



# UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS

Facultad de Biociencias y Salud Pública

Escuela Salud Pública

Trabajo de grado para optar por el título de licenciatura en  
Seguridad Alimentaria y Nutricional

Tesis

Evaluación del riesgo químico en cultivo del maíz (*Zea mays*) como  
factor importante de la seguridad alimentaria en el Corregimiento de  
Lídice, distrito de Capira

Presentado por:

Sosa Sánchez, Martina Salome 8-852-799

Asesora:

Profesora Damaris Alcedo

Panamá, 2019

## **DEDICATORIA**

A mis padres Janette Sánchez y Milton Díaz, a quienes debo lo que soy, ya que en todo momento me brindaron apoyo, comprensión, estímulo y entendimiento para que mis anhelos de superación llegasen a ser una realidad.

A mi abuela Victoria Batista que fue como mi madre a quien quiero mucho, a pesar de que nos dejaste te seguiré recordando.

A Ildaura Díaz te debo gran parte de lo que soy por tus consejos.

A mis tíos Dalila Díaz y David Díaz, a mis abuelos Victorino Sánchez y Atilano Díaz.

Y al resto de mis familiares y amigos, por el apoyo que me brindan y el cariño que me dan.

Martina....

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por los maravillosos dones que me ofreciste para terminar con éxito mi carrera universitaria.

A la magister Damaris Alcedo por brindarme su tiempo y orientación tan valiosa en el desarrollo de la presente investigación.

A la magister Lurys Horna por su valiosa colaboración.

A la Ingeniera Ilsa Delgado, funcionaria del Ministerio de Desarrollo Agropecuario de la región -5, en Capira, quien me brindó su apoyo e información para lograr mis objetivos.

A todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo y amistad para seguir adelante y concluir satisfactoriamente esta meta.

“Busca la instrucción desde tu juventud y aun siendo viejo tenderas sabiduría. Cultívalas como quien ara y siembra y espera sus generosos frutos. Al cultivarla trabajara un poco, pero pronto saborearas sus productos”. Eclesiástico 6,18-19.

## RESUMEN

Evaluación del riesgo químico en el cultivo del maíz (*Zea mays*) como factor importante de la seguridad alimentaria en el corregimiento de Lídice, distrito de Capira.

Desde épocas antiguas los sistemas productivos relacionados con la línea de la agricultura han venido incrementando el uso de los plaguicidas debido a la necesidad de controlar y de minimizar la presencia de plagas en los cultivos. Sin embargo, durante el presente trabajo de grado el objetivo principal es el de exponer los aspectos fundamentales de riesgo químico que se puedan presentar durante el sistema de preparación y siembra de las plantaciones de maíz *Zea mays* de la comunidad de Lídice distrito de Capira, lo cual pueden causar daños al ecosistema, las personas que lo manejan y si su manipulación es inadecuada a las plantaciones y el producto final afectando la seguridad alimentaria. Debido a que los efectos son directos en las plantas; estas pueden presentar alteraciones o daños químicos los cuales se reflejan en pérdidas tanto para el productor como para la población consumidora de los mismos. Es necesario establecer con estricto control de cumplimiento la aplicación de las buenas prácticas agrícolas para reducir la contaminación de los suelos en el estudio se plantearon temas interesantes como el de los antecedentes históricos del maíz, y de producción, la clasificación de pesticidas tomando en cuenta los organoclorados, (el cual contienen en su molécula átomos de C, H, Cl y en algunos casos y los órganos fosforados que derivan del ácido fosfórico los más tóxicos, y menos amigables al medio ambiente, el riesgo y el peligro que conlleva su manipulación afectando no solo al trabajador si no también al medio ambiente.

**Palabras claves:** plaguicidas, riesgo químico, cultivo, seguridad alimentaria, residuos de agroquímicos.

## ABSTRACT

Evaluation of the chemical risk in the cultivation of maize (*Zea mays*) as an important factor of food security in the corregimiento of Lidice, district of Capira.

Since ancient times the productive systems related to the agriculture line have been increasing the use of pesticides due to the need to control and minimize the presence of pests in crops. However, during the present degree work the main objective is to expose the fundamental aspects of chemical risk that may arise during the preparation and planting system of *Zea mays* corn plantations in the community of Lidice district of Capira, which can be cause damage to the ecosystem, the people who handle it and if its handling is inadequate to the plantations and final product affecting food security.

Because the effects of are direct on plants; these can present alterations or chemical damages which are reflected in losses for both the producer and the consumer population of them. It is necessary to establish with strict compliance control application of good agricultural practices to reduce soil contamination. In the study interesting topics were raised such as the historical background of corn, and production, the classification of pesticides taking into account the organochlorines, (which contain in their molecule atoms of C, H, Cl and in some cases O and the organophosphorus that are derived from phosphoric acid the most toxic, and less friendly to the environment, the risk and danger involved in handling affecting not only to the worker if not also to the environment.

**Keyword:** Chemical Risk, soil, crop, food safety, agrochemical residues.

## CONTENIDO GENERAL

	Página
<b>RESUMEN</b>	IV
<b>ABSTRACT</b>	V
<b>INTRODUCCIÓN</b>	8
<b>CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 problema de investigación	12
1.3 Justificación	13
1.4 hipótesis	14
1.5 objetivos	14
1.5.1 Objetivo general	14
1.5.2 Objetivo específico	15
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes.	17
2.2 Importancia económica	18
2.3 Riesgo químico	19
2.3.1 Riesgos para la salud humana	20
2.3.2 Contaminación ambiental	21
2.4 Efectos de los residuos en la salud	22
2.5 Utilización de agroquímicos	23
2.6 Plaguicidas	25
2.6.1 Clasificación	25
2.6.2 Insecticidas	26
2.6.3 Fungicidas	26
2.6.4 Herbicidas	26
2.7 El maíz	27
2.7.1 Propiedades	27
2.7.2 Tipos de maíz	28
2.7.3 Clasificación taxonómica	28
2.7.4 Beneficios que aporta el maíz	29
2.7.5 Análisis del valor nutricional aproximado	30
2.8. Características generales de la planta de maíz	30
2.8.1 Semilla	30
2.8.2 Raíz	31
2.8.3 Tallo	31
2.8.4 Hojas	31
2.8.5 Fruto	32
2.9 Aspectos generales del cultivo	32
2.9.1 Etapas de crecimiento de la planta de maíz (Zea mays)	32
2.9.2 Preparación del suelo	33
2.9.3 Sistema de siembra	33
2.9.4 Densidad de siembra	33

2.9.5 Fertilización	34
2.10 Tipo de plagas	34
2.10.1 Insectos	34
2.10.2 Enfermedades del maíz	35
2.11 Marco legal	36
<b>CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Diseño de la investigación	38
3.1.1 Investigación de campo	38
3.1.2 Investigación cualitativa	39
3.1.3 Investigación descriptiva	39
3.2 Población	39
3.3 Muestras	40
3.4 Identificación de las variables	41
3.4.1 Variable independiente	41
3.4.1.1 Definido conceptual operacional	41
3.4.1.2 Definición operacional	41
3.4.2 Variable dependiente	42
3.4.2.1 Definido conceptual	42
3.4.2.2 Operacional	42
3.5 Instrumentos u técnicas de recolección de datos	42
3.6 Procedimiento	43
<b>CAPITULO IV. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
4.1 Título de la propuesta	46
4.2 Introducción	46
4.3 Justificación	47
4.4 Objetivo general	48
4.5 Objetivo específico	49
4.6 Desarrollo de la propuesta	49
4.6.1 Metodología	49
4.6.1.1 Recomendaciones para el facilitador	51
4.6.1.2 Contenido temático	52
4.6.1.3 Desarrollo del semanario taller	52
<b>CAPÍTULO V. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
5.1 Resultado de las encuestas	63
5.2 Análisis de resultado en la observación de campo	86
<b>CONCLUSIONES</b>	88
<b>LIMITACIONES</b>	91
<b>RECOMENDACIONES</b>	92
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	93
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	106
<b>ÍNDICE DE GRÁFICAS</b>	108

## INTRODUCCIÓN

Para efecto de esta investigación el tema de los plaguicidas permite alcanzar la productividad y la sustentabilidad si se manejan adecuadamente. La elaboración de indicadores permite evaluar el riesgo químico de los plaguicidas sobre las parcelas sembradas de maíz por labranza mínima. Los sistemas de labranza mínima se utilizan en donde la tierra se labra muy poco antes de la siembra; se dice que se hace una siembra directa como la realizan los productores de maíz en esta comunidad.

Los riesgos químicos que se presentan durante esta actividad repercuten no solo en la calidad y el desmejoramiento de la planta y el producto final si no también en la salud de las personas, por exposiciones ocupacionales.

De lo anterior el estudio de campo se realizó en base a la observación de la visita a las fincas de las parcelas que fueron tratadas con agroquímicos los cuales generaron cambios considerables en las plantaciones.

El presente estudio basado en la evaluación de los riesgos químicos durante la producción del maíz (*Zea mays*), como factor importante de la seguridad alimentaria tiene como objetivo general el de evaluar del riesgo químico para el cultivo del maíz (*Zea mayz*) como factor importante de la seguridad alimentaria en Lídice distrito de Capira.

De lo anterior el presente trabajo de grado se desglosa en cinco capítulos de la siguiente manera:

En el capítulo I: se presenta el problema de investigación el cual radica en la problemática del uso inadecuado de los pesticidas y los riesgos que se pueden presentar durante la aplicación.

Seguidamente en el capítulo II: el marco teórico plasma los antecedentes, la evolución histórica de la producción de maíz, la importancia económica. Utilización de los agroquímicos, las propiedades del maíz, y por último todo lo concerniente a los plaguicidas.

Posteriormente en el capítulo III: se plantea la metodología de la investigación concerniente al tipo de investigación de campo, cualitativa y descriptiva.

En el capítulo IV: se plasmará la propuesta de llevar a cabo un seminario taller en el uso de los agroquímicos durante del proceso y producción del cultivo de maíz. Como una alternativa de concientización y orientación al productor.

Finalmente se plantean: las conclusiones y las recomendaciones que aclararan las interrogantes planteadas en el problema de investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Una de las principales actividades agrícolas como lo es el cultivo del maíz (*Zea mays*) de la variedad guararé requiere de un cuidado en la utilización de los agroquímicos, ya que la mayoría son altamente tóxicos y tienen un efecto residual en los suelos. El maíz, puede ser dañado por el uso inadecuado de los agroquímicos como: los herbicidas, los pesticidas y los fertilizantes.

El daño, en general, resulta de la aplicación de los productos sin tener cuidado, en las dosis elevadas o en etapas no adecuadas del crecimiento o cuando las plantas sufren por las sequías o las temperaturas no apropiadas, comúnmente los daños químicos a las plantas son considerados accidentes y no son una limitación de la zona: no obstante, estas situaciones son reconocidas por los profesionales de las ciencias agrícolas. A través del desarrollo de esta investigación se podrá plantear e identificar los riesgos químicos que acarrearán la utilización de estos compuestos químicos utilizados en diversas formas en los cultivos o en las plantaciones de maíz.

En Panamá, existen empresas que incumplen con la importación y la utilización de agroquímicos como: lindano, vinaza, paracuat, atrazina, malatión y furadan principalmente, en los cultivos de sorgo, maíz, pasto para ganado, piñas y cañas. Este estudio se enfoca en el corregimiento de Lídice en Capira, donde el maíz se cultiva por muchos años en dos periodos y en donde la aplicación de los agroquímicos son utilizados para el control de las plagas y de las enfermedades, sin embargo, se desconoce actualmente la contaminación de estos suelos y el nivel de residuos tanto en el suelo como en las plantas, el cual puede causar un impacto negativo en la salud del consumidor, ambiental, y en la calidad del

producto. Es por ello, que las autoridades nacionales deben poner más atención a las regulaciones y mayor vigilancia. (Agroquímicos, 2014)

A pesar de los programas desarrollados de reducir la utilización y la aplicación correcta de plaguicidas químicos, el Fondo de Inversión Social (FIS), mediante granjas sostenibles fomenta el uso de plaguicidas orgánicos para reducir el uso de los químicos. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) y sus dependencias han desarrollado últimamente trabajos de investigación, capacitación y extensión sobre el manejo integrado de plagas y el manejo integral de cultivos, así como el desarrollo rural sostenible.

La industria y el comercio de plaguicidas han avanzado mucho en la utilización apropiada y segura de estos, incorporándolos en el manejo integrado de las plagas. Sin embargo, no se ha logrado la reducción de las cantidades neta de los ingredientes activos de los plaguicidas químicos ya que no existen programas para ello.

## 1.2 Problemas de investigación

Debido a que se requiere hacer una investigación sobre la evaluación del riesgo químico en los suelos para el cultivo del maíz (*Zea mays*) de la variedad guararé, como factor importante de la seguridad alimentaria en el corregimiento de Lídice distrito de Capira, y que existen algunos indicadores del riesgo químico que pueden acarrear graves daños, en las plantaciones de maíz en la zona estudiada como la malformación de las plantas jóvenes, que poseen un color amarillento, algo de quemadura en su superficie la cual provoca que la semilla no germine y mueran las hojas. Será necesario buscar respuesta a las siguientes interrogantes.

¿Qué riesgos químicos se pueden presentar durante la preparación y la manipulación de agroquímicos?

¿Cuáles son los daños que pueden presentarse en los cultivos de maíz que puedan representar un riesgo a la seguridad alimentaria?

¿Cuáles serán los controles que se deben tomar al manipular los agroquímicos?

¿Estarán capacitados los productores para el manejo de agroquímicos en la producción de maíz?

### 1.3 Justificación

Identificando la problemática de la residualidad química de los suelos por el uso inadecuado de agroquímicos se ha venido incrementando en los últimos años esta problemática, en la que una vez aplicada la dosis se puede observar el desarrollo y el crecimiento de la planta los cuales a través de los indicadores se pueden detectar anomalías y poder corregirlas a tiempo.

Debido a que los efectos son directos en las plantas; estas pueden presentar alteraciones o daños químicos los cuales se reflejan en pérdidas tanto para el productor como para la población consumidora.

Por lo que es necesario establecer un estricto control de cumplimiento aplicación y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para reducir la contaminación por pesticidas en los suelos y por ende no se afecte el ambiente. Además, es importante que el producto final que se logre brinde un alimento libre de pesticidas que no afecte la salud del consumidor. Es importante agregar que esta investigación apoyara al productor para que se concientice de los manejos inadecuados de los agroquímicos para poder corregir y no poner en riesgo la seguridad alimentaria del consumidor

Al realizar una evaluación del manejo y el uso de agroquímicos durante la preparación de los cultivos de maíz es de vital importancia conocer los compuestos organoclorados y organofosforados que se utilizan en las fincas de producción y que pueden ser de alta toxicidad. Al igual de verificar si estos pesticidas son permitidos en Panamá.

#### 1.4 Hipótesis

La evaluación del riesgo químico en el cultivo del maíz (*Zea mays*), de la semilla guararé es factor importante de la seguridad alimentaria en el corregimiento de Lídice distrito de Capira.

#### 1.5 Objetivos

##### 1.5.1 Objetivos generales

Analizar el riesgo químico en la aplicación de agroquímicos para el cultivo del maíz (*Zea mays*), semilla guararé, como factor importante de la seguridad alimentaria en el corregimiento de Lídice distrito de Capira.

Evaluar los daños ocasionados en los cultivos de maíz por aplicación indebida de agroquímicos (pesticidas).

##### 1.5.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos que permitieron el cumplimiento de los generales se plasman a continuación:

Verificar alteraciones en las plantas de maíz antes y después de la cosecha.

Identificar los riesgos químicos asociados durante la aplicación de los pesticidas durante el ciclo vegetativo de la planta.

Enlistar los tipos de agroquímicos utilizados y sus peligros.

Establecer una serie de recomendaciones durante su uso.

Diseñar un instructivo de seguridad en el uso de los pesticidas.

.

Coordinar una capacitación en el manejo de agroquímicos para los productores de maíz del corregimiento de Lídice.

# **CAPÍTULO II**

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### 2.1 Antecedentes.

El maíz es un alimento nutritivo cuya planta cultivada data desde la antigüedad hace más de 7000 años. Es por ello por lo que es uno de los cereales que ocupa un lugar importante en nuestro país debido a que posee mayor variabilidad genética y adaptabilidad ambiental. Biodiversidad mexicana (2018)

El maíz es fuente principal de la alimentación humana y animal en el mundo y para esto se implementa la utilización de plaguicidas esto conlleva tener riesgos en la salud de los trabajadores y en la planta debido a la falta de conocimiento de algunos productores.

Karam, Miguel Ángel; Ramírez, Guadalupe; Bustamante Montes, L. Patricia; Galván, Juan Manuel, (2004) afirman que en las últimas siete décadas, la lucha contra las plagas se ha basado principalmente en el uso indiscriminado de plaguicidas sintéticos. La mayor parte de ellos son productos químicos que se emplean principalmente en la agricultura y la horticultura, o en el combate a los vectores, como es el caso del paludismo y dengue, o en el uso doméstico (OPS, 2002; OPS/OM 2001; PNUD Unión Europea, 2000; OMS, 1992; UNEP, 1987).

