, a quienes se le aplicó la encuesta semiestructurada y se

tuvo en cuenta lo que recomienda Hernández, que dice “en la investigación cualitativa el tamaño de muestra no se fija a priori y a veces se perfila un número relativamente aproximado de casos”, además menciona que “el tamaño de muestra no es importante desde el punto de vista probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia; sino lo que se busca en la indagación cualitativa es profundidad”

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para iniciar el trabajo de investigación, primero se coordinó con el responsable de la Agencia Agraria Carhuaz, para ver la población de agricultores que siembran este cultivo.

Se intentó realizar un censo de los productores de maíz choclo en los cuatro distritos mencionados, para determinar aproximadamente la población total, sin embargo no fue posible debido a muchos factores como por ejemplo: no se les encontraba en sus parcelas, o la persona que se encontraba en la parcela era un peón, no se conocía su dirección, otros habían dejado de sembrar maíz, entre otros factores; por lo que con la colaboración del encargado de la Agencia Agraria de Carhuaz (Ing. William Silva), se decidió hacer una encuesta de barrido.

Como el tamaño de muestra determinada fue de 63 agricultores que sembraban maíz que manejaban diferentes tamaños de parcelas. Por lo que se tomó la decisión de que la unidad de análisis estuvo determinada por cada uno de los agricultores que se entrevistó.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION Y CONTRASTACION DE HIPÓTESIS

La contrastación de las hipótesis se realizó en base a las interrogantes incluidas en el formato adjunto de la encuesta semiestructurada no estandarizada, por la naturaleza de la investigación, que es de enfoque cualitativo; en algunos casos las preguntas se hicieron en forma puntual y en otro, la respuesta se dedujo del dialogo o entrevista que se entablo con el agricultor.

Las interrogantes que más se utilizaron para comprobar las hipótesis fueron: ¿Qué productos aplica? Cuando aplica productos, ¿ha tenido alguna intoxicación o algún malestar a causa del producto aplicado? Cuándo siente malestar o mareos, ¿qué hace? ¿Para determinar el producto apropiado a aplicar alguien lo asesora? ¿Cada cuánto tiempo aplica? Conoce otros tipos de control de plagas en maíz, ¿cuáles?

En el formato también se ha incluido otras interrogantes para, en algunos casos complementar la información y en otros que pueden servir para otras investigaciones relacionadas.

El ámbito de las entrevistas abarcó parte de cuatro distritos de la provincia de Carhuaz, cercanos al Río Santa: (Tinco, Carhuaz, Acopampa y Marcará), donde se cultiva maíz en forma intensiva. Sin embargo, muchos agricultores que anteriormente sembraban maíz, actualmente están cambiando al cultivo de flores, frutales, hortalizas, algunos en forma directa y otros alquilan sus terrenos a Empresas.

Se entrevistaron 17 agricultores en Tinco, 18 en Carhuaz, 15 en Acopampa y 13 en Marcará, tal como aparece en el cuadro 01 de resultados. También se tomaron vistas fotográficas en algunos casos, cuando fue posible.

3.5. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis de los datos obtenidos en la investigación se hizo uso de los métodos Inductivo y Analítico recomendados por Hernández y otros (2010), Ñaupas y otros (2013), Muñoz (2015), en una investigación cualitativa.

Capítulo IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Según la tabla 1, la gran mayoría de agricultores entrevistados manifestaron que utilizan productos extremadamente tóxicos o sea de la categoría **Ia** y **Ib**: Metamidophos, Methomyl y Cipermetrina principalmente.

TABLA 1. AGRICULTORES ENTREVISTADOS Y TIPO DE PESTICIDAS UTILIZADOS

TINCO	METAMIDOPHOS	METOMIL	CIPERMETRINA	TOTAL
1.	Metamidophos	Metomil	Cipermetrina	
2.	Metamidophos	Metomil	Cipermetrina	
3.	Metamidophos	Metomil	.....
4.	Metamidophos	Metomil	.....
5.	Metamidophos	Metomil	.....
6.	Metamidophos	Metomil	.....
7.	.....	Metomil	.....
8.	.....	Metomil	.....
9.	.....	Metomil	.....
TOTAL	6	9	2	17

CARHUAZ	METAMIDOPHOS	METOMIL	CIPERMETRINA	TOTAL
1.	Metamidophos	Metomil	.....
2.	Metamidophos	Metomil	.....
3.	Metamidophos	Metomil	.....
4.	Metamidophos	Metomil	.....
5.	Metamidophos	Metomil	.....
6.	Metamidophos	Metomil	.....
7.	Metamidophos	Metomil	.....
8.	Metamidophos	.....	.....
9.	Metamidophos	.....	.....
10.	Metamidophos	.....	.....
11.	Metamidophos	.....	.....
TOTAL	11	7	0	18

ACOPAMPA	METAMIDOPHOS	METOMIL	CIPERMETRINA	TOTAL
1.	Metamidophos	Metomil	Cipermetrina	
2.	Metamidophos	Metomil	.....
3.	Metamidophos	Metomil	.....
4.	Metamidophos	Metomil	.....
5.	Metamidophos	Metomil	.....
6.	Metamidophos	.....	.....
7.	Metamidophos	.....	.....
8.	Metamidophos	.....	.....
9.	Metamidophos	.....	.....
TOTAL	9	5	1	15

MARCARA	METAMIDOPHOS	METOMIL	CIPERMETRINA	TOTAL
1.	Metamidophos	Metomil	Cipermetrina	
2.	Metamidophos	Metomil	Cipermetrina	
3.	Metamidophos	Metomil	.....
4.	Metamidophos	Metomil	.....
5.	Metamidophos	.....	.....
6.	Metamidophos	.....	.....
7.	Metamidophos	.....	.....
TOTAL	7	4	2	13

En la tabla 2 se muestran los resultados de la preferencia del agricultor por pesticida:

Metamidophos 33 agricultores, 52.38 %; Methomyl 25 agricultores, 39.68 % y Cipermetrina 5 agricultores, 7.94 %, con diferentes nombres comerciales, los mismos que en los países desarrollados, está prohibido su uso o sea que ya no

los utilizan, sin embargo, en la zona donde se ha llevado a cabo el presente trabajo de investigación, son los pesticidas que más se utilizan, porque según manifiestan los agricultores son los que mejor controlan las plagas y tienen un costo relativamente menor.

TABLA 2. PESTICIDAS MAS USADOS POR LOS AGRICULTORES, POR INGREDIENTE ACTIVO

DISTRITO	METAMIDOPHO	METHOMYI	CIPERMETRIN,	TOTAL
TINCO	6	9	2	17
CARHUAZ	11	7	----	18
ACOPAMPA	9	5	1	15
MARCARA	7	4	2	13
TOTAL	33	25	5	63
%	52.38	39.68	7.94	100

FRECUENCIA DE APLICACIÓN

La frecuencia de aplicación de pesticidas al cultivo, según los entrevistados, lo hacen entre cada 8 días 49 agricultores, 77.77 %; cada 10 días 9 agricultores, 14.28 %; y cada 12 días 5 agricultores, 7.94 %, desde que las plantas tienen entre 2 a 3 hojas hasta el inicio de floración, lo que significa que se hacen entre 10 a 15 aplicaciones durante el desarrollo vegetativo del cultivo.

Los agricultores mencionan que cuantas más aplicaciones se hacen, el producto sale más limpio y por lo tanto los precios son mejores; sin embargo, cuando se les preguntó acerca del costo que invierten sólo en la adquisición de pesticida, no tienen una idea clara o precisa sobre el costo, lo que significa que

no llevan un registro detallado sobre la inversión que hacen desde la siembra hasta la cosecha.

En la tabla 1 se ha resumido el tipo de producto que utilizan para el control de plagas en el cultivo de maíz, sólo: Metamidophos, Metomil y Cipermetrina; sin embargo, los agricultores no los conocen con esos nombres, sino por el nombre comercial que cada empresa le asigna; sin embargo, es el mismo producto, como a continuación se menciona (nombre comercial y empresa productora).

TABLA 3. NOMBRES COMERCIALES DE METAMIDOPHOS SEGÚN EMPRESA FORMULADORA

METAMIDOPHOS (Ingrediente activo)	
NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA FORMULADORA
Curafós 600	Drokasa
Lasser 600	Silvestre
Matador 600 SL	Agroklinge
Meta	Serfi
Metafos 600	Farmex
Metasac 600 SL	Hortus
Monitor 600	Farmex
Monofos	Farmagro
Skemata 600 SL	T.Q.C. (* = Tecnología Química Comercial)
Sukkoï	Química Suiza
Tamarón 600 SL	Grupo Andex
Stermín 600 SL	T.Q.C. *

TABLA 4. NOMBRES COMERCIALES DE METHOMYL SEGÚN EMPRESA FORMULADORA

NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA FORMULADORA
Dethomil 90 PS	Silvestre Perú
Lanmark 90 PS	Basf
Lannafarm 90 PS	Farmagro S.A
Lannate 90	Farmex
Nala – T	T.Q.C. *
Rambo D	Serfi
Supermill 90 PS	Drokasa
Shocker – T. 90 PS	Agroklinge

TABLA 5 NOMBRES COMERCIALES DE CIPERMETRINA, SEGUN EMPRESA FORMULADORA.

NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA FORMULADORA
Arrivo	Farmagro
Compact 2 EC	Silvestre Perú
Compact plus 250 EC	Silvestre Peru
Cyperkling 25 EC	T.Q.C. *
Cypermeta	Serfi
Pyrimeta 25 EC	Grupo Andex
Sherpa	Bayer Cropscience

EFFECTOS DIRECTOS DE LOS PESTICIDAS EN LA SALUD

En cuanto a la pregunta si han tenido problemas de intoxicación graves o muertes por envenenamiento de pesticidas, 30 agricultores entrevistados (47.6%), manifestaron que cuando aplican no sienten ningún síntoma, 20 agricultores (31.74%) dijeron que sólo percibían el olor fuerte del pesticida, 11 entrevistados (20.63%) contestaron que sí sentían náuseas y ligero malestar y dolor cabeza, según sus propias interpretaciones esto se debía al olor fuerte, recalcaron que este problema lo perciben principalmente cuando las aplicaciones se hacen cuando las plantas sobre pasan el tamaño de la persona que aplica; y solo en 02 entrevistados (3.18%) manifestaron haber tenido intoxicaciones graves: una muerte de una persona y el otro la muerte de animales (cuyes). Estos datos se presentan cuantificados en la figura siguiente.

TABLA N° 6. SINTOMAS E INTOXICACIONES

Ningún síntoma	Sólo un fuerte olor	Náuseas y malestar	Intoxicación grave	TOTAL	Parámetro
30	20	11	2	63	Cantidad
47.61	31.74	17.46	3.18	100	Porcentaje

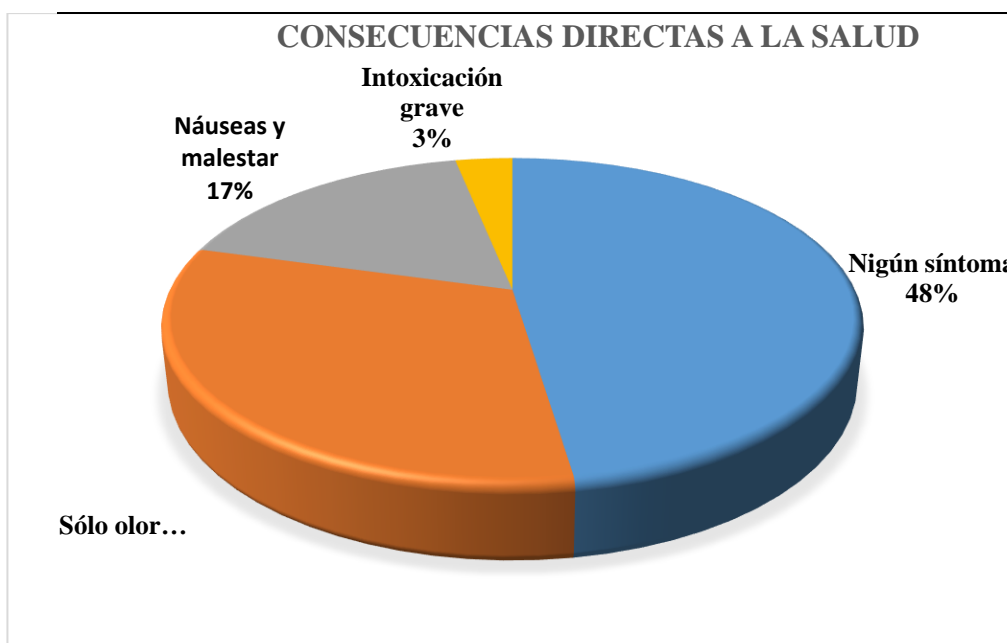


Figura 1. Consecuencias Directas a la Salud

En cuanto a las consecuencias directas sobre los efectos a la salud los agricultores contestaron: 30 agricultores (47.61 %) manifestaron que no sentían ningún síntoma, 20 agricultores (31.74 %) dijeron que solo sentían un fuerte olor del pesticida, 11 agricultores (17.46 %) manifestaron que habían tenido náuseas y malestar y solamente 2 agricultores (3.18 %) habían tenido intoxicaciones graves (vómito).