**Según la OMS (2018) En el mundo se utilizan más de 1000 plaguicidas para evitar que las plagas estropeen o destruyan los alimentos. Cada plaguicida tiene propiedades y efectos toxicológicos distintos.**

**Muchos de los plaguicidas más antiguos y baratos que ya no están protegidos por patentes, como el diclorodifeniltricloroetano (DDT) y el lindano, pueden permanecer durante años en el suelo y en el agua. Estas sustancias han sido prohibidas en los países signatarios del Convenio de Estocolmo de 2011, un acuerdo internacional cuyo objetivo es eliminar o restringir la producción y la utilización de contaminantes orgánicos persistentes.**

**La toxicidad de un plaguicida depende de su función y de otros factores. Por ejemplo: los insecticidas suelen ser más tóxicos para el ser humano que los herbicidas. Además, el mismo producto puede causar efectos distintos en función de la dosis, es decir, la cantidad a la que está expuesta la persona. Otro factor importante es la vía por la que se produce la exposición, ya sea la ingestión, la inhalación o el contacto directo con la piel.**

**Ningún plaguicida cuyo uso en alimentos comercializados a nivel internacional ha sido autorizado por causar efectos genotóxicos (es decir, no dañan el ADN de modo que puedan producirse mutaciones o cáncer). Los efectos adversos de estos plaguicidas solo se producen a partir del determinado nivel de exposición. Cuando una persona entra en contacto con grandes cantidades de uno de estos productos, puede presentar una intoxicación aguda y sufrir efectos adversos a largo plazo, entre ellos cáncer y trastornos de la reproducción.**

## 2.2 Importancia Económica

Panamá, se ha ido adaptando a la economía mundial (Globalización) hace más de 14 años en el sector agrícola, con miras al comercio exterior al constituir 40% de las exportaciones. Por lo tanto, los granos que se limitan al mercado nacional como: frijol, maíz, papa y porotos, los cuales no cubren la demanda interna y por eso hay que importar la diferencia. El capital financiero (2014)

El Capital financiero, (2014)

“La mayor parte de las importaciones del maíz en grano está dirigida a la alimentación animal (pienso) y de productos derivados del maíz. La primera es difícil de cubrir y la segunda tiene un déficit promedio del 75% de 2005 a 2012, considerando que en este periodo la demanda aumentó de 16.357 toneladas métricas (TM) a 23.057. Sin embargo, la producción local sustenta las necesidades directas de maíz pilado y de maíz nuevo”.

En el 2012, se confrontaban problemas con forme al crecimiento del sector financiero, comunicaciones y servicios que ocupaban los primeros lugares dejando en último lugar el sector agrícola y descuidando la importancia del mismo.

Es importante señalar que desde el 2012 hasta la fecha los productores de maíz calculan sus costos en base a su producción no poniendo atención al precio por cosecha. Además de que no se dan precios justos a lo largo de la cadena alimenticia entre la cosecha y su destino final que es el supermercado y las tiendas, los cuales ganan más utilidad que el productor de maíz. De lo anterior el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), debe ser vigilante e intermediario en la regulación de precios. (El financiero capital , 2014)

### 2.3 Riesgo Químico

#### Riesgos químicos enfocados en pesticidas

En la mayoría de los países principalmente los subdesarrollados la no regulación en aplicación de los plaguicidas químicos es un grave problema para la salud humana a excepción de la Unión Europea que prohibió la utilización de plaguicidas cuyo ingrediente activo sea neonicotinoides ya que tiene fuertes repercusiones en los cultivos de floración y en las abejas; y Estados Unidos quien tiene las mejores medidas preventivas en la utilización de los plaguicidas químicos. (My coffee box)

La toxicidad es el daño más frecuente causado por los plaguicida en las plantaciones de maíz y las causas más comunes de este riesgo son: la aplicación directa ya sea por el traslape con el equipo al realizar un mal recorrido, y por la aplicación directa sobre el cultivo en una etapa de crecimiento no adecuada; la

sobredosificación ya que es importante calcular la cantidad de ingrediente activo que cae sobre el área del cultivo.

En el mundo en que vivimos la población mundial crece a un ritmo apresurado por lo que la demanda de alimentos es cada vez mayor. Situación que obliga a los productores a aumentar la cantidad de alimentos de buena calidad de la forma más eficiente posible lo que implica el uso de los plaguicidas, pero el uso de estos productos químicos implica el riesgo de contaminación y riesgo a la salud humana.

### 2.3.1 Riesgos para la salud humana

El contacto con pesticidas puede dañar a las personas que están directamente expuestas a los plaguicidas como los trabajadores agrícolas que aplican estos productos y las personas que se encuentran en zonas cercanas a donde se está aplicando o durante el periodo de carencia hasta el periodo de reingreso y a las personas que no están en las zonas de aplicación de pesticidas también están expuestas a estos productos en mínimas cantidades que están presente de forma residual en los alimentos y en el agua que ingerimos.

“El número de personas que mueren por pesticidas es bajo, pero decenas de miles de personas se envenenan con ellos todos los años padeciendo síntomas más o menos graves. La mayoría son agricultores u otras personas que trabajan en contacto con los pesticidas. Sobre todo, personas poco entrenadas para su uso, en los países en vías de desarrollo, son las que sufren estos percances.”  
(CRITICA EN LINEA, 2004)

“Como en el mundo actual todos estamos expuestos diariamente al contacto y a la ingestión de pequeñísimas cantidades de plaguicidas y otros productos artificiales, algunos autores sugieren que las consecuencias para la humanidad, a largo plazo, pueden ser serias. Hablan de disminución de la fertilidad, aumento en

el número de cánceres, malformaciones congénitas. Aunque no hay evidencia de que esto sea así, tampoco hay completa seguridad de que el efecto a largo plazo de todo este conjunto de sustancias que estamos poniendo en el ambiente sea totalmente inocuo.” (Muñoz, Greenworld, s.f.)

### 2.3.2 Contaminación ambiental

Las Dra. Asela M. del Puerto Rodríguez, Dra. Susana Suárez Tamayo, Lic. Daniel E. Palacio Estrada (2015) Señalan la contaminación ambiental por plaguicidas está dada fundamentalmente por aplicaciones directas en los cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores, filtraciones en los depósitos de almacenamiento, residuos descargados y dispuestos en el suelo, derrames accidentales, el uso inadecuado de los mismos por parte de la población, que frecuentemente son empleados para contener agua y alimentos en los hogares ante el desconocimiento de los efectos adversos que provocan en la salud. La unión de estos factores provoca su distribución en la naturaleza.

Los restos de estos plaguicidas se dispersan en el ambiente y se convierten en contaminantes para los sistemas biótico (animales y plantas principalmente) y abiótico (suelo, aire y agua) amenazando su estabilidad y representando un peligro de salud pública. Factores como sus propiedades físicas y químicas, el clima, las condiciones geomorfológicas de los suelos y las condiciones hidrogeológicas y meteorológicas de las zonas, definen la ruta que siguen los mismos en el ambiente.

**Los pesticidas se utilizan comúnmente en los alimentos que comemos para controlar las plagas que puedan dañar los cultivos durante la producción, almacenamiento o transporte. Los plaguicidas permiten a los productores aumentar la cantidad de alimentos utilizables en cada cultivo al momento de la cosecha. Los pesticidas también pueden mejorar la**

**calidad, seguridad y vida útil de ciertos alimentos. Para los consumidores, esto significa el acceso a una amplia variedad de alimentos asequibles, producidos localmente o importados de otros estados o países.** (NPIC National Pesticide Information Center, 2012)

La producción agropecuaria tiene efectos en el medio ambiente por el uso de pesticidas mal aplicados que matan la planta y por ende no producen por lo tanto hay desabastecimiento de este cereal lo que causa la inseguridad alimentaria al igual que los pesticidas que son aplicados sin respetar las dosis recomendadas y el periodo de retiro cosechara un producto intoxicado que no está en condiciones para el consumo. La seguridad alimentaria nos indica que el producto debe de estar en: cantidad, calidad e inocuidad

#### 2.4 Efectos de los residuos en la salud

Existen varios tipos de efectos tóxicos dependiendo de la toxicidad propia de cada pesticida y a la exposición (dosis de pesticida ingerida y tiempo de exposición):

Los profesionales:

La exposición continua de los trabajadores a dosis considerablemente altas dando lugar a efectos reproductivos, muta genéticos, neurotóxicos, inmunosupresores y disruptor endocrino.

Los consumidores:

La exposición a dosis pequeñas de pesticidas por tiempo prolongado genera efectos locales como: irritación de la piel y de las mucosas o efectos sistémicos como alteraciones al sistema nervioso y endocrino.

## 2.5 Utilización de agroquímicos

Se conoce que desde el siglo XIX los agroquímicos datan su origen en donde los primeros productos químicos orgánicos utilizados para minimizar problemas en el rubro del agro teniendo elementos fundamentales como el fósforo, arsénico y azufre. No es hasta el siglo XX, cuando surgieron algunos agroquímicos sintéticos como el primer ligar el DDT (dicloro difenil tricloroetano) compuesto organoclorado los cuales fueron efectivos sobre algunas plagas logran incrementar el rendimiento de los cultivos. A la vez que se fue incrementando, su uso aumentó los efectos sobre el medio ambiente y principalmente en las cadenas tróficas donde se acumula en los tejidos de los seres vivos, otorgándose así la primera generación de agroquímicos o plaguicidas. (Eymie Ferdin, 2012)

Gradualmente se fueron clasificando como segunda generación a los carbamatos que entran al grupo de los insecticidas, plaguicidas, fungicidas y por último aparece la tercera generación denominada los piretroides. Durante el avance del tiempo la tendencia del uso de estos compuestos químicos orgánicos ha permitido un aumento en la productividad agrícola, pero si su uso no es controlado y no se siguen las intrusiones de precaución puede traer efectos perjudiciales al ambiente y a los seres humanos. (CID, 2014)

Rivas (2008)“ Afirma que entre el 4 y el 18 de junio de 2007, se realizó el operativo “Verificación de Agroquímicos”, por la Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia comprobando, en una muestra de 55 locales, entre almacenes y supermercados, la venta de pesticidas, insecticidas y productos para jardinería altamente tóxicos. Al inspeccionar 55 empresas de Panamá Este, Oeste y Centro, las autoridades detectaron un total de mil 658 productos vencidos”

En relación con las importaciones de los agroquímicos durante los primeros seis meses de 2018, los principales compradores a nivel de Centroamérica se reflejan

en los siguientes: países Guatemala con 86 millones, Costar Rica 74 millones, Honduras 49 millones, Panamá con 47 millones, El Salvador con 37 millones. (Central América Data.com, 2018).

Normalmente los pesticidas se utilizan para el control y la eliminación de roedores, nematodos, bacterias hongos y malezas, insectos cuyo principal impacto a la agricultura es la de disminuir el rendimiento en producción, es importante tomar las medidas de control al respecto.

La evaluación de los impactos de los agroquímicos sobre el ambiente, los suelos, y los cultivos es compleja ya que la mayoría de las veces o están vencidos o no están permitidos en Panamá o las dosis que se aplican no son las correctas. Los agroquímicos influyen tanto en los factores abióticos y bióticos como se resume en el siguiente diagrama.

Los factores bióticos son los medios para la dispersión de los plaguicidas. Por el aire pueden causar daños. Por ejemplo, a los trabajadores si estos no utilizan equipo de protección personal. En las plantas causan daño a las células vegetales. Cuando el pesticida tiene contacto con el agua de ros o quebradas la afectación ocurre a plantas y a los animales.

Según el estudio de esta investigación se plasman los factores bióticos los que compete al tema en relación con la afectación de los plaguicidas en las plantas de cultivo de maíz. Dichas afectaciones pueden ser:

Manchas en las hojas de las plantas.

Afectación de la fisiología de las plantas.

Durante el crecimiento de la planta afecta el desarrollo vegetativo.

La calidad comercial baja.

El valor nutricional bajo.

No se produce la germinación normal de la semilla.

Afecta la reproducción sexual.

Es importante señalar que afecta la maduración del fruto.

El comportamiento de la plantación durante y después de la cosecha.

Formación de tumores cancerígenos en las plantas.

Las raíces absorben los residuos de pesticidas.

## 2.6 Plaguicidas

Ramírez, J. A. y Lacasaña, M. aseguran El Código Internacional de Conducta sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas de la Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas el artículo 5, 6 establece que un plaguicida «es la sustancia o mezcla de ellas, destinadas a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, el procesamiento, el almacenamiento, el transporte y la comercialización de los alimentos; los artículos agrícolas de consumo, la madera y sus productos, el forraje para los animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales». Por tanto, la finalidad de los plaguicidas es destruir ciertos organismos vivos, constituyéndose, así como un grupo particular de los biocidas que puede alcanzar una capacidad letal amplia.

### 2.6.1 Clasificación

A continuación, detallamos la clasificación según su uso.

Insecticidas: se encargan de repeler repelen y matan los insectos.

Acaricidas: se utilizan para eliminar prevenir y controlar los ácaros.

Fungicidas: se encargan de controlar y eliminar los hongos.

Nematicidas: se encargan de la eliminación de los nematodos.

Herbicidas: se encargan de quemar las hierbas que son una plaga para los cultivos.

Rodenticidas: se encargan de eliminar los roedores.

#### 2.6.2 Insecticidas:

“Clorados: Este grupo se encuentra prohibido en nuestro país debido a su acumulación en las grasas animales: DDT, Clordano, Lindano, Metoxicloro, Pertane, Heptacloro, Aldrin, Dieldrin, Endrin e Isodrin.

Organofosforados: Acefato, clorpirifos, metil demetón, diazinon, dimetoato, etión, fenitrotión, triclorfón, mercaptotión, metil azinfos, metidation, triazofós.

Carbamatos: Carbofurán, carbosulfán, metomil, pirimicarb y formetanato.

Piretroides: Cipermetrina, ciflutrina, deltametrina, esfenvalerato, permetrina, fenpropatrina y lambdacihalotrina.

Nitroguanidinas: Acetamiprid e imidacloprid.

Benzoilureas: Novalurón, clorfluazurón y teflubenzurón.” (APLICACIÓN EFICIENTE DE FITOSANITARIOS., s.f.)

#### 2.6.3 Fungicidas.

Los fungicidas son productos que utilizamos para la eliminación de los hongos en el cultivo estos productos están constituido por un ingrediente activo y solventes

“Metoxiacrilatos: azoxistrobina.

Triazoles: epoxiconazole, ciproconazole, difenoconazole, propiconazole, fenbuconazole, flutriafol y tebuconazole. Flusilazole.

Bencimidazoles: Carbendazim, tiabendazol, metil tiofanato.

Derivado del benceno: clorotalonil.

Ditiocarbamato: mancozeb.” (APLICACIÓN EFICIENTE DE FITOSANITARIOS., s.f.)

#### 2.6.4 Herbicidas.

“Sulfitos: glifosato

Imidazolinonas: imazaquim, imazetapir, imazapir.

Triazinas: prometrina

Acetanilidas: acetoclor, alaclor.

Derivados benzoicos: dicamba.

Benzonitrilos: bromoxinil.

Diazinas: bentazón.” (APLICACIÓN EFICIENTE DE FITOSANITARIOS., s.f.)

## 2.7 El Maíz

### 2.7.1 Propiedades

“El maíz es un alimento que tiene inositol, el cual es un nutriente parecido a la vitamina B3, que ayuda al sueño y contribuye a asimilar y transformar las grasas. Contribuye a disminuir el colesterol del cuerpo tiene un número considerable de betacaroteno, el cual es un antioxidante. Es abundante en fibra, lo cual es aconsejable para las dificultades intestinales.” (Hablemos de alimento, 2018)

El maíz (*Zea mays*) cuya variedad en estudio es guararé posee ventajas y su rendimiento es elevado además de que posee un valor nutritivo de suma importancia. Hay que considerar que no cuenta con todos los nutrientes que se requieren.

Esta especie en estudio es un híbrido de mazorca grande cuya resistencia es elevada a sequía, de altura considerable el cual se puede sembrar en un sistema tradicional o rudimentario con alta densidad, requiere de suelos fértiles con abonado de cada 15 días.

Arrocha, (2015). Afirma que el maíz, como el trigo y el arroz, es considerado uno de los cereales más importantes a nivel mundial, pertenece a la familia de las gramíneas. Estas son plantas de tallo cilíndrico hueco y se cubre de granos

rellenos, cubiertos de hojas largas. Existe una gran variedad de tipos de maíz, desde el tamaño del grano, su color y su sabor.

### 2.7.2 Tipos de maíz

El maíz se ha venido cultivando desde hace unos diez mil años siendo originario del continente americano destacándose en todas las comunidades indígenas el cual constituye uno de los principales alimentos cultivados en el mundo, no solo para la alimentación humana, sino también para la animal.

El maíz se puede clasificar de diferentes maneras por la textura como en el siguiente cuadro.

Es importante aclarar que cada uno de los tipos de maíz descritos anteriormente se destina para diferentes utilidades, el duro, el dentado y el arino se utiliza para grano o forraje y ensilaje que representan un valor económico alto. Para efectos de rendimiento el duro rinde menos que el dentado. Por lo que para la siembra con maíces duros deben de ser cosechados para poder consumirlos en mazorca verde o alimento para animal. Sin embargo, los dentados rinden más, pero son más atacados por las plagas.

Por otra parte, si clasificamos al maíz para grano puede ser de la siguiente manera:

Se conocen cerca de 300 variedades de maíz diferentes por la forma, y el tamaño de las mazorcas y los granos, así como por el color textura y la composición.

### 2.7.3 Clasificación taxonómica

La primera clasificación basada en la estructura del endospermo lo realizó Sturtervant, basado en siete grupos.

Según Acosta, (2009), de acuerdo con la clasificación efectuada por OECD (Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo), en la clasificación para el maíz del hemisferio occidental los géneros *Zea* y *Tripsacum* son incluidos en la Tribu Maydeae, El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen.

Clasificación maíz tunicado *nombre científico Zea mays tunicata st*

Clasificación maíz reventón *nombre científico Zea mays everta st*

*Clasificación* maíz cristalino *nombre científico Zea mays indurata st*

*Clasificación* maíz amiláceo *nombre científico Zea mays amilácea st*

Clasificación maíz dentado *nombre científico Zea mays indentada st*

*Clasificación* maíz dulce *nombre científico Zea mays saccharata st*

*Clasificación* maíz ceroso *nombre científico Zea mays ceratina kul*

#### 2.7.4 Beneficios que aporta el maíz

El maíz es el alimento que desde la antigüedad aporta un valor nutricional importante y que por cada 100 gr de maíz crudo se aportan 103 calorías. De esta manera se plantean algunos beneficios como lo son:

Aporta minerales cobre (Cu), hierro (Fe), magnesio (Mg), zinc (Zn) y vitaminas A, B, y E necesario para evitar enfermedades como la diabetes y la hipertensión, y personas con deficiencia de magnesio, problemas de alergia.

Contiene carbohidratos que son fáciles de digerir para atletas y niños aportando energía.

Contiene nivel de azúcar más alto que otros granos de cereales como: el trigo.

Se encuentran flavonoides que protegen al pulmón contra el cáncer.

Fuente importante de antioxidantes que impiden la liberación de radicales libres y por lo tanto la prevención de las enfermedades cancerígenas.

Aporta el 9 % de las proteínas recomendadas diariamente.

Fuente importante de fibra que regula los niveles de colesterol y los procesos digestivos.

2.7.5 Análisis del valor nutricional aproximado del contenido del grano de maíz.

El análisis proximal revela que los componentes correspondientes a las biomoléculas ocupan el primer lugar cantidad de almidón, seguida de los carotenoides, proteínas grasas azúcares totales y fibra cruda.

2.8 Características generales de la planta de maíz

El maíz es una planta gramínea anual considerándose el cereal de mayor producción a nivel mundial. El maíz se ha esparcido por todo el planeta debido a su particularidad de desarrollarse en climas diferentes. Las diferentes variedades de maíz como aquellos abundantes en azúcar, denominados maíz dulce, se cultivan principalmente para el consumo humano como: masa, aceite, harina y fermentadas (bebidas alcohólicas) como el whisky bourbon, y la adquisición de artículos químicos como el almidón, en tanto, las diversidades de maíz en el campo se utilizan para la ingesta animal y en pequeña proporción es usado como combustible.

2.8.1 Semilla

La semilla para utilizarse debe ser garantizada por el productor y para nuestro país con un porcentaje mínimo de germinación del 85%. Si se utilizaran híbridos se recomienda por cada siembra que se realice utilizar nuevas semillas y si se utilizara variedades mejoradas de polinización libre esta se pudieran utilizar por dos o tres años, con una correcta selección. Una de las características físicas es que adoptan formas redondas y planas con las mismas características genéticas, sin embargo, al utilizar un "híbrido que poseen la potencialidad de vigor híbrido

que los hace de mayor potencial de rendimiento, lo que quiere decir que la forma de la semilla no es determinante para una buena producción comercial. (Flores, 2011).

### 2.8.2 Raíz

La función principal de la raíz es la de mantener fija a la planta. La misma puede ser de dos tipos, las primarias son fibrosas, presentando además raíces adventicias, que nacen en los primeros nudos por encima de la superficie del suelo, ambas tienen la misión de mantener a la planta erecta, sin embargo, por su gran masa de raíces superficiales, es susceptible a la sequía, intolerancia a suelos deficientes en nutrientes, y a caídas por efectos de grandes vientos. (Méndez 2014)

### 2.8.3 Tallo

El tallo en el maíz es el cuerpo principal de la planta posee varias funciones como lo son además de dar soporte, transportar y almacenar una de las características del tallo es resistente y estable que le permite soportar el peso de la mazorca (Partes Del.com, 2018)

### 2.8.4 Hojas

Las hojas del maíz son alargadas un poco onduladas tienen un borde áspero su función es proveer de alimento a las plantas mediante la fotosíntesis en el nacimiento de las hojas se desarrollan las mazorcas.

### 2.8.5 Fruto

El fruto del maíz son las mazorcas que contienen el grano de maíz que es de un color amarillo y se destinan a diferentes elaboraciones.

## 2.9 Aspectos generales del cultivo

“La meta de cualquier agricultor es obtener altos rendimientos de su maíz, y hay varios factores agronómicos que puedan influenciar en el resultado, muchos pueden ser manipulados por el agricultor mismo conociendo las condiciones de suelo y clima. Para obtener altos rendimientos, el enfoque debe de estar en aumentar la cantidad de granos por mazorca y aumentar el peso de cada grano.”  
(Yara Panamá S de RL )

Actualmente, los productores de fincas de la región atraviesan problemas del manejo de la dosificación de agroquímicos, el fenómeno del niño por lluvias, plagas y enfermedades en el producto final.

De lo anterior es necesario tomar los correctivos para mejorar los procesos de producción tomando en cuenta los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos que requiere la preparación del cultivo.

### 2.9.1 Etapas de crecimiento de la planta de maíz (Zea mays)

La planta de maíz posee mayor variabilidad genética y adaptabilidad ambiental, en climas tropicales como lo es el de Panamá. la misma se puede sembrar en latitudes que van desde los 55°N a los 40°S y del nivel del mar hasta 3,800 m de altitud. La planta mantiene un crecimiento de 1m a 5 m de altura, con una cantidad de hojas de 8 a 10 hojas y una madurez de 60 días (Flores I. H., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura).

### 2.9.2 Preparación del suelo

La planta de maíz se puede adaptar a diferentes tipos de suelos, sin embargo, deben ser suelos fértiles, algo profundos y con elevada absorción y retención de

agua la cual es un aspecto importante y cuyo pH debe estar entre 5.5 y 7.8. Si el suelo se prepara en tiempos de sequía el grano de maíz es afectado produciendo bajo rendimiento. Por el contrario, si hay mucha lluvia y calor de igual manera se ve afectado el suelo causando daño al cultivo. (Flores I. H., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)

### 2.9.3 Sistema de siembra

“La labranza mínima es un método beneficioso para agricultores que tienen terrenos inclinados o con buen drenaje, ya que disminuye la erosión, también permite una mayor retención de humedad al no remover ni exponer el suelo a la acción del viento.” (Flores I. H., Guía técnica El Cultivo de Maíz)

La labranza convencional que se utiliza en suelos no erosionados, planos. La profundidad de la rastra debe estar entre 15 y 20 cm de profundidad. (IDIAP, 2009).

### 2.9.4 Densidad de siembra

“La densidad de siembra es un factor que contribuye a proporcionar un alto rendimiento y mejor desarrollo de los cultivos de maíz. Sobrepasar el valor requerido de la densidad calculada puede bajar del 10% al 40 % de rendimiento de la producción. En el caso de que exista una cantidad alta en la cantidad de plantas puede dar origen a la cantidad de adultos estériles, aborto en los granos y en la competencia.” (ITAGRI, 2018)

Si se desea incrementar el rendimiento también hay que incrementar la densidad de siembra de este cultivo.

### 2.9.5 Fertilización

El maíz necesita para su desarrollo unas ciertas cantidades de elementos minerales. Las deficiencias de estos minerales en las plantas se manifiestan en el desarrollo de la planta por eso es importante abonarlas con abono completo y

nitrógeno, dependiendo de los estudios del suelo que se le realizan para saber que nutriente necesita.

## 2.10 Tipo de plagas

### 2.10.1 Insectos

#### Gusano de alambre

El gusano de alambre aparece en suelos arenosos y ricos en materia orgánica realizan daños en las partes vegetativas de la plantas jóvenes.

#### Gusanos grises.

Son larvas de clase lepidópteros, estas larvas comen por la noche y durante el día permanecen enterradas en el suelo y enroscadas. Larvas grandes, de 4 centímetros. El daño es que atacan el cuello de las plantitas y aparecen tronchadas.

#### Pulgones.

Los daños que causan los pulgones es alterar las hormonas del crecimiento y esto debilita a las plantas y detiene su crecimiento.

#### Taladrador del maíz.

“El taladro del maíz es una de las plagas más importantes que afectan al cultivo. Las orugas de estos lepidópteros dañan a las mazorcas y los tallos del maíz, ya que hacen túneles dentro de ellos para alimentarse, lo que provoca un notable descenso del rendimiento de las cosechas, y a su vez crean una vía de acceso a enfermedades fúngicas típicas del cultivo.” (Mi Riego, 2018)

### 2.10.2 Enfermedades del maíz

El maíz en los climas tropicales es afectado por un gran número de patógenos causando importantes daños económicos a su producción. Como lo son la

Bacteriosis, la roya del maíz, el tizón foliar del maíz, la antracnosis y el carbón de maíz

**Bacteriosis:** *Xanthomonas stewartii* afecta al maíz. Los síntomas se manifiestan en las plantaciones en las hojas y en el tallo.

**Roya del maíz:** Enfermedad fúngica que se caracteriza por provocar pústulas de color marrón en las hojas del maíz. Normalmente aparece en bandas y se sitúan en la parte media de la hoja. Se desarrolla en lugares con alta humedad. (Pilar, 2017)

**Tizón foliar del maíz:** *Helminthosporium turcicum*. Div. Eumycota – Subdiv. Deuteromycotina –Ord. Moniliales.

“Afecta a las hojas inferiores del maíz. Las manchas son grandes de 3 a 15 cm y la hoja va tornándose de verde a parda. Sus ataques son más intensos en temperaturas de 18 a 25°C. Las hojas caen si el ataque es muy marcado.” (The American Phytopathological Society, 2005)

**Antracnosis:**

Lo causa *Colletotrichum graminocolum*. Esta enfermedad es propia de climas húmedos y calurosos, se manifiesta como manchas color rojizas. (Agromática, s.f.)

“**Carbón del maíz:** *Ustilago maydis*. Son agallas en las hojas del maíz, en las mazorcas y en los tallos. Esta enfermedad se desarrolla a una temperatura de 25 a 33°C. Su lucha se realiza basándose en tratamientos específicos con funguicidas.” (Jhordan, 12)

## 2.11 Marco legal

Los pesticidas en Panamá regulados por decretos y leyes desde 1996 el Decreto Ejecutivo N°19 reglamenta el artículo 70 de la Ley #47 de 1996 en donde se establece que el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y el Ministerio de Salud coordinan y reglamentan el uso de plaguicidas. El Mida vela por la calidad, el uso apropiado y la disponibilidad para garantizar el patrimonio agrícola nacional, mientras el Minsa vigila la salud de la población y determina los factores de peligrosidad de los plaguicidas para uso agrícola.

Ing. Gilberto Jaen, Ing. Jorge Luis Rodriguez & Lic. Brunilda Ulloa, (2000) los ingenieros afirman que el “CICLAC, que tiene la función y la atribución de denunciar, ante las autoridades sanitarias competentes, la venta o distribución de productos que representen un riesgo o peligro para la salud de los consumidores. De igual forma, la CLICAC está facultada para conocer de las consultas que sometan a su consideración los consumidores que se vean afectados por prácticas abusivas a los derechos del consumidor o por conductas que restringen la información para la libre elección de los productos del mercado”.

# **CAPÍTULO III**

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Diseño de la investigación**

El presente diseño de la investigación está enfocado para responder a las interrogantes planteadas en relación a lo factores de riesgos químicos durante la fase de crecimiento del cultivo del maíz. (*Zea mays*) de la variedad guararé. De lo anterior se orienta a realizar un aporte de carácter técnico y de orientación, en el marco de una investigación exploratoria, descriptivo, cualitativo, y de campo con el fin de analizar el impacto de los principales riesgos químicos, producto de la aplicación de los plaguicidas aplicados por los productores del corregimiento de Lídice distrito de Capiro, provincia de Panamá Oeste, principalmente en la Finca las Delicias como lugar de observación.

Es importante señalar que la presente investigación se inicia con la observación directa como primer paso en el trabajo de campo, debido a que ofrece el contacto inicial con el grupo de productores que presentan la problemática y con el objetivo de hacer una descripción detallada de los riesgos químicos y condiciones ambientales de las áreas de producción de maíz en la finca piloto. Posteriormente se recoge información y documentación, que nos permite la recolección de datos adicionales para completar la información obtenida de las entrevistas y de la observación de campo.

#### **3.1.1 Investigación de campo**

“Esta clasificación distingue el lugar donde se desarrolla la investigación, si las condiciones son las naturales en el terreno de los acontecimientos tenemos una investigación de campo, como lo son las observaciones en un barrio, las encuestas a los empleados de las empresas, el registro de datos relacionados con las mareas, la lluvia y la temperatura en condiciones naturales.” (Leyton, 2012, P.2)

### 3.1.2 investigación cualitativa

Esta investigación será de tipo cualitativa ya que es “Un método de investigación usado principalmente en las ciencias sociales que se basa en principios teóricos tales como: la fenomenología, la hermenéutica, la interacción social empleando métodos de recolección de datos que son no cuantitativos, con el propósito de explorar las relaciones sociales y describir la realidad tal como la experimentan los correspondientes.” Leyton 2012, señala que desde el punto de vista de una investigación de acción en la que se busca la solución a un grupo de productores de maíz de la comunidad de Lídice y participativa ya que parte de un problema que presenta la comunidad y participan a través de encuestas.

### 3.1.3 Investigación descriptiva

Según Tamayo y Tamayo M. 2004 (Pág. 35), en su libro (Proceso de Investigación Científica, la investigación descriptiva) “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupos de personas, o cosas, se conduce o funciona en presente”.

### 3.2 Población.

Los participantes en esta investigación corresponden a las fincas agrícolas del corregimiento de Lídice en Capira. La población está compuesta por 20 fincas y cuyos productores son 20. Desestimando tres de los cuales no se pudieron encuestar porque no estaban en el área, de la actividad económica, principalmente en las actividades agrícolas. Las actividades que realizan la mayoría de los productores, en el campo, son por lo general cultivo de maíz variedad guararé. Desde la preparación del suelo hasta la post cosecha, que

incluye algunas otras actividades como el deshierbe, el desbrote, remover la tierra, amarrar guías; poner y retirar alambre, madera además de la fumigación de los cultivos. Esta tarea es asignada exclusivamente a los hombres, por su resistencia. Generalmente se encuentran empleados durante todos los meses del año. La finca seleccionada es la finca Las Delicias. Se eligió esta finca debido a que se podía obtener información de sus cultivos con la salvedad de que estaban probando el funcionamiento de pesticidas en una parte de la parcela y en otra no para saber si se podía obtener mejor rendimiento. Una de las ventajas es que se había gestionado el permiso para su acceso y poder recopilar la información.

Se estudiará la población de especie de la variedad semillas guararé para obtener maíz (*Zea mays*) en el Lídice en el distrito de Capira que tiene una superficie de 44.4 km<sup>2</sup> y limita con los siguientes corregimientos: al norte con Caimito; al sur con Campana al este con Capira Cabecera; al oeste con el Cacao. Sus ríos y quebradas más importantes son: Trinidad, Caimito, Caimitillo, Bollo, Perequeté, quebrada Murciélago, Cerro Pelao, Cecilia, Ballestera, Caña Blanca y La Chapa.

### 3.3 Muestras

Las muestras para investigaciones cualitativas no son, por lo general, seleccionadas para que representen una población. Son porciones que se eligen bajo criterios mucho más específicos, con la intención de profundizar en la comprensión del problema de investigación. Es por esa razón, que las muestras cualitativas son elecciones “a dedo”, no probabilísticas, pues con ellas no se realizará un análisis estadístico, sino más bien uno interpretativo (Normas APA). De un total de 20 productores de maíz solo se pudo aplicar el instrumento de a 17 productores desestimándose tres que no se encontraban en sus fincas.