TABLA 7. ACCIONES QUE TOMAN CUANDO SIENTEN MALESTAR O MAREOS

Toman un vaso de leche	Se lavan las Manos y cara	Terminado el trabajo Se duchan y se cambia	TOTAL	Parámetro
13	31	19	63	Cantidad
20.63	49.21	30.16	100	Porcentaje

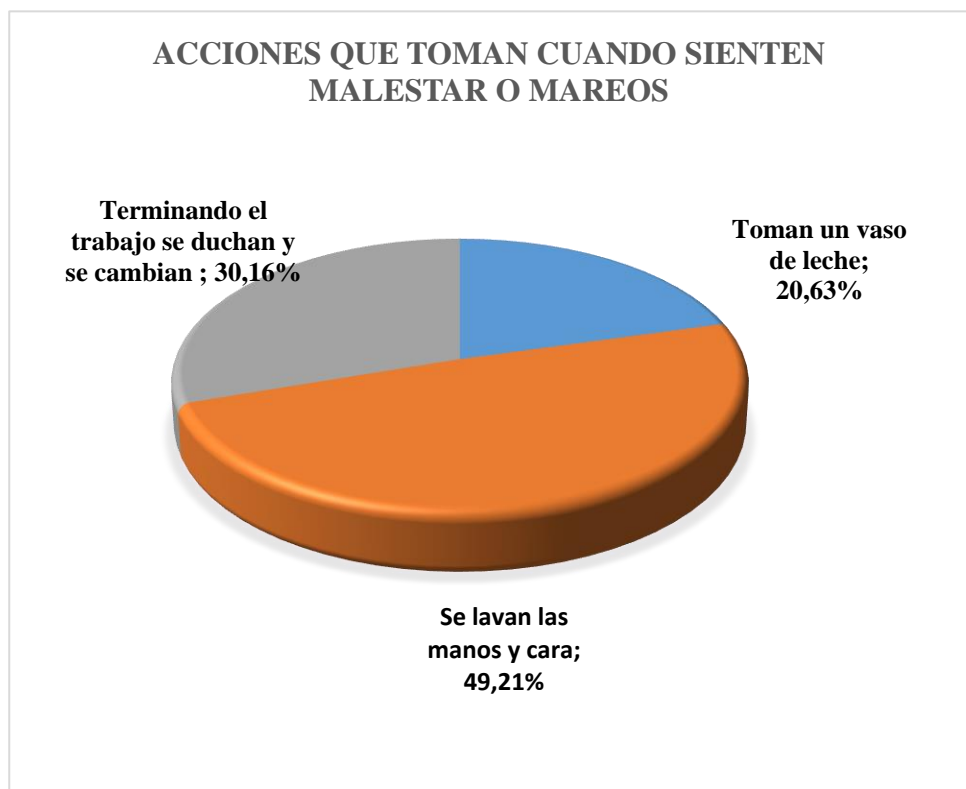


Figura 2. Acciones que toman cuando sienten malestar o mareos

Preguntados, ¿qué hacen en estos casos que sienten malestar, o cada vez que terminan una aplicación?, 13 agricultores (20.63%), respondieron que toman un vaso de leche, 31 agricultores (49.21%) dijeron que se lavan las manos y la cara, 19 agricultores (33.16 %) manifestaron que cuando termina el trabajo de aplicación de los pesticidas, se duchaban y se cambiaban de ropa.

TABLA 8. TIPO DE PROTECCION QUE USAN PARA APLICAR PESTICIDAS

Ninguna protección	Gafas	Mameluco	Guantes	Botas de Jebe	Parámetro
9	No	No	No	54	63
14.29	0.00	0.00	0.00	85.71	100

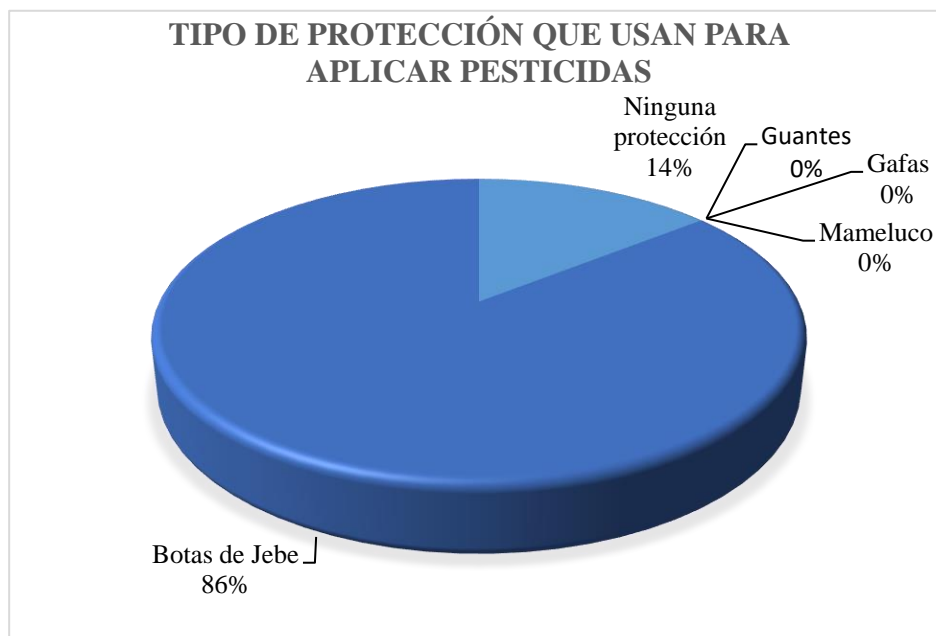


Figura 3. Tipo de protección que usan para aplicar pesticidas

Por otro lado, se observó que todos aplican sin ninguna protección corporal adecuada (no utilizan uniforme, gafas, mascarilla, guantes, manifestando que siempre han aplicado así), los 63 agricultores entrevistados mencionaron que en lugar de mameluco se cubren con algún plástico en la espalda o en algunos casos con una casaca usada que se lo quitan al término de la aplicación. El 14.29% (9) agricultores entrevistados respondieron que no utilizan ninguna protección, pero

sí el 85.71 % (54 entrevistados) manifestó que sólo utiliza botas de jebe, como se muestra en el cuadro 08.

CONTAMINACION AL MEDIO AMBIENTE.

No existen estudios precisos acerca de la contaminación ambiental en la zona donde se realizó el estudio ni en todo el Callejón de Huaylas; en el presente estudio se ha determinado que al hacer las aplicaciones, la mayor parte del producto cae al suelo y otra parte va a la atmosfera; lo que cae al suelo en muchas parcelas cuando se riega, estos residuos de pesticidas son arrastrados al canal o acequia, esta agua en algunos casos son utilizados para el desamargado de “tarwi” (*Lupinus mutabilis* L.), con el que se preparan platos típicos en el Callejón de Huaylas, entre ellos el plato más popular llamado “ceviche de chocho”. También de las acequias beben agua algunos animales (vacunos, ovinos, equinos, aves, perros, y otros).

Por otro lado, se observó que cuando se aplican los pesticidas a los cultivos en floración se produce mortandad de abejas que recogen néctar y polen de las flores y cualquier insecto que mueren envenenado por pesticida, es comido por distintas aves de campo (pájaros, palomas y otros), los cuales también se enferman y mueren.

Debido a la escasez de mano de obra y el elevado costo de los jornales, para el control de malezas, los agricultores aplican el herbicida más usado en la zona en estudio, el **Glifosato** que se vende con diferentes nombres comerciales según la empresa formuladora. Los residuos de este producto permanecen en el ambiente por mucho tiempo; y cuando termina la cosecha de maíz, los residuos y las malezas existentes sirven de alimento a animales (ovinos, bovinos, equinos y

otros); estos animales van acumulando los residuos de pesticidas en su cuerpo y la carne de los bovinos y ovinos son consumidos por la población. El uso del Glifosato está prohibido en los países desarrollados.