### 3.4 Identificación de las variables.

#### 3.4.1 Variable independiente (causa)

Agroquímicos (pesticidas)

##### 3.4.1.1 Conceptual

Esto significa que Los pesticidas son compuestos químicos sintéticos que poseen la característica de ser persistentes, lo cual favorece la contaminación de las aguas, la incorporación a suelos, pastizales, vegetales y animales comestibles, los que al ser consumidos actúan como transportadores de los pesticidas facilitando su acumulación en los organismos vivos en todos los eslabones de la cadena trófica (ARROYAVE ROJAS, Joan Amir; GARCES GIRALDO, Luis Fernando and CRUZ CASTELLANOS, Andrés Felipe., 2007, p7)

##### 3.4.1.2 Operacional

Debido a que los pesticidas no son tan seguros de acuerdo a su composición química y la venta de aquellos que no son aprobados por la legislación panameña pueden afectar a los organismos vivos como plantas, animales, inclusive el ser humano causando un daño químico en las plantas u diferentes tipos de enfermedades crónicas. Es por que la operatividad del pesticida se basa en la función que mata o repele una plaga y que contiene otros ingredientes químicos que ayudan a la función de aquel ingrediente activo, estos se conocen como coadyuvantes tenso activos y colorantes.

#### 3.4.2 Variables dependiente efecto

Seguridad alimentaria

#### 3.4.2.1 Conceptual

Según la definición de la FAO, se entiende por seguridad alimentaria “cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa” (Acosta A. D., 2014)

#### 3.4.2.2 Operacional

Seguridad alimentaria además de utilizarse para describir problemas de abastecimiento de comida en los países en vía de desarrollo, suele aludir al tema de calidad y posibles riesgos sanitarios que conllevan su consumo.

### 3.5 instrumentos y técnicas de recolección de datos

Para obtener la información se acudió al empleo de encuestas, es decir se trabajó con una serie de preguntas que fue llenado a medida que avanzó en la aplicación y todo referente al tema de investigación. La idea central de utilizar las encuestas fue el de evaluar el riesgo químico durante la aplicación de pesticidas en los cultivos de maíz, además de los efectos que pudieran ocasionar a la planta. 17 encuestas se aplicaron de 20 productores, en las que se contó con el apoyo de los dueños de las fincas principalmente el de la finca las Delicias durante el periodo del desarrollo y crecimiento del cultivo de maíz... (Ver anexo 1). El objetivo de la encuesta fue conocer los aspectos del uso del pesticida y los efectos sobre los cultivos.

Completar cada encuesta tomó aproximadamente 20 minutos, la metodología consistió en propiciar el diálogo con el productor para obtener datos exactos.

### 3.6 Procedimiento

Para el análisis de los datos se elaboraron cuadros en las que se recopilaron y se ordenaron los datos obtenidos de las encuestas, con el propósito de sistematizar la información y facilitar su análisis e interpretación. La información obtenida de las encuestas se ordenó por temas como lo son los datos generales, en los que se solicitaba la edad, el sexo, como segundo punto aspectos generales del tema en la que encierran los aspectos de producción del maíz, manejo y datos sobre pesticidas utilizados, y las observaciones del crecimiento del cultivo después de ser aplicado el pesticida.

En campo se observó en la finca denominada las delicias ubicada en Lídice corregimiento de Capira se preparó en un globo de terreno de 300m<sup>2</sup> que incluían 60 parcelas, dos semanas antes de la siembra en él se les aplicó glifosato en una dosis de 0.075 L como primera fase.

Como segunda fase después de esperar el tiempo se procede a hacer los surcos para colocar las semillas y en donde se fue observando el desarrollo vegetativo de las plantas de maíz dando como resultado el crecimiento de un total de 857 plantas cuyas distancias entre planta y planta es de 50 cm y entre línea y línea es de 70cm.

En la tercera fase de la observación en campo cuando las plantas estaban en la etapa de floración y detectando la presencia de la plaga del gusano barrenador se le aplicó a Arrivo en una dosis de 1ml para 150 m y 7.5 ml para la otra mitad.

En la cuarta fase se pudo observar que las plantas a las que se les aplicó mayor dosificación la cual fueron la parcela tratadas con 7.5 ml de Arrivo para 150m el

cual fue una sobredosis produjo los siguientes resultados hojas quemadas y marchitas, crecimiento inadecuada por lo tanto la producción de mazorcas de maíz fue menor y lógicamente menor con un bajo rendimiento. La cantidad total de mazorcas fueron de 214 de la cantidad normal que debería de dar que serían 428.

# **CAPÍTULO IV**

## CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 4.1 Título de la propuesta

Debido a la problemática estudiada la cual se enfoca en los factores de riesgo químico que puedan alterar el buen desarrollo y el crecimiento de los cultivos de maíz en el corregimiento de Lídice distrito de Capira, se propone lo siguiente realizar un “*Seminario taller en el uso y manejo seguro de los agroquímicos durante el proceso y producción del cultivo de maíz*”. De lo anterior señalado se realizará con la finalidad de reducir los riesgos y los peligros químicos no solo para la salud humana, sino también para evitar daños a las plantas, y al medio ambiente.

### 4.2 Introducción

“El uso de los plaguicidas ha producido grandes beneficios agrícolas y, a la vez, graves problemas de salud pública que requieren solución. Los riesgos asociados al uso de plaguicidas no sólo se relacionan con las alteraciones al ecosistema sino también a los seres humanos. Los plaguicidas son productos capaces de causar toxicidad ya sea por exposición aguda o crónica. Medio millón de plaguicidas obsoletos se encuentran dispersos en los países en vías de desarrollo. Estos productos químicos tóxicos, abandonados o almacenados en lugares inapropiados, tienen el potencial de contaminar un radio de 300 metros a la redonda y un mínimo de 50 centímetros hacia abajo en el suelo.” (Padilla, 2018)

A raíz del resultado de esta investigación de campo se pudo observar que los productores de esta región de Lídice en Capira, confrontan problemas con el manejo y el uso de los pesticidas en sus fincas. Los plaguicidas provocan la muerte no sólo de las plagas para las cuales se aplica, sino de todos aquellos

organismos que viven en ese ambiente simbiótico con el suelo, incluso aquellos que no tienen ningún efecto adverso sobre el producto final que en este caso es el maíz. El desequilibrio químico y biológico de suelo puede ocasionar daños a mediano y largo plazo, como lo es la pérdida de la capacidad productiva del mismo al igual que daño a las plantas y por ende al producto final.

Siendo este tema de vital importancia se nota la urgencia en temas de capacitación en la que el productor pueda aprender y practicar lo aprendido.

El contenido se adapta a las necesidades de los agricultores y los diferentes módulos de capacitación tienen una duración mínima de 4 horas. Al finalizar el curso se entrega un diploma que acredita el conocimiento adquirido.

Estas capacitaciones abarcan diversos temas que van desde la identificación de plagas, uso del equipo de protección, interpretación de etiquetas y buenas prácticas agrícolas, hasta el desecho adecuado de los envases vacíos de agroquímicos.

#### 4.3 Justificación

“El Sector Agropecuario de Panamá, en particular, emplea una cantidad elevada de plaguicidas y moderada de fertilizantes, entre los años 2005-2007 se importaron en promedio 6.2 millones de kilogramos de plaguicidas y 47 millones de kilogramos de fertilizantes. Los productores conocen las bondades de los plaguicidas, que sin lugar a dudas son muchas; no obstante, no siempre estos mismos actores y otros sectores de la sociedad disponen de información oportuna sobre los perjuicios o los daños que pudieran causar estas sustancias sobre la salud pública y el medio ambiente, especialmente cuando se emplean al margen de las buenas prácticas agrícolas y alejadas del enfoque integral en el manejo de las plagas.” (Fuentes, 2012)

Los pequeños agricultores en la región de Panamá Oeste, por lo que han sufridos varias dificultades en la parte del manejo y la dosificación de los pesticidas. Motivados por este proyecto y consientes del impacto negativo actual de un inadecuado uso de pesticidas sobre la salud humana y el medioambiente, se elaboró una propuesta de capacitación de agroquímicos en las fincas de estudio.

La meta es disminuir el uso de insumos peligrosos dentro de las fincas, a través de alternativas, producto de experiencias vividas y mejoramiento constante del sistema de aplicaciones, concientización a los productores, uso del equipo de protección personal, importantes para alcanzar los objetivos. Por lo tanto es necesario y urgente presentar un seminario taller abordando esta problemática falta de recursos económicos para mejorar las técnicas de los cultivos actuales, debido a esto se genera, poca oportunidad de venta en los mercados nacionales e internacionales, costo elevado de los pesticidas menos peligrosos, falta de conocimiento del manejo e implementación de las buenas prácticas agrícolas, manejo inadecuado de los pesticidas por parte de los productores poniendo en peligro la seguridad alimentaria de este producto alimenticio tan importante como es el maíz. Para solucionar, lo anterior se pretende implementará una capacitación del “uso y manejo seguro de los agroquímicos durante el cultivo de maíz”. El cual ayudará a contribuir con la minimización de riesgos químicos durante el proceso y preparación del cultivo de maíz.

#### 4.4 Objetivo General

Contribuir a la capacitación del mayor número de productores de maíz del corregimiento de Lídice, distrito de Capira, en relación al uso y el manejo seguro de los agroquímicos durante el proceso y preparación del cultivo de maíz” para que se garantice un alimento de mejor calidad, mayor productividad y menos riesgoso para la población del área.

#### 4.5 Objetivos Específicos

Presentar una propuesta de capacitación a los productores del área estudiada para mejoramiento de la calidad del maíz y minimizar riesgos en cuanto al uso y el manejo indebido de los agroquímicos.

Concientizar a los productores del peligro que conlleva la manipulación de los agroquímicos y el daño que puede causar a las plantaciones del cultivo de maíz, al medio ambiente y a la salud generando pérdidas económicas y menor productividad.

#### 4.6 Desarrollo de la propuesta

##### 4.6.1 Metodología

Para que esta propuesta tenga el éxito deseado se deberá plantear un esquema de las actividades o acciones que se deben poner en marcha lo más pronto posible.

La metodología de capacitación descrita en esta propuesta es participativa, entre productores, facilitadores y autoridades, del cual se desarrollaran sesiones en grupos y prácticas de campo el cual se evaluara con el fin de fortalecer el proceso de aprendizaje e incentivar nuevas actitudes y valores como: la iniciativa, la creatividad y la disciplina la concientización de los peligros y riesgos químicos que pueden afectar la seguridad alimentaria en manejo de pesticidas.

“Las actividades se pueden realizar a nivel de clase en el aula y en el campo vinculando la teoría con la práctica. El documento está estructurado de tal manera que pueda guiar al facilitador de una forma sencilla al logro de los objetivos del taller, incluye temas que fueron identificados como prioridad” (Jiménez, 2015) para el mejor uso de los agroquímicos (pesticidas) dentro de sus fincas y que por lo

menos se mejore las condiciones de producción y rendimiento del producto final que en este caso es el Maíz (*Zea mays*), variedad guarare.

**Diagrama N° 1.** Pasos y esquema de la acción.



**Fuente:** Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS.

**Panamá Oeste 2019.**

Coordinación con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Se debe coordinar los días que se brindará el seminario con el Director Regional y los directores de los subcentros.

Búsqueda de la Infraestructura o lugar de la capacitación.

El lugar de la capacitación puede ser en los subcentros del MIDA, o en las sedes regionales.

Personal Calificado y recursos didácticos.

El MIDA debe proporcionar el apoyo en cuanto al suministro de los materiales didácticos tales como: marcadores, laptop, data show, masking tape, fotografías, plegables y afiches alusivos a los temas desarrollados.

#### 4.6.1.1 Recomendaciones para el Facilitador

Para un mejor desarrollo de las actividades del facilitador es necesario que siga los siguientes pasos.

- a) Informarse del tipo de escolaridad que poseen los participantes y si saben leer y escribir.
- b) Ingrese actividades dinámicas en el campo, utilizando poca teoría.
- c) Evite conceptos muy científicos y técnicos el cual pueda confundir a los productores.
- d) El grupo debe mantenerse entre 10 a 20 productores como máximo. Cada uno debe recibir el material que se le brindara de apoyo. (recursos didácticos).
- e) El grupo no debe ser mayor a esta cifra debido a que si es mayor no se podrán cumplir los objetivos, habrá menor captación de los aprendizajes y no se podrá cumplir con el cronograma de tiempo agendado.
- f) Al iniciar realice una dinámica de presentación y explore las expectativas del taller.

- g) Enfatizar sobre las normas del seminario taller donde se tendrá que poner en práctica el trabajo en equipo, respeto entre compañeros, puntualidad en el horario y participación activa.

#### 4.6.1.2 Contenido temático

##### A. Principales plagas y enfermedades

##### A.1 Manejo del cultivo con enfoque agroecológico

B. Impactos negativos en el uso de plaguicidas.

D. Plan de manejo del uso de pesticidas.

1. Marco legal.

2. Pesticidas permitidos y no permitidos.

3. Dosificación

4. Peligros y riesgos químicos.

E. Recomendaciones

F. Evaluación

G. Entrega de certificados.

#### 4.6.2.3 Desarrollo del seminario taller

El desarrollo del contenido del seminario taller contemplará 32 horas correspondientes a 4 días en un horario de 7:00 am a 3:00 pm. Con un receso para el almuerzo de 1 hora.



## Principales Plagas y Enfermedades

Duración	1 día
Horario	7:00 a. m a 3:00 p. m
Bienvenida	7:00 a.m. 7:15 a. m
Presentación de la metodología del seminario taller.	7:15 a.m. a 7:30 a. m
Exposición magistral.	8:00 a.m. 11:30 a. m  Principales Plagas y Enfermedades que presenta el cultivo del maíz.
Receso almuerzo.	12:00 m. a 1:00 p. m
Taller práctico en el campo. Manejo del cultivo con enfoque agroecológico	1.00p.m. a 3:00 p .m Observación en el campo de plantaciones afectadas por plagas.
Trabajo grupal .	Identificación de los diferentes tipos de plagas.

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

### Introducción del tema a tratar.

Jiménez (2015) Basicamente para tratar de reducir estos efectos negativos los agricultores familiares han utilizado diversos agroquímicos que ejercen cierto control sobre estas plagas y enfermedades, sin embargo, en el afán de minimizar estas afectaciones han recurrido al uso indiscriminado e irracional de pesticidas sintéticos, lo que ha derivado en el desarrollo de mecanismos de resistencia de los insectos, contaminación ambiental y problemas a la salud humana.

“Bajo esta perspectiva esta capacitación va dirigida a los productores que lo deben de realizar bajo el enfoque agroecológico que les permita hacer un uso racional de pesticidas en combinación con tecnologías amigables con el medio ambiente y de bajo costo, como el caso de la utilización de trampas de colores, luminosas y olorosas atrayentes de insectos, cultivos trampas, rotación de cultivos, barreras

vivas, insecticidas de origen botánico, variedades tolerantes a enfermedades o bien la utilización de controladores de origen biológico.” (Carolina Camacho, Bram Govaerts, Samuel Huntington, Víctor López ,Georgina Mena, Gabriela Ramírez , 2016)

Jiménez, (2015) El taller se realiza en dos etapas, la primera etapa es la exposición dialogada del facilitador/a en donde se presentan de forma teórica las diferentes plagas y enfermedades de los cultivos del maíz, para ello debe auxiliarse de diferentes medios audiovisuales que permita a los participantes la comprensión del tema. Si fuese posible presente insectos reales que hayan sido recolectados en campo previo al taller. La segunda etapa consiste en la práctica de campo. Previo es necesaria la conformación de grupos de trabajo, con un máximo de seis integrantes, quienes realizarán un recorrido por parcelas en producción, que faciliten la identificación de insectos y síntomas de presencia de enfermedades.

Prueba formativa

“¿Qué plagas y enfermedades afectan sus cultivos? ¿Qué tipo de control realiza para manejar las plagas y las enfermedades? ¿Qué productos utiliza y para qué plaga o enfermedad? ¿Conoce el método de trampas para el manejo de plagas?” (Wilfredo Jiménez, 2015)



## B. Impacto negativo del uso de pesticidas

Duración	1 día
Horario	7:00 a. m a 3:00 p. m
Exposición magistral.	7:00 a. m a 11:30 a. m uso de pesticidas y como reducirlos.
Dinámica	Ejercicios prácticos para concientizar a los productores de los impactos negativos durante la preparación del suelo y siembra de maíz.
Receso almuerzo.	12:00 m. a 1:00 p. m
Taller en campo.	1:00 p.m. a 3:00 p. m Como utilizar correctamente el equipo de protección y manejo de bombas dosificadoras.