CONOCIMIENTO DE LOS AGRICULTORES DE OTROS METODOS DE CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE MAIZ

En cuanto a los motivos por lo que el agricultor sólo decide por el control químico para el control de plagas en el cultivo de maíz, según los entrevistados mencionaron:

a). No hay otra forma de controlar.

El 100 % (63) de los agricultores manifestaron que si no se aplica los productos químicos no cosechan nada, por lo que obligatoriamente tienen que hacer uso de estos pesticidas, sólo que actualmente los productos químicos que aplican dicen que ya no matan a las plagas, por eso algunas veces los aplican combinando dos productos, por recomendaciones del proveedor, otros duplican la dosis recomendada en la etiqueta del producto, según ellos para una mayor eficiencia. También argumentaron que cuando se aplican los pesticidas el producto sale de mejor calidad (supuestamente) y por lo tanto los compradores de choclo pagan mejor precio.

Sin embargo, cuando se les preguntó ¿Cuánto invierten en pesticidas por campaña?, no tienen una idea clara del costo en pesticidas ni el costo total, en otras palabras, no llevan un registro de gastos de lo que invierten en el cultivo por campaña. Además, cuando el mismo propietario de la parcela realiza labores en la parcela, éste no lo considera como costo.

b). La aplicación de pesticidas se ha convertido en una tradición

Manifiestan que sus antecesores no aplicaban poco pesticidas, pero que actualmente existe un complejo de plagas y enfermedades que año tras año se va haciendo más difícil de controlar o de manejar, debido a que cada vez aparecen más plagas y enfermedades por muchos factores como: el monocultivo, el cambio climático, la resistencia de las plagas por el uso indiscriminado de pesticidas, la falta de semilla de calidad o certificada, no existe asistencia técnica, entre otras causas, y el agricultor no está capacitado para entender este complejo de problemas (tipos de plagas, sus ciclos biológicos, las diferentes formas de control o manejo), por lo que muchos agricultores productores de maíz han decidido incursionar en la floricultura, la fruticultura y otras actividades, debido a que el cultivo de maíz, principalmente para consumo en choclo ya no es rentable.

También manifiestan que algunos Programas Sociales como Foncodes y Sierra Exportadora, llegan al campo con poca frecuencia, y es insuficiente para solucionar los problemas de plagas en el cultivo de maíz, por lo que sugieren que necesitan capacitación y asesoramiento permanente durante el desarrollo fenológico del cultivo, durante toda la campaña.

c). Los agricultores no están organizados

Todos los agricultores productores de maíz de la zona donde se llevó a cabo el estudio no se encuentran organizados, todos trabajan en forma individual; en algunos casos, sólo tiene una relación general para realizar trabajos en conjunto como: limpieza de canales, junta de regantes, o se agrupan informalmente para recibir algún beneficio de alguna institución (ONGs u otra)

o de algún programa social, pero no existe legalmente una asociación de productores de maíz debidamente conformada con personería jurídica.

El hecho de no estar organizados les trae muchas desventajas, entre las que se han podido detectar: los insumos, pesticidas, fertilizantes, semillas y otras los adquieren en forma individual (al por menor) a mayor precio y esto va en contra de su economía. No les es posible contratar asesoramiento privado en forma individual, porque les resulta altamente costoso. En la cosecha, cada agricultor vende su producto al precio que los intermediarios deciden, muchas de las veces con pérdidas económicas. Tampoco es posible que se capaciten en forma individual.

Por lo tanto, no existe una comunicación continua sincera transparente entre ellos, debida a que no existe una sociabilidad entre los productores de maíz. Sólo existe una aparente sociabilidad en las festividades de cada localidad en las que no se tratan problemas agrícolas. Sin embargo, los comerciantes intermediarios aparentemente, sí están organizados (aunque informalmente), porque son ellos quienes deciden el precio a pagar al agricultor en la cosecha.

d). Influencia del cambio climático.

Los agricultores manifiestan que muchas de las plagas y enfermedades que actualmente existen no existían anteriormente, por lo que se hace necesario la utilización de nuevos pesticidas o el incremento de las dosis de aplicación para su control.

En este caso la influencia del cambio climático sobre las poblaciones de plagas se explica en el sentido de que las plagas se desarrollan mejor en

climas más calurosos, a los que se adaptan rápidamente, acortan su ciclo biológico e incrementan el número de generaciones.

e). Resistencia genética de las plagas a los pesticidas.

La aplicación frecuente de un mismo pesticida o de un grupo de pesticidas ocasiona resistencia debido a mutaciones genéticas en algunos individuos plagas, estos individuos resistentes se incrementan generación tras generación haciendo que después de un determinado tiempo, toda la población se vuelva resistente, esto no es conocido por los agricultores, por eso aplican productos cada vez más tóxicos y en mayores dosis, ocasionando problemas de contaminación en el medio ambiente y del producto cosechado del cultivo, repercutiendo en la salud de las personas y de la sociedad en general.

PRESENCIA DEL ESTADO EN LA ASISTENCIA TECNICA DE LOS PRODUCTORES DE MAIZ.

En este aspecto los 63 (100 %) agricultores entrevistados manifestaron que ellos no reciben ningún tipo de apoyo de parte del Estado, en cuanto a asistencia técnica en ninguna fase del cultivo, y mencionan que por la poca cantidad de área que siembran y cosechan (0.1 a 1.5 has), no están en condiciones de pagar asistencia técnica privada, porque todos trabajan en forma independiente, no están asociados, por lo que se les hace más difícil contratar asesoría privada.

Cuando ellos necesitan apoyo, consulta o una orientación relacionados a los problemas sanitarios del cultivo de maíz, en primer lugar recurren a los comerciantes de pesticidas; quienes con muy buena intención les recomiendan algún producto, en base a las declaraciones o consulta desesperada del agricultor, y muchas veces no les resuelve el problema, porque no ven el cultivo, no se sabe

exactamente el tipo de plaga que está causando el problema y como consecuencia en la mayoría de los casos no surten ningún efecto positivo.

RESULTADO DE LA ENCUESTA SEMI ESTRUCTURADA SOBRE EL USO DE PESTICIDAS EN EL CULTIVO DE MAIZ EN CARHUAZ

1. El área cultivada con maíz de cada agricultor, varía entre 0.15 a 0.7 has.
2. No siembran una variedad pura, existe una mezcla y lo llaman “Choclero”.
3. No existe una época determinada de siembra, se siembra todo el año.
4. La preparación del terreno lo hacen con Yunta, e inmediatamente siembran.
5. Procedencia de la semilla: 85.71 % (54 agricultores) del mercado, 12.7% (8 agricultores) de otros agricultores, 1.58 % (1 agricultor) no sabe.
6. Desinfectan su semilla: 14.28 % (9 agricultores) con Homai WP, dicen que viene desinfectada 52.38 % (33 agricultores), no desinfecta 25.39 % (16 agricultores).
7. Productos que aplican: Metamidophos 52.38 % (33 agricultores), Methomyl 39.68 % (25 agricultores) y Cypermetrina 7.94 % (5 agricultores). Aplican contra: Hasra (término quechua), cogollero, gusanos de tierra, mazorquero.
8. Frecuencia de aplicación: cada 8 días 77.77 % (49 agricultores), cada 10 días 14.28 % (9 agricultores), cada 12 días 7.94 % (5 agricultores).
9. No cuentan con asesoramiento para determinar el tipo de producto a aplicar, sólo recomendaciones de los vendedores de productos químicos 100 % (63 agricultores)
10. No llevan un registro del costo de inversión de los pesticidas durante la campaña del cultivo del maíz.