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

### Introducción del tema

Existen diversas medidas que se pueden optar para poder reducir los impactos o peligros en las plantas de cultivo de maíz. Algunas pudieran ser de acuerdo a lo que el productor en su finca cumpla o no. Las medidas que pueden adaptarse son:

Usar sólo plaguicidas registrados por la Dirección Nacional de la Sanidad Vegetal y autorizados para el cultivo en cuestión.

(FAO, Usar Equipos de Protección Personal (EPP) con base al grado de toxicidad del plaguicida, tal como lo indica la etiqueta. , 2002) explica las la forma correcta de aolicacion de pesticidas.

Utilizar equipos de aplicación en buen estado y debidamente calibrados.

Aplicar a favor del viento, en horarios de 6:30 a 10:30 a.m. y de 4:00 a 6:30 p.m.

No aplicar bajo condiciones de lluvia.

Respetar los periodos de reingreso a las áreas tratadas y señalizarlos con letreros de advertencia.

Respetar los periodos de carencia establecidos previos a la cosecha.

Respetar las franjas de seguridad para la protección de áreas críticas, a saber: casas, centros de salud, escuelas, parques de recreación, pozos artesanales y cuerpos de agua, que se establecen desde los bordes de la siembra del cultivo.

No utilizar envases vacíos de plaguicidas para almacenar agua o alimentos.

No renvalsar plaguicidas en otros recipientes.

Realizar el triple lavado y perforado de los envases vacíos de plaguicidas.

Construir mini centros de acopio, para la disposición adecuada de los envases vacíos de plaguicidas.

No utilizar plaguicidas categoría toxicológica I. a I. b.

No utilizar plaguicidas de la categoría de “uso restringido” en la agricultura panameña.

Seleccionar, en la medida de lo posible, plaguicidas orgánico-naturales para el combate de plagas.



### C. Marco legal en Panamá.

Duración	1 día
Horario	7:00 a. m a 3:00 p. m
Exposición magistral.	7:00 a. m a 11:30 a. m Marco legal en Panamá. Pesticidas permitido y no permitido.
Dinámica	Elaboración de fichero con la información de los pesticidas y sus hojas de seguridad.
Receso almuerzo.	12:00 m. a 1:00 p. m
Taller en campo.	Dosificación Preparación de dosificación. Preparación varias mezclas por hectárea.

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

#### Información al tema

Es importante manejar las fichas técnicas de seguridad (msds) de los pesticidas para la protección del productor en cuanto a la concentración de los tóxicos químicos.

Escogencia de un plaguicida depende de la problemática del cultivo luego realizar las consultas a los técnicos en cuanto a si son permitidos o no. En caso de ser permitidos verificar las hojas de seguridad para prevenir los riesgos y los peligros y así evitar síntomas y signos de una intoxicación.

Para el tema de dosificación es necesario conocer algunos aspectos como lo son :

Si el plaguicida es funcional para el problema indicado en el cultivo.

Leer cuidadosamente la etiqueta.

Investigar cual es la dosis indicada para cada caso.

Conocer la frecuencia de aplicación del producto.

Conocer el periodo de receso que debe de pasar entre la aplicación del producto y la otra cosecha.

Clara el conocimiento de precaución y que debe tomarse según sus características y el método de aplicación.

Es importante señalar que el plaguicida que se preparara para la aplicación al cultivo nunca debe ser mayor que la recomendada y tener vigilancia sobre aquellas áreas donde se había aplicado el plaguicida.

Al preparar la dosis por el productor este debe hacerse al aire libre y en lugar ventilado utilizando el equipo adecuado para minimizar el peligro de intoxicación.

Antes de preparar cierta concentración de plaguicida se requiere plasmar los siguientes puntos que servirán de guía al productor.

El agua para la disolución debe tener un pH adecuado.

En el terreno de aplicación debe existir un letrero que diga peligro no entre un área aplicada con pesticida el letrero debe permanecer hasta que se pase el periodo.

La aplicación de los plaguicidas debe aplicarse lejos de zonas donde existan ros, lagos, personas. criaderos de pese.

Durante la aplicación de plaguicida no se debe comer, beber y fumar.

Si la boquilla de la bomba se atasca se debe limpiar con agua.

Limpiar y guardar el equipo en una bodega y bajo llave.

El equipo de protección no debe mezclarse con la ropa limpia.

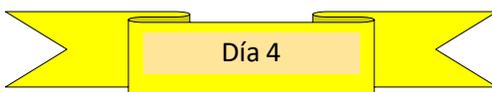
La jornada de trabajo no debe exceder de 4 horas.

La aplicación debe ser en la mañana o en la tarde en horas fresca dando la espalda al viento.

No aplicar el plaguicida si hay amenaza de lluvia y vientos fuertes.

Las horas recomendables son de 10 de la mañana a 2 de la tarde.

Se deben de registrar todos los detalles de la aplicación de plaguicidas en una bitácora en la que incluye el tipo de plaga, plaguicida utilizado, la dosis, la fecha de aplicación.



#### D. Peligro y riesgo químico

Duración	1 día
Horario	7:00 a. m a 3:00 p .m
Exposición magistral.	7:00 a. m a 11:30 a. m Peligro y riesgo químico.
Dinámica	Dramatización de primeros auxilios por intoxicación.
Receso almuerzo.	12:00 m. a 1:00 p. m
	Evolución y entrega de certificado.

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

Es necesario comprender los riesgos asociados durante la manipulación de los pesticidas entenderlos puede ayudar a la toma de decisiones si se desea utilizar o no. La mayoría de los productores utilizan los pesticidas sin conocer su peligrosidad. Por lo tanto, la probabilidad de que se presente un efecto adverso a la salud es conocida como riesgo de un plaguicida y estará directamente relacionado con el tipo de plaguicida, la cantidad, la frecuencia y quien tiene contacto.

El productor debe conocer el riesgo de utilización el cual va relacionado con la toxicidad y la exposición. Para que sea afectado el productor puede ser por tres vías inhalación, ingestión o por contacto a la piel.

Concientizar al productor de los riesgos a su salud al plantear las siguientes preguntas

¿Sabe usted que plaguicidas está utilizando?

¿Sabe usted cuánto tiempo debe exponerse durante la fumigación?

¿Conoce usted los efectos de una dosis alta en los cultivos?

¿Ha tenido usted algún accidente con un pesticida?

Si el productor se ha expuesto a través de las preguntas anteriores entonces el chequeo médico debe ser frecuente. Si el pesticida es de baja toxicidad y ha tenido una exposición limitada el riesgo es bajo. Pero si la exposición ha sido mayor y el plaguicida es muy tóxico el riesgo es mayor.

# **CAPÍTULO V**

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Después de haber recopilado los resultados de las encuestas y haber realizado un análisis de la problemática que confrontan los productores de maíz en el corregimiento de Lídice distrito de Capira, es necesario implementar correctivos urgentes en cuanto a minimizar los riesgos y peligros que se pueden presentar durante la manipulación de los agroquímicos (pesticidas).

Los productores de la región no conocen los peligros y riesgos que puedan acarrear la manipulación inadecuada de los pesticidas ni tampoco conocen sobre dosificaciones para el control sin perjudicar a las plantaciones de maíz.

**(Penagos, H., 1991, citado por García, P.). Generalmente, se acepta que los plaguicidas de mayor riesgo toxicológico son aquellos que se ubican en la categoría I.a y I.b (extremadamente peligroso y altamente peligroso). En la lista de los ingredientes activos registrados en Panamá por la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal (MIDA) hay incluidos 14 productos químicos clasificados en la categoría I.a y I.b de un total de 272 productos registrados hasta diciembre de 2008. No obstante, es importante recordar que todos los plaguicidas, incluso los de una categoría toxicológica de escaso peligro (IV), pueden ocasionar según las condiciones de su uso un daño o perjuicio a la salud.**

A continuación, se plasman los resultados de las encuestas aplicados a los productores en su parte A y posteriormente en su parte B un análisis general de lo observado en campo.

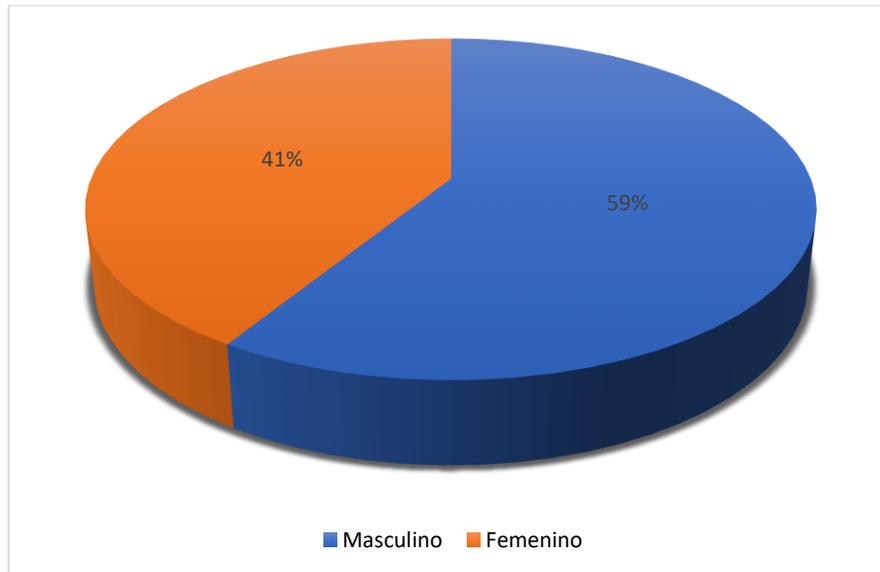
## 5.1 Parte A. Resultados de las encuestas

**Cuadro N°1** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el sexo. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	porcentaje
<b>Masculino</b>	10	59%
<b>Femenino</b>	7	41%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N° 1** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el sexo. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

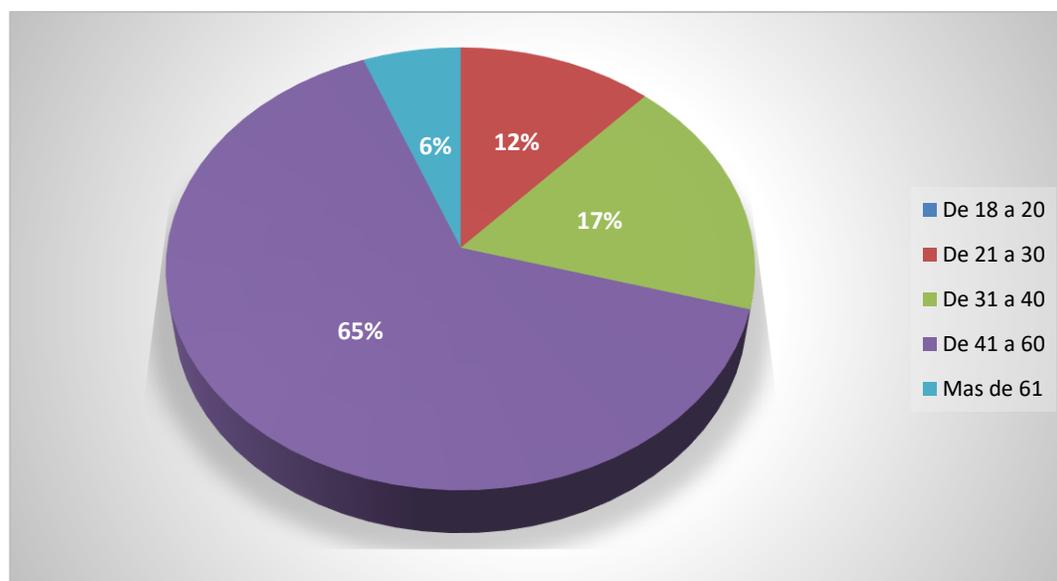
Los resultados del cuadro N° 1 y de la gráfica N°1 muestran cifras relacionadas con el sexo de la población encuestada de los productores en la que se observa que el sexo masculino nos marca 59% siendo mayor que las femeninas que nos marca un 41% lo que demuestra que estas actividades requieren de un esfuerzo físico.

**Cuadro N°2** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la edad. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>De 18 a 20</b>	0	0%
<b>De 21 a 30</b>	2	12%
<b>De 31 a 40</b>	3	18%
<b>De 41 a 60</b>	11	65%
<b>Más de 61</b>	1	6%
<b>total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N° 2** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice distrito de Capira, según la edad. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

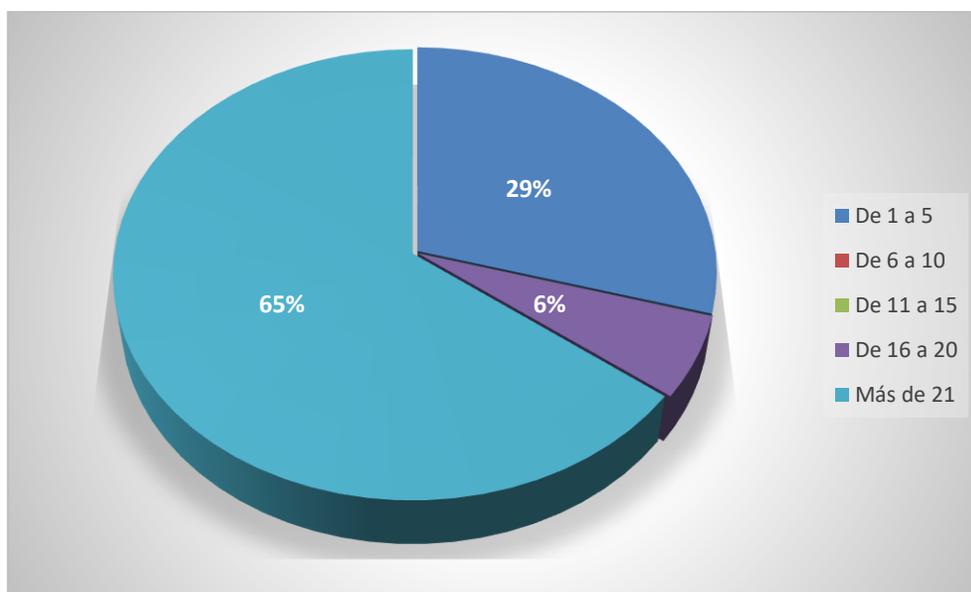
En el cuadro N°2 y en la gráfica N°2. Se observa que los productores son en su mayoría personas mayores de 40 años que reflejan un 65 % debido a que los hijos de los productores se dedican a otras labores abandonando así la producción. Seguramente el 17 % corresponde a los de 31 a 40 años posteriormente el 12 % corresponde a los de 21 a 30 años .

**Cuadro N° 3** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los años de cultivo. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>De 1 a 5</b>	5	29%
<b>De 6 a 10</b>	0	0%
<b>De 11 a 15</b>	0	0%
<b>De 16 a 20</b>	1	6%
<b>Más de 21</b>	11	65%
<b>total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°3.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los años de cultivo. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

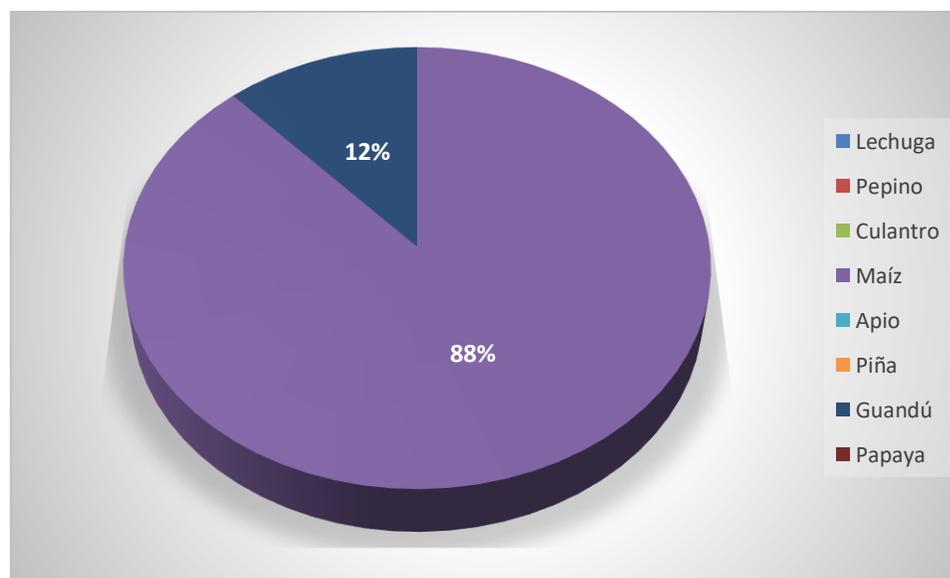
Según el cuadro N°3 y la gráfica N°3 se refleja a que el 65 % de 11 productores tienen más de 21 años cultivando maíz el 29% de 5 productores los han echo de 1 a 5 y el 6% de un productor ha realizado de 16 a 20 años.

**Cuadro N°4** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el tipo de alimentos que se producen. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
Lechuga	0	0%
Pepino	0	0%
Culantro	0	0%
Maíz	15	88%
Apio	0	0%
Piña	0	0%
Guandú	2	12%
Papaya	0	0%
total	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N° 4** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipos de alimentos se producen. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

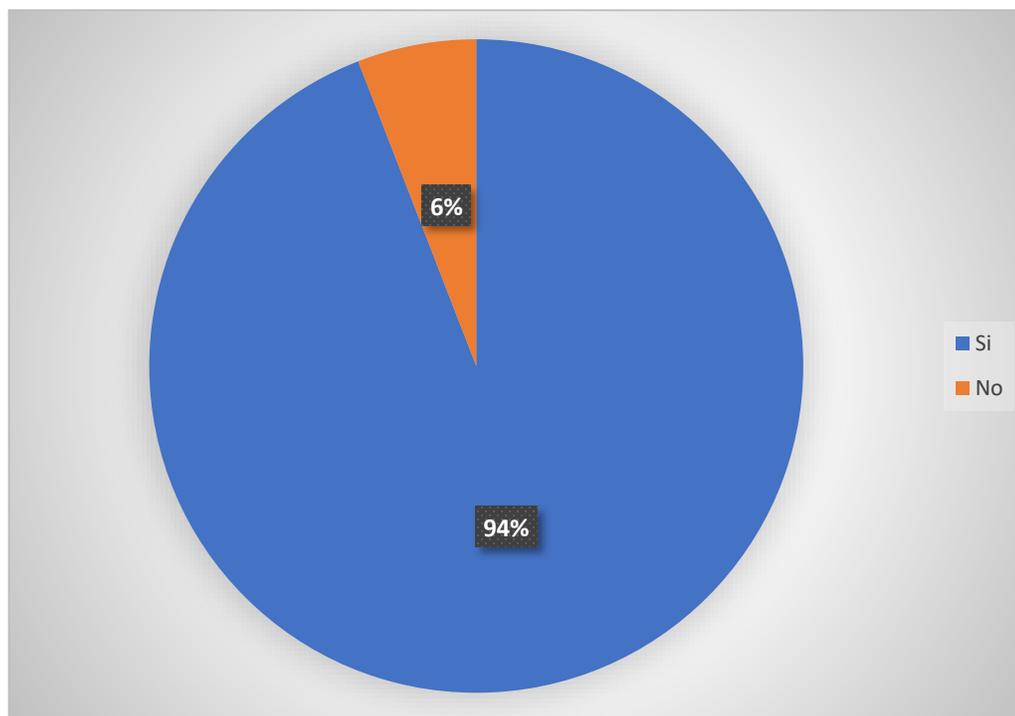
En el cuadro N°4 y gráfica N°4 se pueden analizar los tipos de alimentos que se producen en las fincas dando como resultado que el 88% de 15 productores y el resto de 12 % de dos productores cultivan guandú.

**Cuadro N°5** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según rentabilidad del producto. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	16	94%
<b>No</b>	1	6%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N° 5** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según rentabilidad del producto. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

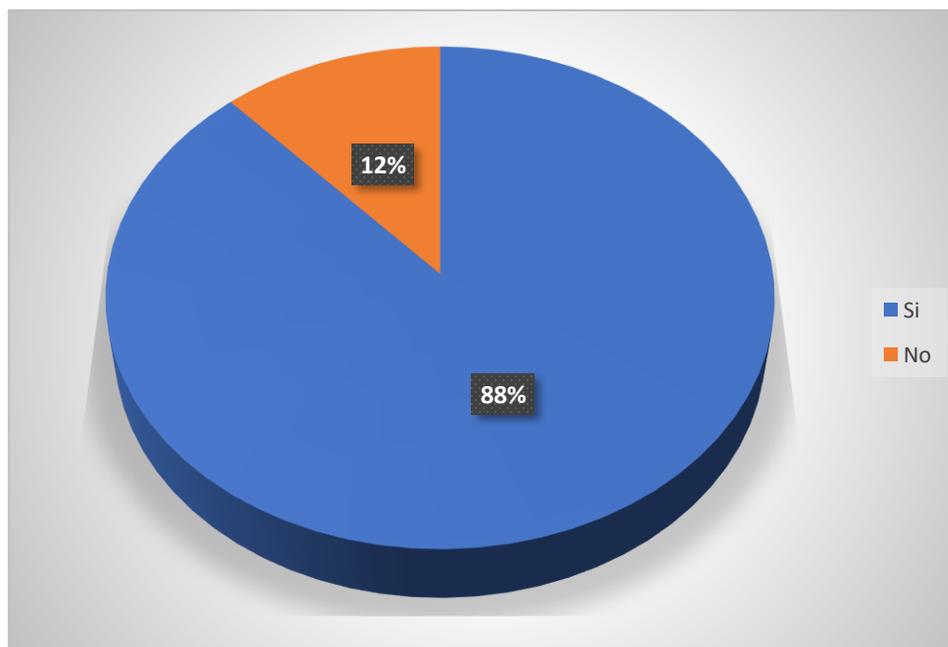
Cuadro N°5 y gráfica N°5 se observa la rentabilidad de la producción en donde el 94% que corresponde a 16 manifestaron que si es rentable dado que los combinan con otros cultivos y el 6% no le es rentable dado que se dedican solamente al maíz, y si la dosificación no es adecuada pueden perder su cultivo.

**Cuadro N° 6** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según se aplica el plaguicida. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	15	88%
<b>No</b>	2	12
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N° 6** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la utilización de pesticidas. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

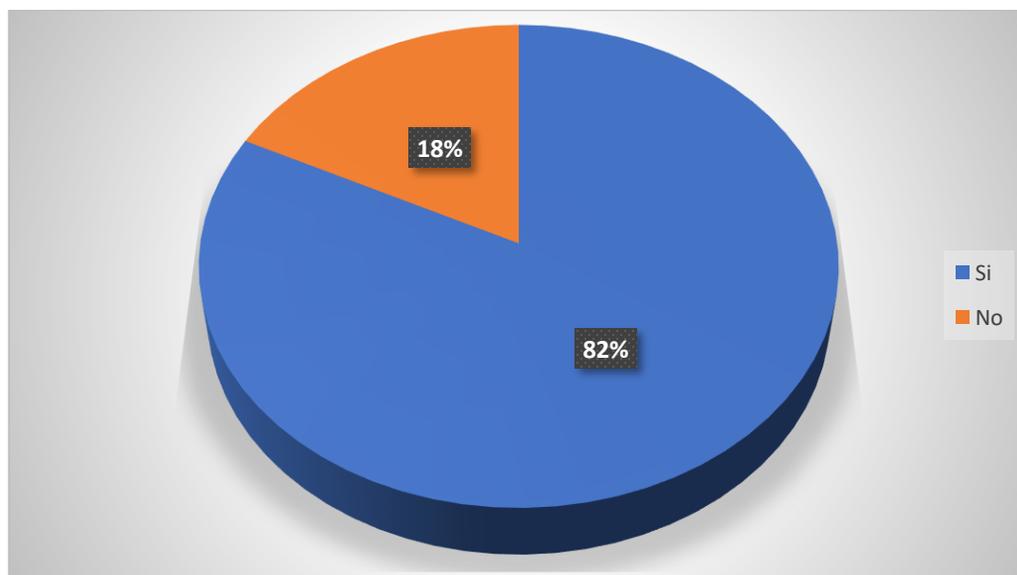
En el cuadro N°6 y gráfica N°6 se puede observar que el 88% de 15 productores aplican pesticida el 12 % de 2 productores no aplican pesticidas a sus cultivos dado a que realizan cultivos orgánicos la producción es menor mientras el suelo está en recuperación de pesticidas.

**Cuadro N° 7** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según conocimiento de la regulación de pesticidas. Panamá Oeste- enero, 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	14	82%
<b>No</b>	1	6%
<b>no utiliza Agroquímicos</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N° 7** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la regulación de pesticida que le haga el productor. Panamá Oeste- enero 2019



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

La mayoría de los productores regulan el uso de pesticidas para que los patógenos no se vuelvan resistente lo utilizan.

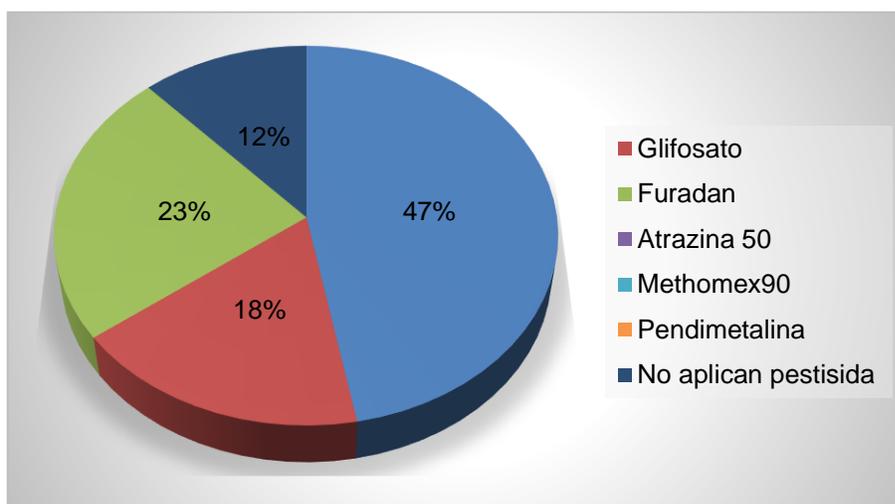
En el cuadro N°7 y la gráfica N°7 los productores. Que respondieron al conocimiento de la regulación de agroquímico 82 % conocen y el 18% no tienen el conocimiento de que existe una regulación ya que dicen conocer el manejo de los pesticidas.

**Cuadro N° 8** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los tipos de plaguicidas utilizado. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Arrivo</b>	8	47%
<b>Glifosato</b>	3	18%
<b>Furadan</b>	4	24%
<b>Atrazina 50</b>	0	0%
<b>Pendimetalina</b>	0	0%
<b>No aplican pesticida</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°9** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los tipos de plaguicidas utilizados. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

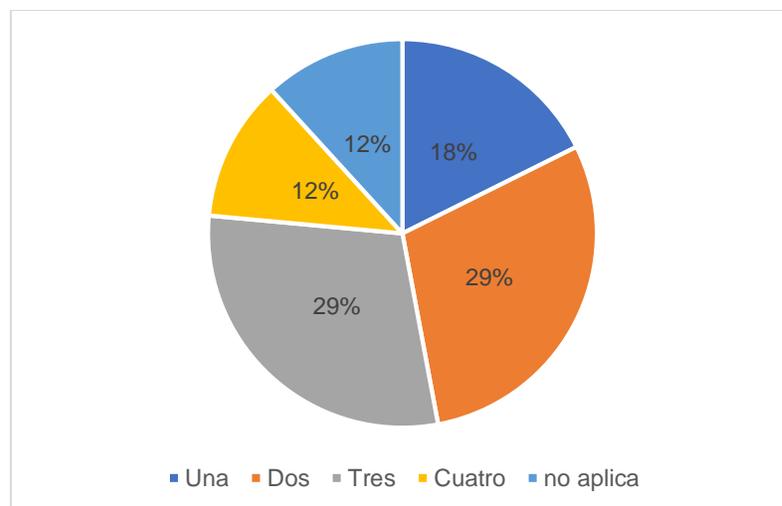
En el cuadro N°8 y la gráfica N°8 se observa que el 47 % de 8 utilizan Arrivo luego el 24% de 4 utilizan furadan el 18% de 3 productores utilizan glifosato estos pesticidas están regulados y el resto de 2 productores no aplican pesticidas.

**Cuadro N° 9** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la frecuencia que se le aplique el cultivo. Panamá Oeste-enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Una</b>	3	18%
<b>Dos</b>	5	29%
<b>Tres</b>	5	29%
<b>Cuatro</b>	2	12%
no aplica	2	12%
<b>total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°9** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la frecuencia que se le aplique al cultivo. Panamá Oeste-enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

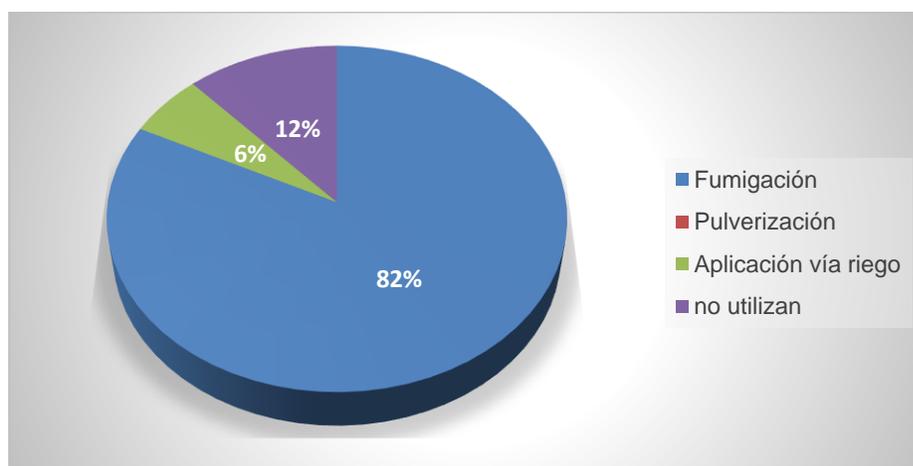
Cuadro N°9 y gráfica N°9. Revelan la frecuencia en la que se aplican Los productores diferentes veces los plaguicidas para que a los cultivos en donde 5 productores lo hacen dos veces y otros 5 tres veces no así para 3 productores en unos luego dos productores no aplican en un 12 %.

**Cuadro N°10.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, método realiza la aplicación r. Panamá Oeste- enero 2019

	Cantidad	Porcentaje
<b>Fumigación</b>	14	82%
<b>Pulverización</b>	0	0%
<b>Aplicación vía riego</b>	1	6%
<b>no utilizan</b>	2	12%
<b>total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N°10** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, método realiza la aplicación r. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

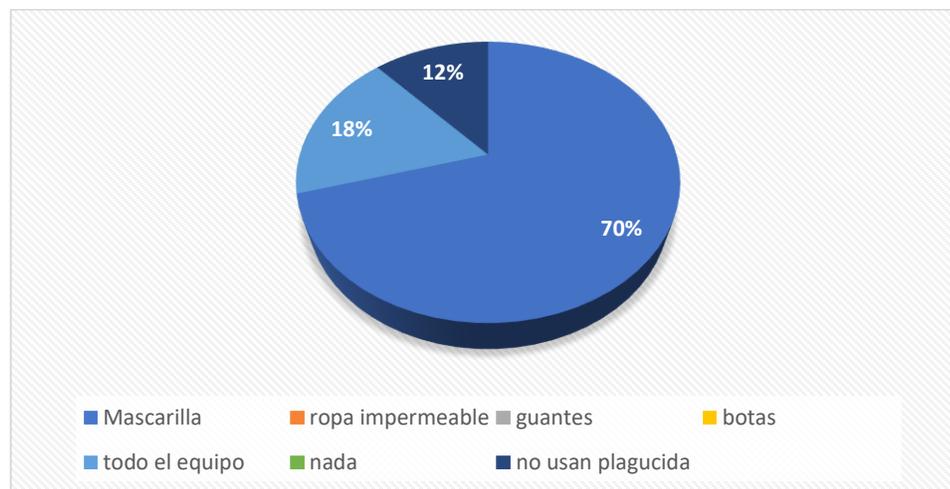
Cuadro N°10 y gráfica N°10. La forma en la que los productores utilizan el método para la aplicación de los plaguicidas revela que el 82% de los productores utilizan la fumigación el 6% realiza la aplicación de la vía de riego y el 12% que son 2 productores no lo utilizan.

**Cuadro N°11** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la utilización de equipo de protección personal a la hora de aplicación del pesticida en Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Mascarilla</b>	12	71%
<b>ropa impermeable</b>	0	0%
<b>guantes</b>	0	0%
<b>botas</b>	0	0%
<b>todo el equipo</b>	3	18%
<b>nada</b>	0	0%
<b>no usan plaguicida</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N°11** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la utiliza el equipo de protección personal a hora de la aplicación del pesticida en Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

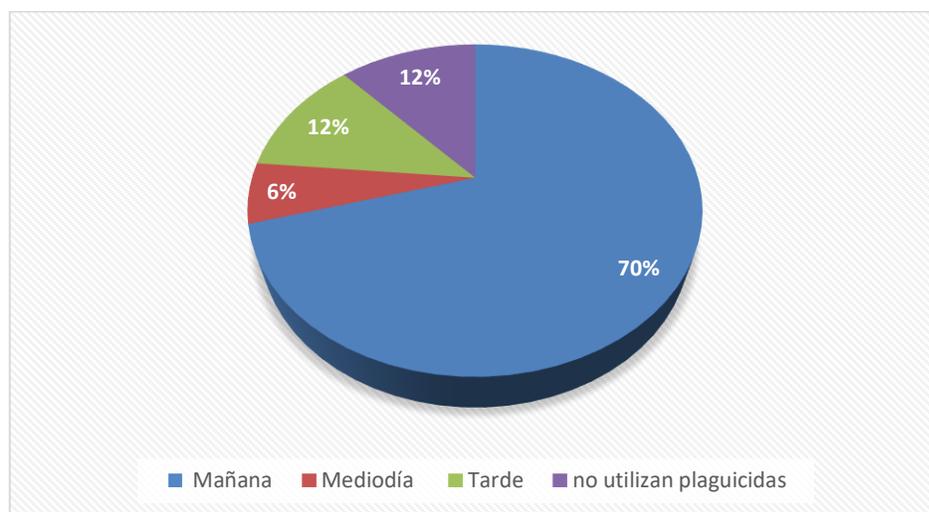
Cuadro N°11 y gráfica N°11. Se nota claramente que a la mayoría de los productores a la hora de aplicar el plaguicida no cuentan o no se colocan el equipo de protección personal por lo que se observa que el 71% de 12 productores solo utiliza mascarilla y el 18% de tres productores usan todo el equipo de producción personal y el 12 de 2 productores no utiliza plaguicidas.