11. Cuando aplican sólo sienten el fuerte olor del producto, ligero malestar en la cabeza.
12. Como solo sienten malestar a la cabeza, esto se les pasa cuando se lavan o se bañan y se cambian de ropa.

FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN MAÍZ CON MENOR DEPENDENCIA DE PESTICIDAS.

De acuerdo a los resultados de la investigación, se plantean las siguientes recomendaciones que consisten en un plan de acción para disminuir el uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz en el Callejón de Huaylas, las mismas que pueden ser plasmadas en un proyecto integral.

Capacitación a los agricultores

Para implementar técnicas modernas de manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de maíz, es necesario que los agricultores reciban capacitaciones en las diferentes actividades y labores que se aplican durante el desarrollo vegetativo de este cultivo:

- a). En manejo del cultivo desde la preparación del terreno, hasta la cosecha.
- b). En reconocimiento y control de las principales plagas y enfermedades del maíz.
- c). En reconocimiento y protección de los enemigos naturales de las plagas del maíz.
- d). En la comercialización del producto.

Para la implementación, cada uno de estos temas deben ser desarrollados en la formulación del proyecto.

Establecimiento de semilleros certificados.

Uno de los factores que determinan que se hace necesario el uso de pesticidas es la inexistencia de semilla de calidad certificada. Las semillas de maíz que existen en los mercados del Callejón de Huaylas, son semillas de mala calidad incluso contaminadas con hongos e insectos que al sembrarlos dan origen a plantas enfermas, por lo que el agricultor se ve obligado a usar pesticidas altamente tóxicos y muchas veces no se logra controlar.

Aplicación de las buenas prácticas agrícolas.

La rotación de cultivos constituye una práctica tradicional y fácil de practicar para disminuir las poblaciones de plagas y patógenos que sobreviven en el suelo. Además de destruir todos los residuos de cosecha y las malezas, con lo que se destruye las plagas y patógenos existentes en los residuos y las malezas que son hospederos de plagas y enfermedades (constituye parte de la capacitación).

Control biológico de plagas y enfermedades

Algunas plagas del maíz tienen enemigos naturales llamados controladores biológicos, que muchas veces es posible reproducirlos artificialmente en Laboratorio en altas poblaciones y liberarlos a los campos de maíz como por ejemplo especies de avispidas del género *Trichogramma*, para el control de la plaga que ataca a la mazorca del maíz, los comedores de hoja y otras plagas. Y para algunas enfermedades como el caso de las pudriciones radiculares causadas por hongos, existen hongos antagonistas como especies del género *Trichoderma*, que también es posible propagarlos en Laboratorio.

Aplicación del Control Etológico de plagas

El control etológico de plagas consiste en aprovechar las características y hábitos de las plagas para poder atraerlos, capturarlos y destruirlos, y con esto se disminuyen las poblaciones y sus descendencias a niveles tal que no causen daño económico al cultivo.

En el control etológico se pueden utilizar diferentes tipos de atrayentes: trampas de luz, atrayentes sexuales y atrayentes de alimentación.

Determinación de la época de siembra.

Los agricultores de una determinada zona deben coordinar las fechas de siembra en un rango promedio de 20 días. Con esto, el daño de las plagas se distribuye en todos los campos a niveles bajos que en muchos casos ya no es necesario aplicar pesticidas o se disminuye enormemente el número de aplicaciones por campaña.

Desarrollo de proyectos de investigación.

Los proyectos de investigación sobre mejoramiento genético deberían estar dirigidos a obtener cultivares resistentes o tolerantes a plaga y enfermedades, dado que el uso de cultivares resistentes o tolerantes es la forma más económica y limpia de control de plagas y enfermedades. Además, buscar nuevas técnicas de manejo o control de plagas y enfermedades en el cultivo de maíz a través de la investigación.

Este planteamiento, que requerirá para su implementación de un considerable esfuerzo científico y colaboración de parte de: Agricultores, Agrónomos, Economistas, Sociólogos y otros profesionales, implica un cambio en la mentalidad, abandonando las tradicionales políticas de control

de plagas, substituyéndolas por otras que involucren primordialmente acciones que tiendan a prevenir que poblaciones de plagas potencialmente dañinas, alcancen niveles de infestación de importancia económica o postergando la aparición de éstas.

Los productores de maíz en la zona de Carhuaz, en el Callejón de Huaylas, donde se realizó el estudio, utilizan para el control de plagas, productos extremadamente tóxicos (Ia) y altamente tóxicos (Ib) como los formulados a partir de los ingredientes activos: Metamidophos, Methomyl y Cipermetrina y en algunos casos mezclas de estos productos, según manifiestan los agricultores, porque el control es más efectivo mezclando los productos. Sin embargo, estas mezclas causan mayor contaminación en el ambiente como lo explica Del Puerto (2012) y en el mismo producto (choclo). También causan resistencia de las plagas a estos productos tal como lo menciona Cisneros (2005).

Los pesticidas elaborados en base a las materias activas mencionadas (Metamidophos, Methomyl y Cypermetrina), que se comercializan en el mercado nacional con diferentes nombres están considerados como extremadamente tóxicos por la Organización Mundial de la Salud (2005) y por el Código Internacional de Conducta para la Utilización y Distribución de Plaguicidas (FAO, 2006), razón por lo que en países desarrollados está prohibido su uso; pero en el Perú se siguen utilizando.

Del total de agricultores entrevistados, el 77.77 % (49) manifestaron aplicar cada ocho días, el 14.28 % (9) cada 10 días y el 7.94 % cada 12 días. Si se toma como promedio de la frecuencia de aplicaciones ocho días,

significa que en una campaña de maíz para choclo que es de 150 días aproximadamente, se hacen hasta 18 aplicaciones de pesticidas. En algunos casos inyectan el pesticida directamente al choclo con aguja hipodérmica, en este caso lo hacen cuando emergen las inflorescencias femeninas (barba del choclo) a los 120 días aproximadamente, corroborado por el Ing. Roberto Contreras (comunicación personal, 2019) y Huerta (2006). Esto constituye un indicador de que el producto sale altamente contaminado.

Los agricultores en la zona de Carhuaz en particular y en el Callejón de Huaylas en general están haciendo cambio de cultivo, de maíz por el cultivo de flores, frutales entre otros, no porque son conscientes de la contaminación del medio ambiente sino porque les demanda mayor costo la aplicación de pesticidas en el cultivo de maíz. Sin embargo, en el cultivo de flores también se están incrementando los problemas fitosanitarios y como no es un producto utilizado en la alimentación, no se da importancia a la toxicidad en el producto, y por lo tanto hay mayor contaminación ambiental.