**Cuadro N°12** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, el intervalo de tiempo para la aplicación de plaguicidas. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Mañana</b>	12	70%
<b>Mediodía</b>	1	6%
<b>Tarde</b>	2	12%
<b>no utilizan plaguicidas</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N°12** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, el intervalo de tiempo para la aplicación de plaguicidas. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

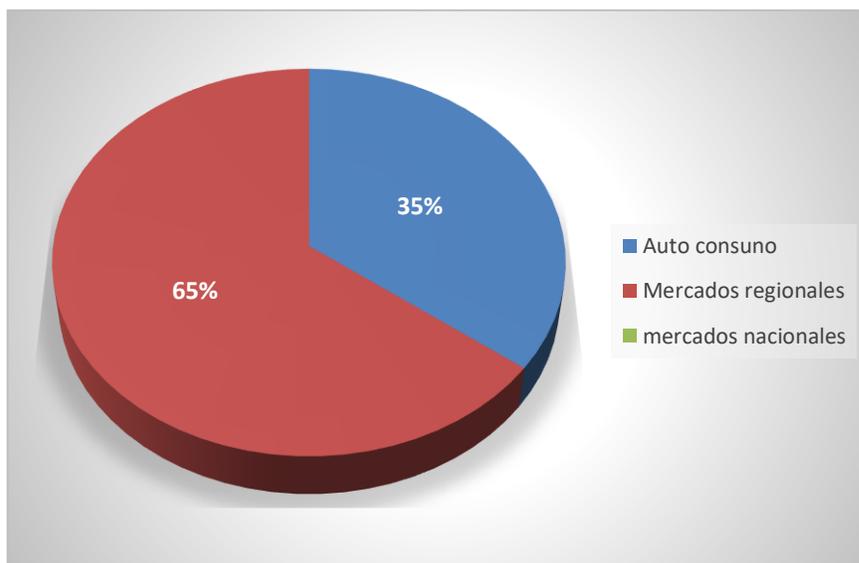
Cuadro N°12 y gráfica N°12 se observa que el 70 % de 12 productores utilizan la mañana para la aplicación de productos y 2 en la tarde lo que hace un 12 % y otros 2 no aplican, un12 % y un productor siendo lo que hace el 6% aplica a medio día.

**Cuadro N°13** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el destino de la cosecha. Panamá Oeste- enero. 2019

	Cantidad	Porcent aje
<b>Auto consumo</b>	6	35%
<b>Mercados regionales</b>	11	65%
<b>mercados nacionales</b>	0	0%
<b>total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N°13** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el destino de la cosecha. Panamá Oeste- enero 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

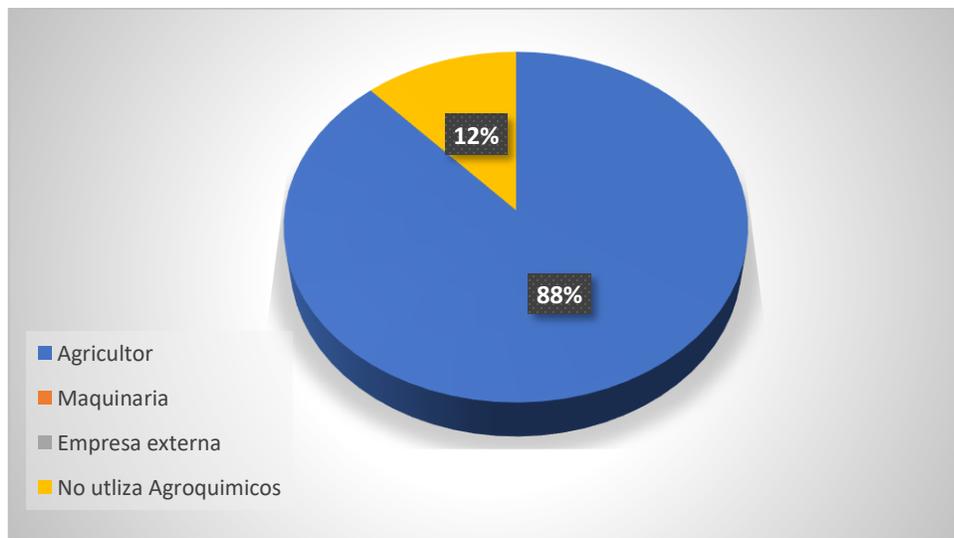
Según el cuadro N°13 y la gráfica N°13. El destino principal que se le da al producto que es el maíz refleja que el 65% de los productos va hacia los mercados regionales y el 35 % de los productos es para auto consumo porque la producción se ve afectada por las plagas y la dosis en la que se le aplica pesticidas.

**Cuadro N°14.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según quien realiza el trabajo de fumigación. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcent aje
<b>Agricultor</b>	15	88%
<b>Maquinaria</b>	0	0%
<b>Empresa externa</b>	0	0%
<b>No utiliza Agroquímicos</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N°14** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según quien realiza el trabajo de fumigación. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

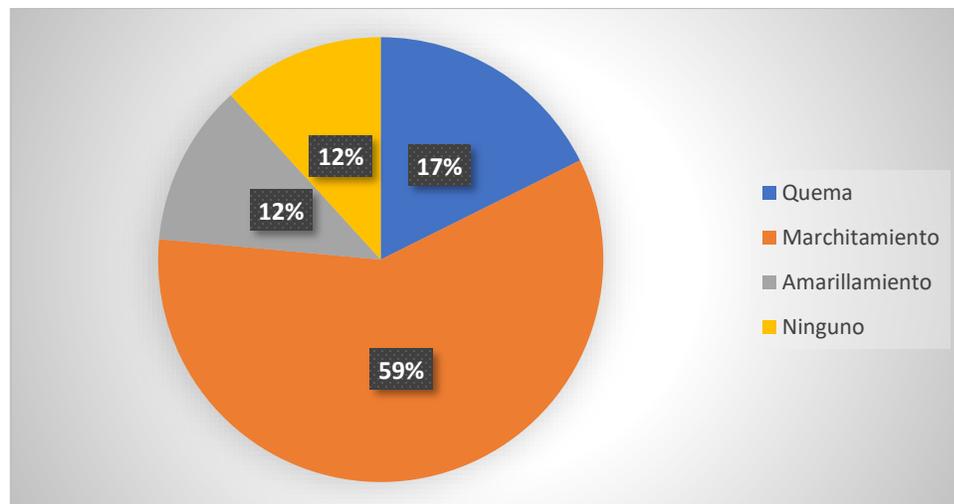
Cuadro N°14 y gráfica N°14 se muestra claramente que los agricultores realizan el trabajo de aplicación de pesticidas en un 88% para 15 agricultores el cual es perjudicial para la salud y el 12 % no utiliza agroquímicos.

**Cuadro N°15** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según las observaciones en la planta luego de la fumigación. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Quema</b>	3	0%
<b>Marchitamiento</b>	10	59%
<b>Amarillamiento</b>	2	12%
<b>Ninguno</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°15** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según las observaciones en la planta luego de la fumigación. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste, 2019.

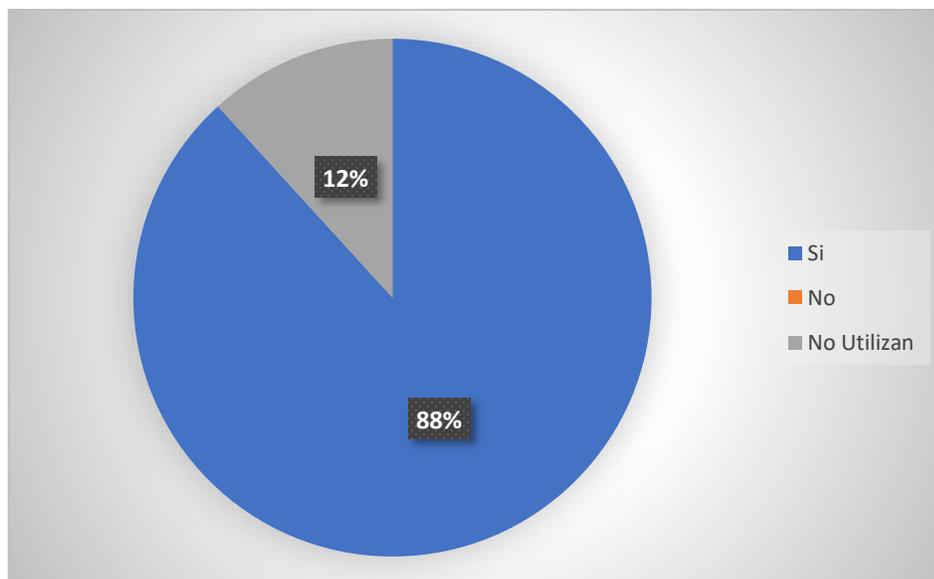
En el cuadro N°15 y la gráfica N°15 se observa que el 59% de los 13 productores corresponde al marchitamiento, el 17 % quema; mientras que 12% de los productores mencionaron amarillamiento; y el otro 12% no notaron nada dado a que no aplican plaguicida.

**Cuadro N°16** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según forma de aplicación. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	porcentaje
<b>Si</b>	15	88%
<b>No</b>	0	0%
<b>No Utilizan</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°16** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según forma de aplicación correcta. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

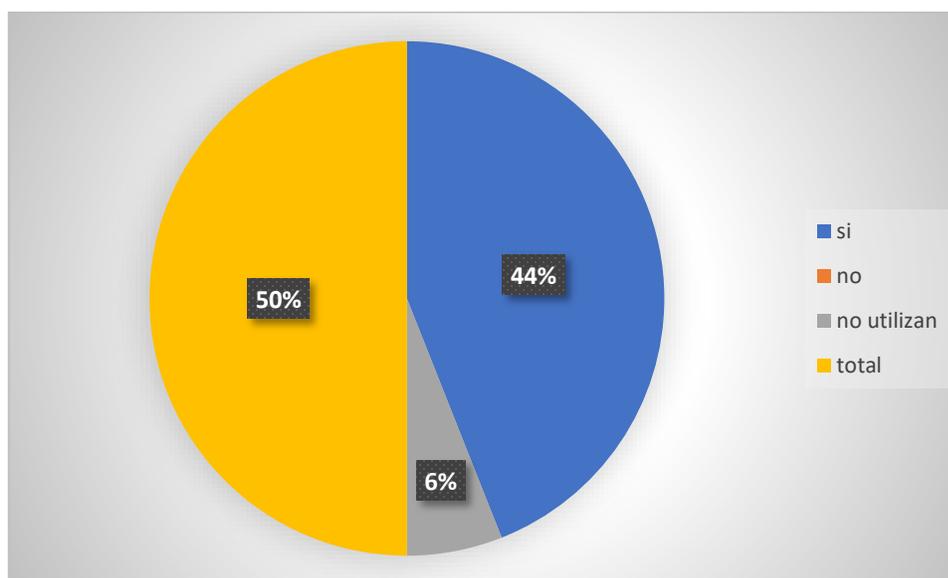
Cuadro N°16 y la gráfica N°17 corresponde a la forma correcta de aplicación de pesticida el cual el 88% de 15 manifestaron que si lo hacen con los métodos correctos; sin embargo durante la visita al campo se observa que no es así el 12% de 2 productores no utilizan pesticida.

**Cuadro N°17.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los pesticidas permitidos en nuestro país. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	15	88%
<b>No</b>	0	0%
<b>no utilizan</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°17.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los pesticidas permitidos en nuestro país. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

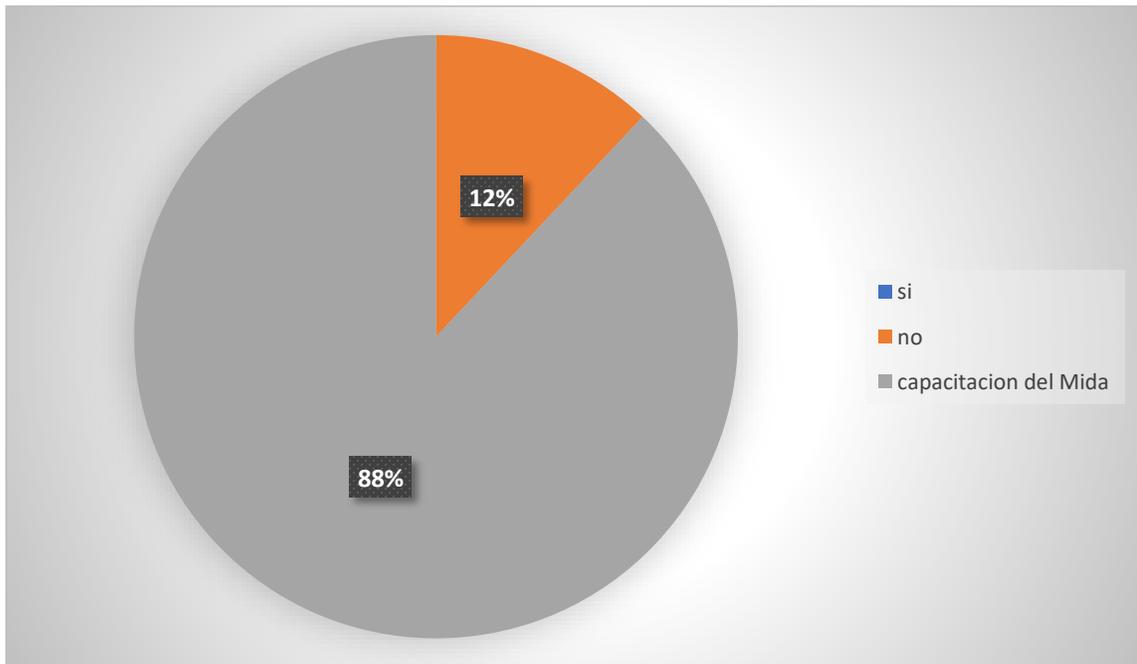
Cuadro N°17 y la Gráfica N°17. Muestra el conocimiento de los productores en relación con los pesticidas permitidos en Panamá donde el 88 % manifestó que si y el 12 % no aplican pesticidas.

**Cuadro N°18** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la aplicación del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	0	0%
<b>No</b>	2	12%
<b>cuentan con capacitación del MIDA</b>	15	88%
<b>TOTAL</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°18** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la aplicación del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

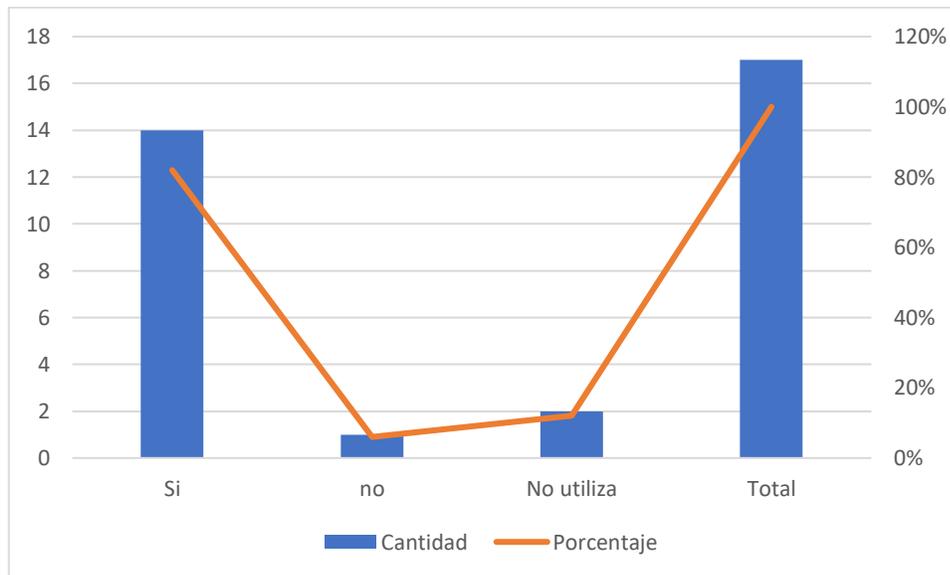
Cuadro N°18 y la gráfica N°18. Indica que el 88 por ciento de 15 productores cuentan con capacitación del MIDA sin embargo no lo aplican.