Existe una idea generalizada de los productores de que los pesticidas ya no controlan como antes; sin embargo, esto no se debe al producto químico, sino que las plagas han adquirido resistencia a los pesticidas, explicado con la teoría de la resistencia genética mencionada por Cisneros (2005).

También manifiestan que no conocen otra forma de control disponible por el momento. Esto lo manifiestan porque ellos desconocen otras formas de control que en realidad si existen, pero que no es posible implementarlas debido a su desconocimiento y desorganización, porque las otras técnicas

tienen que ser aplicadas en forma integrada y eso no es posible mientras no se organicen y tengan o dispongan de asesoramiento técnico.

Además, no reciben capacitación sobre: plagas, enfermedades, su manejo y control, que es necesario en una explotación agrícola como es la producción de maíz. Argumentan que no reciben ningún apoyo por parte del Estado en cuanto al manejo y conducción del cultivo en el que se incluye el control de plagas y enfermedades; no existe un servicio de extensión agrícola como existía anteriormente antes de 1990; no existen centros de producción de semillas de calidad.

La mayoría de agricultores conducen sus parcelas tradicionalmente sin ninguna innovación tecnológica, en cuanto a preparación de suelos, adquisición de insumos (fertilizantes, semillas y otros), sólo reciben sugerencias de las casas comercializadoras de estos insumos y de algunos Programas Sociales como: Foncodes o Sierra y Selva Exportadora, pero les es insuficiente.

La forma como los agricultores del Callejón de Huaylas hacen aplicaciones de pesticidas en el cultivo de maíz trae consecuencias lamentables dado que se están contaminando los suelos el agua, el ambiente y los productos cosechados, los cuales probablemente en la mayoría de los casos son causantes de enfermedades en los humanos y animales domésticos.

4.2. PRUEBA DE HIPOTESIS

La contrastación de las hipótesis se realizó en base a las interrogantes incluidas en el formato adjunto de la encuesta semiestructurada no estandarizada, por la naturaleza de la investigación, que es de enfoque cualitativo; en algunos casos

las preguntas se hicieron en forma puntual y en otro, la respuesta se dedujo del dialogo o entrevista que se entablo con el agricultor.

Las interrogantes que más se utilizaron para comprobar las hipótesis fueron: ¿Qué productos aplica? Cuando aplica productos, ¿ha tenido alguna intoxicación o algún malestar a causa del producto aplicado? Cuándo siente malestar o mareos, ¿qué hace? ¿Para determinar el producto apropiado a aplicar alguien lo asesora? ¿Cada cuánto tiempo aplica? Conoce otros tipos de control de plagas en maíz, ¿cuáles?

En el formato también se ha incluido otras interrogantes para, en algunos casos complementar la información y en otros que pueden servir para otras investigaciones relacionadas.

El ámbito de las entrevistas abarcó parte de cuatro distritos de la provincia de Carhuaz, cercanos al Río Santa: (Tinco, Carhuaz, Acopampa y Marcará), donde se cultiva maíz en forma intensiva. Sin embargo, muchos agricultores que anteriormente sembraban maíz, actualmente están cambiando al cultivo de flores, frutales, hortalizas, algunos en forma directa y otros alquilan sus terrenos a Empresas.

Se entrevistaron 17 agricultores en Tinco, 18 en Carhuaz, 15 en Acopampa y 13 en Marcará, tal como aparece en el cuadro 01 de resultados. También se tomaron vistas fotográficas en algunos casos, cuando fue posible.

4.3. DISCUSIÓN

Los productores de maíz en la zona de Carhuaz, en el Callejón de Huaylas donde se realizó el estudio, utilizan para el control de plagas productos extremadamente

toxicos (Ia) y altamente tóxicos (Ib) como los formulados a partir de los ingredientes activos: Metamidophos, Methomyl y Cypermetrina y en algunos casos mezclas de estos productos según manifiestan los agricultores porque el control es más efectivo mezclando los productos. Sin embargo, estas mezclas causan mayor contaminación en el ambiente como lo explica Del Puerto y otros (2012), y en el mismo producto (choclo). También causan resistencia de las plagas a estos productos tal como lo menciona Cisneros (2005).

Los pesticidas elaborados en base a las materias activas mencionadas (Metamidophos, Methomyl, Cypermetrina), y que se comercializan en el mercado peruano con diferentes nombres están considerados como extremadamente tóxicos por la OMS (2005) y por el código internacional de conducta para la utilización y distribución de plaguicidas (FAO, 2006).

De los 63 agricultores entrevistados, 49 (77.77%) manifestaron aplicar cada 8 días, 9 agricultores (14.28%) manifestaron cada 10 días y cada 12 días 5 agricultores (7.94%). Si se toma como promedio de la frecuencia de aplicación cada 8 días significa que cada campaña de maíz para choclo que es de 150 días se hacen hasta 18 aplicaciones de insecticidas. En algunos casos inyectan el pesticida directamente al choclo con aguja hipodérmica, en este caso lo hacen cuando emergen las inflorescencias femeninas, a los 120 días aproximadamente, corroborado por el Ing. Roberto Contreras (comunicación personal 2019) y por Huerta (2006). Esto es un indicador de que el producto sale con una alta contaminación de pesticidas.

Los agricultores en la zona de Carhuaz y en todo el Callejón de Huaylas están haciendo cambio de cultivo de maíz por cultivo de flores frutales y hortalizas,

no porque son conscientes de la contaminación del medio ambiente sino porque le demando mayor costo la aplicación de pesticidas en el cultivo de maíz, sin embargo en el cultivo de flores también se está incrementando los problemas fitosanitarios y como el producto no es utilizado en la alimentación no se da importancia a la toxicidad en el producto.

Según los agricultores entrevistados manifiestan q los productos (pesticidas) ya no controlan a las plagas. Según la teoría de la teoría de la resistencia genética de las plagas a los pesticidas mencionada por Cisneros (2005), esto se debe a la presión de selección del plaguicida sobre las poblaciones de plagas.

Los productores no conocen otra forma de control disponible por el momento según sus manifestaciones. Esto lo manifiestan porque ellos desconocen otras formas de control que, si existen, pero que no es posible implementarlos debido a su desconocimiento y desorganización porque las otras técnicas tienen q ser aplicadas de forma integrada y eso no es posible mientras no se organicen y tengan o dispongan de asesoramiento técnico.

Además, no reciben capacitación sobre plagas y enfermedades, su manejo y control que es necesario en una explotación agrícola como es la producción de maíz. Argumentan que no reciben ningún apoyo por parte del estado en cuento a manejo y conducción del cultivo. No existen servicio de extensión agrícola como existía anteriormente; no existe centro de producción de semilla de calidad.

La mayoría de agricultores conducen sus parcelas tradicionalmente sin ninguna innovación tecnológica, en cuanto a preparación de suelo, adquisición de

insumos (fertilizantes, semillas, otros) solo reciben sugerencias de las casas comerciales de estos insumos.

CONCLUSIONES

En el Callejón de Huaylas se usan pesticidas químicos altamente tóxicos de las categorías **Ia** (extremadamente peligrosos) y **Ib** (altamente peligrosos), para el control de plagas en el cultivo de maíz, los mismos que están prohibidos por la OMS y la FAO.

Los agricultores utilizan solamente el método químico para controlar plagas y enfermedades, haciendo aplicaciones cada ocho días, realizando entre 15 a 18 aplicaciones por campaña, sea combinando productos o duplicando las dosis recomendadas en las etiquetas de los pesticidas, porque desconocen otros métodos de control de plagas.

No reciben asistencia técnica del Estado, sobre el manejo del cultivo, y mucho menos para el manejo y/o control de plagas y enfermedades durante el periodo vegetativo. Como no están organizados y son pequeños productores, no están en condiciones de contratar asistencia técnica privada.

Los productores de maíz en la zona de estudio y en todo el callejón de Huaylas no están organizados, cada uno conduce su cultivo sin ninguna comunicación con otros agricultores. Sin embargo, los comerciantes que sólo son intermediarios, aparentemente sí están organizados, aunque informalmente y son los que ponen el precio de la cosecha siempre a su favor y muchas veces en perjuicio de los productores.

Una de las consecuencias sociales de todos estos y otros factores, es que la mayoría de productores de maíz en la zona de Carhuaz y en todo el Callejón de Huaylas están migrando hacia los cultivos ornamentales (flores), frutales (diferentes especies) y hortalizas (diferentes especies), mayormente de exportación.

En la ciudad de Carhuaz se encuentra concentrada la comercialización de pesticidas de todo el Callejón de Huaylas. En este estudio realizado entre los años 2018 y 2019, se registraron hasta 20 casas comerciales de pesticidas agrícolas (Anexo 05).

En consecuencia, se lograron los objetivos planteados en el plan de investigación a excepción del estimado de la cantidad de pesticida utilizado por cada agricultor, debido a que no llevan un control estricto sobre lo que aplican.

RECOMENDACIONES

Implementar un proyecto de manejo integrado de plagas y enfermedades del maíz en el Callejón de Huaylas.

Capacitar a los agricultores en el reconocimiento y manejo de plagas y enfermedades del cultivo de maíz.

Solicitar al gobierno central asistencia técnica para los productores de maíz en toda la zona del Callejón de Huaylas.

Organizar a los agricultores maiceros para un mejor manejo del cultivo y la comercialización del producto, así como la mejora en la adquisición de insumos y otros enseres.

Continuar con los estudios de contaminación ambiental con pesticidas y sus consecuencias sociales en otros cultivos de la zona.

difundir los resultados de este trabajo a través de seminarios, cursos, u otra forma, a agricultores, a estudiantes y público interesado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Andrews Keinth, French James y Goodell Grace. (1989). *El contexto socioeconómico del manejo integrado de Plagas*, pp.: 163-183. En: Andrews Keith y Quezada José (Eds.) *Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura: Estado actual y futuro*. Departamento de protección vegetal. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano Honduras Centroamérica. 183 p.
- Batthyány Karina y Cabrera Mariana. (2011). *Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales*. Editorial, Universidad de la República. Montevideo. 96 p.
- Carson Rachel. (1962). *Primavera Silenciosa*. Biología y Psicología de hoy. Serie menor. Edit. Grijalbo. S.A. Barcelona. 341 p.
- Cisneros Vera. (1995). *Control de plagas agrícolas*. 2da. Ed. Edit. Full Print S.R.L. La Molina, Lima. 313 p.
- Del Puerto Rodríguez, Suarez T Susana, Palacio Estrada. (2012). *Efecto de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud*. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM), La Habana, Cuba. 11 p.
- Eco Humberto. (2001). *Como se hace una tesis*. Edit. Gredisa Mexicana S.A. 233 p.
- Hazell Peter y Hadad Lawrwnc. 2001. *La investigación agrícola y la reducción de la pobreza*. Una visión de la alimentación, la agricultura y el medio ambiente en el año 2020. International Food Polyce Research Institute. Washington, D. C. 20006-1002 U.S.A. 11 p.
- Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta. Ed. Mc .Graw Hill. 613 p.

- Huerta Bojorkes. (200). *Maíz choclo de Chingas*. Gestión de la cadena productiva del maíz choclo para la exportación. CARE Perú. 56 p.
- Mont Koc. (2002). *Manejo integrado de enfermedades de las plantas*. Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Edit. VPI Gráficos, Lima, 210 p.
- Muñoz R. (2015). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de Tesis*. 3ª Ed. Pearson Educación México. 462 p.
- Ñaupas P., Mejía M., Novoa R., Villagomez P. (2013). *Metodología de la investigación. Cuantitativa – cualitativa y redacción de la Tesis*. Ediciones de la Universidad. 4ª Ed. Bogotá, Colombia. 536 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO. (2006). *Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas*. 35p.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2005). *Clasificación toxicológica de los plaguicidas químicos: Ia, Ib, II, III, IV*. pp.: 245-247.
- Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos-RAAA. (2004). *Boletín*. Edición Nª 49. Julio, 2004. 28 p.
- Rodríguez S. (2001). *Revolución verde*. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo, República Dominicana. 8 p.
- UTZ. (2015). *Lista de plaguicidas prohibidos y lista de plaguicidas en vigilancia*. Versión 1.0. Departamento de Estándares y Certificación. Ámsterdam. 18 p.
- Vásquez Moreno y Fernández Emilio. (2004). *Identificación de problemas e investigación de componentes para implementar una propuesta de manejo integrado de plagas en una agricultura sostenible* pp.: 41-66. En: Lizárraga

Alfonso, Castellón María del Carmen y Mallqui Doris (Eds.). Intercambio de experiencias entre Cuba y Perú. RAAA. Lima –Perú. 225 p.

Wikipedia. Org, La Enciclopedia Libre. (2016). *Revolución verde*. 7p.

ANEXOS

ANEXO 01. LISTA DE PLAGUICIDAS Ia.

Extremadamente peligrosos. Se identifican porque llevan una banda de color rojo en la parte inferior del envase del plaguicida.

Aldicarb

Brodifacouma

Bromadiolona

Carbofuram

Cipermetrina + Metamidophos

Fenamifos

Metamidophos

Metomil

Monocrotofos

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2005)

ANEXO 02. LISTA DE PLAGUICIDAS Ib.

Altamente peligrosos. Se identifican porque presentan una banda de color amarillo en la parte inferior del envase del plaguicida.

Arseniato de calcio

Asifos Metil

Bromuro de metilo.

Carbosulfán

Clorpirifos

Cumarina

Cyflutrina + Metamidofos

Diclorvos
Diclorvos + Permetrina
Dicrotofos
Dicrotofos + Fenvalerato
Dimetoato + Meditacion
Diuron + Paraquat
Edifenfos
Endosulfan
Fenamifos
Fenpropahrin
Fipronil
Fosfamina
Methicarb
Meditacion
Ox amyl
Oxidemetonmetil
Paraquqt
Thiodicarb
Zetacipermetrina

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2005)

ANEXO 03. CLASIFICACIÓN DE PESTICIDAS POR SU PELIGROSIDAD.

CUADRO 2. CLASIFICACIÓN VIGENTE DE LA OMS Y COLOR DE BANDA DEL PRODUCTO.

Clasificación de la OMS según los riesgos	Formulación Líquida		Formulación Sólida	
	DL Aguda		DL 50 Aguda	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Clase Ia , Extremadamente peligroso Banda color rojo	>20	>40	> 5	> 10
Clase Ib , Altamente peligroso Banda color rojo	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
Clase II , moderadamente peligroso Banda color amarillo	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	10 a 1000
Clase III , Ligeramente peligroso Banda color azul	>a 3000	>4000	500 a 2000	>1000
Clase IV , No represente un riesgo Banda color verde	>a 3000		>a2000	

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2005)

ANEXO 04. FORMATO DE ENCUESTA SEMI ESTRUCTURADA.

USO DE PESTICIDAS EN EL CULTIVO DE MAIZ EN CARHUAZ

Lugar..... Fecha.....

Número de encuesta.....

1. Extensión o área que siembra.....

2. Cultivar o variedad que siembra.....

3. Época de
siembra.....

4. Preparación de terreno: con maquinaria.....

Con yunta.....otro.....

5. Procedencia de la semilla: propia, de comerciante, de otros agricultores, otros

6. Desinfecta su semilla antes de la siembra?: sí, no, a veces, si desinfecta con
qué:

.....
.....
.....

7. Qué productos aplica y contra qué
plaga.....

.....
.....
.....

8. Cada cuanto tiempo aplica pesticidas?
.....

.....
.....

9. Para determinar el tipo de producto a usar, ¿alguien lo asesora?

.....
.....

10. Aproximadamente cuanto invierte en pesticidas durante todo el cultivo?.....

.....
.....

11. Cuando aplica los pesticidas ha tenido alguna intoxicación o algún malestar a causa del producto que ha aplicado?.....

12. Cuando siente malestar o mareos, que hace?

.....
.....
.....



ANEXO 05. CASAS COMERCIALES VENDEDORAS DE PESTICIDAS EN LA CIUDAD DE CARHUAZ. (2018).

CASA COMERCIALDIRECCIÓN

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Fito Agrum | Jr. 30 de enero S/N. Carhuaz |
| 2. Representaciones Angeles S. R. L. | Jr. 30 de enero S/N. Carhuaz |
| 3. Agropecuaria “Las Américas” | Jr. 30 de enero S/N. Carhuaz |
| 4. Sanagro Corporation S.I.R.L. | Av. Progreso. N°. 392, Carhuaz |
| 5. Agrusam y Servicios | Av. Progreso S/N. Carhuaz |
| 6. Agrovet “San Miguel Arcángel” | Av. Progreso S/N. Carhuaz |
| 7. Geoagro S.A.C. | Av. Progreso N°. 389, Carhuaz |
| 8. Agro Luke | Av. Progreso N°. 334, Carhuaz |
| 9. Agrotex Max | Av. Progreso N° 433, Carhuaz |
| 10. Agrozym | Av. Progreso N°. 471, Carhuaz |
| 11. Agritec S.A.C. | Av. Progreso N°. 486, Carhuaz |
| 12. Grupo Monteverde | Av. Progreso N°. 468, Carhuaz |
| 13. Agrofertilizantes | Av. Progreso N°. 460, Carhuaz |
| 14. Agrosatp | Av. Progreso N°. 450, Carhuaz |
| 15. Agrocorporación Químicos S.A.C | Av. Progreso N°. 412, Carhuaz |
| 16. Agro inversiones Osorio E.I.R.L. | Av. Progreso S/N. Carhuaz |
| 17. Agrícola Lujor S.A.C. | Av. Progreso N°. 414 Carhuaz |
| 18. Biofix. | Esquina Av.Progreso y Jr.30 de
enero |
| 19. Agroveterinaria Virhuez | Jr. Peral S/N. frente al mercado,
Carhuaz |
| 20. Agroveterinaria Virhuez | Av. Progreso S/N. Carhuaz |

ANEXO 06. INTOXICACIONES (comunicación personal)

Intoxicaciones humanas. Una persona entrevistada en el distrito de Tinco, Cinthia Guimaray narró un caso lamentable, aunque no sucedió en el Callejón de Huaylas si no en la localidad de Chingas, provincia de Antonio Raimondi donde ella estuvo trabajando, en Mayo del 2017: un agricultor humilde (no recordaba su nombre) había derramado el insecticida (Methomyl) y éste recogió parte de lo derramado con las manos, lo que inmediatamente le provocó mareos y se desmayó, fue llevado a la posta médica de Antonio Raimondi , luego fue trasladado al Hospital de Huari donde murió como consecuencia de la intoxicación dermal a través de la piel de las manos; como consecuencia una pérdida humana, gasto en dinero por tratar de salvarlo, dejando su familia en la orfandad.

Intoxicación a animales. Denisse Ávila en Carhuaz manifestó que en el mes de enero del presente año (2018), compró Chala para alimento de cuyes, de un agricultor vecino que había cosechado choclo y murieron 17 cuyes jóvenes (de un mes en promedio), al averiguar la causa, se dio con la sorpresa que la chala que había comprado fue aplicada con el insecticida Metamidophos seis días antes de cosechar el choclo.

ANEXO 07. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOLOGÍA
<p>PP. ¿Cuál es la consecuencia del uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz en el Callejón de Huaylas?</p> <p>PE.1. ¿Cuál es la cantidad y tipo de pesticida usado</p> <p>PE.2. ¿En cuánto se incrementa el costo de producción con el uso de pesticidas.</p> <p>PE 3. Que factores inducen al agricultor choclero a aplicar sólo control químico.</p>	<p>OG. conocer las consecuencias sociales del uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz en el callejón de Huaylas y los factores que inducen a su uso indiscriminado</p> <p>OE1. Determinar la cantidad y tipo de pesticidas (Ia,Ib) aplicados en una campaña.</p> <p>OE2. Determinar el incremento del costo de producción del maíz choclo debido al uso excesivo de pesticidas</p> <p>OE3 Determinar los motivos que inducen al agricultor a usar solo control químico.</p>	<p>HG. El uso excesivo de pesticidas en el cultivo de maíz en el Callejón de Huaylas causa contaminación ambiental, del producto, personas e incrementa el costo de producción.</p> <p>HE.1. en el cultivo de maíz en el callejón de Huaylas se aplican excesivamente los pesticidas tipo Ia y I b</p> <p>HE.2. la aplicación indiscriminada de pesticidas en el cultivo de maíz incrementa los costos de producción</p> <p>HE3.existen factores por los que el productor, decide controlar plagas y enfermedades solo con pesticidas</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Y: Aplicación de pesticidas</p> <p>VARIABLES DEPENDIENTES X: X1: Contaminación -del ambiente -del producto - de personas</p> <p>X2: Incremento del costo de producción</p>	<p>-cantidad de pesticida aplicado por campaña</p> <p>-Extremadamente tóxico -Altamente tóxico -Moderadamente Tóxico -N° de aplicaciones</p> <p>Costo en soles</p>	<p>Observación Entrevistas Descripción Interpretación</p>