**Cuadro N°19.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según información contenida en la etiqueta del envase. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	14	82%
<b>no</b>	1	6%
<b>No utiliza</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°19.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según información del envase. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

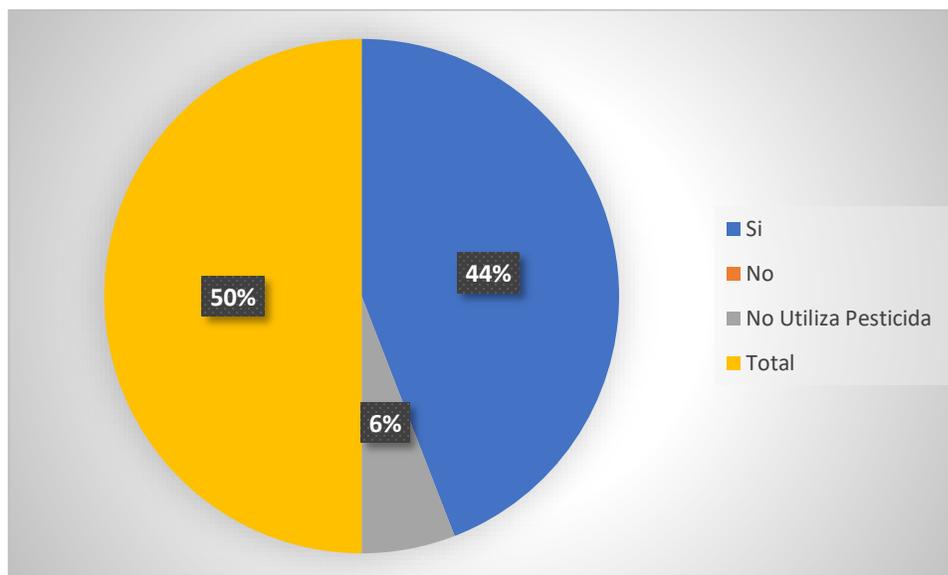
Cuadro N°19 y la gráfica N°19. Se puede observar que el 82% de 14 productores manifiestan que si leen la etiqueta del envase el 6% de un productor no lo hace y el 12% no aplica pesticida.

**Cuadro N°20.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el almacenamiento de los plaguicidas. Panamá Oeste-enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Si</b>	15	88%
<b>No</b>	0	0%
<b>No utiliza pesticida</b>	2	12%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste. 2019.

**Gráfica N°20** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el almacenamiento de los plaguicidas. Panamá Oeste-enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

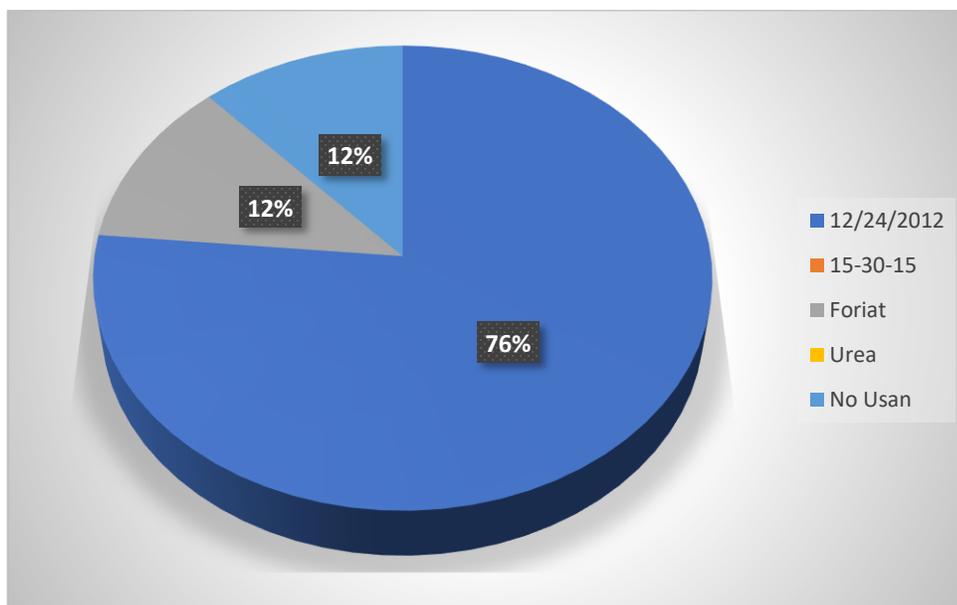
Cuadro N°20 y la gráfica N°20. Se observa que el 88% que corresponde a 15 de los productores almacenan los plaguicidas en un lugar alejado de sus hogares; y el 12 % no aplican pesticidas.

**Cuadro N°21** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según fertilizantes utilizados. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>12/24/12</b>	13	76%
<b>15-30-15</b>	0	0%
<b>Foriat</b>	2	12%
<b>Urea</b>	0	0%
<b>No usan</b>	2	12%
<b>total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019

**Gráfica N°21.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la utilización de fertilizantes. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

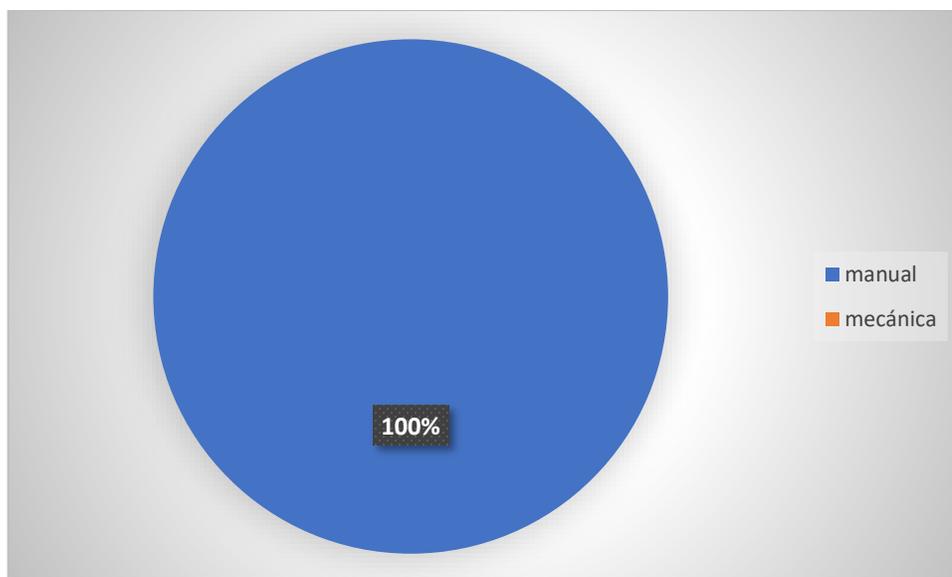
Cuadro N° 21 y la gráfica N°21. El 76% de 13 productores utilizan abono completo 12-24-12; el 12% que son 2 productores utilizan abono foliar; y 12% que son 2 productores no utilizan abonos químicos.

**Cuadro N°22** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según como realiza cosechas. Panamá Oeste- enero. 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Manual</b>	17	100%
<b>Mecánica</b>	0	0

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°22.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según cómo se realizan las cosechas. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

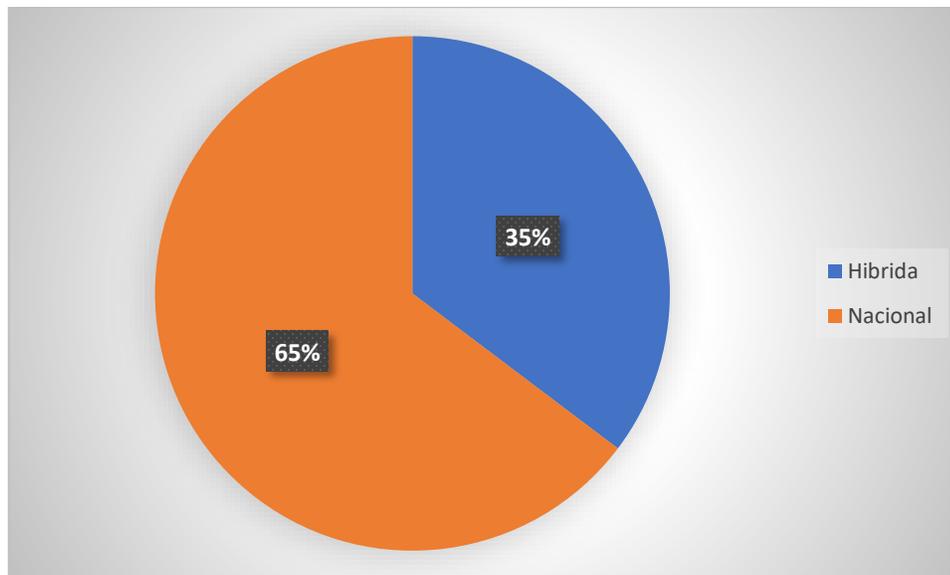
Cuadro N°22 y la gráfica N°23 el 100 de 17 productores realiza la cosecha manual y ninguno la realiza mecánica debido a que la cantidad de terreno sembrado es moderado y el terreno es inclinado.

**Cuadro N°23** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipo de semilla. Panamá Oeste- enero 2019.

	Cantidad	Porcentaje
<b>Hibrida</b>	6	35%
<b>Nacional</b>	11	65%
<b>Total</b>	17	100%

Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

**Gráfica N°23.** Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipo de semilla. Panamá Oeste- enero. 2019.



Fuente: Martina Sosa Licenciatura en Seguridad Alimentaria y Nutricional, -UDELAS. Panamá Oeste 2019.

Cuadro N°23 gráfica N°24 el 65% utiliza semilla nacional y el 35% utiliza semilla certificadas de origen híbrido resultándole más escasa, aumentando los costos de producción del rubro y las semillas certificadas.

## **5.2 Análisis de los resultados de la parcela observación de campo.**

A. Los resultados de las observaciones en campo de las parcelas en campo se plasman a continuación.

Para complementar el análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede apreciar que en una de las fincas denominada Las Delicias ubicada en Lídice corregimiento de Capira se preparó en un globo de terreno de 300m<sup>2</sup> que incluían 60 parcelas, dos semanas antes de la siembra en él se les aplicó glifosato en una dosis de 0.075 L como primera fase.

Como segunda fase; después de esperar el tiempo se procede a hacer los surcos para colocar las semillas y en donde se fue observando el desarrollo vegetativo de las plantas de maíz dando como resultado el crecimiento de un total de 857 plantas cuyas distancias entre planta y planta era de 50 cm y entre línea y línea era de 70cm

En la tercera fase; de la observación en campo cuando las plantas estaban en la etapa de floración y detectando la presencia de la plaga del gusano barrenador se le aplicó a Arrivo en una dosis de 1ml para 150 m y 7.5 ml para la otra mitad.

En la cuarta fase se pudo observar que las plantas a las que se les aplicó mayor dosificación la cual fueron la parcela tratadas con 7.5 ml de Arrivo para 150m el cual fue una sobredosis produjo los siguientes resultados hojas quemadas y marchitas, crecimiento inadecuada por lo tanto la producción de mazorcas de maíz fue menor y lógicamente menor con un bajo rendimiento. La cantidad total de mazorcas fueron de 214 de la cantidad normal que debería de dar que serían 428.

Lo observado en la parcela de donde se le aplicó 1cc en 150 metros las plantas crecieron con normalidad sin ser afectadas las parcelas y donde se obtuvo un mejor rendimiento obteniéndose 420.

Es claro que la dosificación representa un tema importante en el control de las concentraciones de los pesticidas. Ya que si se aplican en forma adecuada se podrá controlar no solo la seguridad e inocuidad del maíz sino la seguridad y la salud de los productores.

A pesar de que el modo de acción del pesticida puede ser por contacto directo en el caso de la planta solo afectan o destruyen a las superficies como fue el caso del desarrollo del experimento en campo

En el caso de la estrategia de uso se pudo observar que fue una acción repelente para tratar de eliminar o minimizar la presencia del gusano barrenador.

Según la época de aplicación se presentó en pre siembra en el caso del glifosato para evitar el crecimiento de las malezas.

Los plaguicidas se aplican realmente cuando son necesarios ya que la utilización rutinaria resulta muy costosa y contribuyen a contaminar a los seres vivos, así como: animales plantas y el medio ambiente.

## CONCLUSIONES

Los productos agroquímicos son sustancias que deben manejarse responsablemente, eso implica la obediencia irrestricta por parte del trabajador en relación con seguir pautas establecidas en leyes, normas y técnicas durante todo el manejo que se realiza durante el manejo que se realice con los productos, involucrando: transporte almacenamiento, aplicación, distribución de los envases vacíos, los residuos no utilizados, productos vacíos y elementos de protección personal.

No existen agroquímicos seguros sino formas seguras de utilizarlo sin embargo se deben implementar las buenas prácticas para disminuir el riesgo

Los daños que pueden presentarse en los cultivos de maíz que puedan representar un riesgo a la seguridad alimentaria están relacionados con la dosificación adecuada de los agroquímicos, aunque la variedad estudiada del maíz semilla guararé sea algo resistente.

Los controles que se deben tomar al manipular los agroquímicos son los siguientes: Utilizar el equipo de protección adecuado, que los mismos sean permitidos en nuestro país y que el productor se concientice de su manipulación.

Los productores para el manejo de agroquímicos en la producción de maíz no están lo suficientemente capacitados para el manejo y el uso adecuado de los mismos. Es por ello que se requiere por parte de las autoridades poner más atención a este tema.

La evaluación del riesgo químico en el cultivo del maíz (*Zea mays*) de la semilla guararé es factor importante de la seguridad alimentaria en el Corregimiento de

Lídice distrito de Capira debido a que si no se controlan la comunidad estará en peligro de sufrir enfermedades alimentarias y la producción de este alimento será de bajo rendimiento, produciendo pérdidas económicas.

Sin duda se pudo evaluar los daños ocasionados en los cultivos de maíz por aplicación indebida de agroquímicos (pesticidas) lo que se pudo observar en campo en la Finca las Delicias de el corregimiento de Lídice Distrito de Capira.

Se pudo verificar alteraciones en las plantas de maíz antes y después de la cosecha a través de la observación en campo.

Se logró Identificar los riesgos químicos asociados durante la aplicación de pesticidas durante el ciclo vegetativo de la planta.

Se pudo enlistar los tipos de agroquímicos utilizados en Panamá, sus peligros y sus afectaciones en los cultivos.

Se logró presentar una propuesta para la mejor orientación y concientización del productor a través de un diseño de un Seminario Taller en el uso adecuado de los agroquímicos.

Los riesgos químicos identificados en esta investigación están relacionados con el uso inadecuado de los agroquímicos los cuales producen afectaciones no solo a la planta, a la calidad del producto y a la salud del productor.

Los riesgos que ponen en peligro la seguridad alimentaria durante la preparación y la cosecha del cultivo de maíz están relacionados con la presencia de residuos tóxicos de los pesticidas, daños severos en las plantas durante las cosechas.

Los controles que se deben seguir durante la manipulación de los agroquímicos son las dosis aplicadas, el equipo de protección personal, el tiempo y el momento de aplicación.

Es claro que a pesar de que existan programas de capacitación por parte del MIDA, los productores del área no han recibido capacitaciones.

Realizar una adecuada evaluación del riesgo químico durante la preparación de la siembra del maíz se podrán detectar situaciones en las que se puedan prevenir aspectos que afecten la seguridad alimentaria y la salud del productor.

Se pudo verificar en campo las alteraciones físicas de la planta de maíz por dosis inadecuadas de pesticidas, que conllevan a la presencia de hojas amarillas, quemadas y el poco crecimiento de la planta.

## **LIMITACIONES**

Debido a que son productores de edad avanzada y poca escolaridad es difícil de convencerlos para una mejor orientación.

Falta de tiempo para realizar esta investigación de campo.

Dificultad en los productores para la firma del consentimiento informado dado que estamos en tiempos de política.

También nos hizo falta un laboratorio para hacer pruebas en el cultivo para determinar la residualidad en el producto.

## RECOMENDACIONES

Es este estudio se observó que los productores utilizan agroquímicos de forma inadecuada y no cuentan con el equipo necesario para aplicarlos de forma segura para el productor y la planta. Por lo que se requiere de las siguientes recomendaciones:

1. Ofrecer más capacitaciones a los productores sobre el cultivo.
2. Consultar la etiqueta para verificar la temperatura de almacenamiento.
3. Las compras de los agroquímicos deben programarse con cuidado evitando un prolongado tiempo de almacenamiento.
4. Los productos deben permanecer en su envase original.
5. Evitar en el transporte golpear los agroquímicos.
6. Evitar el transporte de agroquímicos abiertos.

El productor debe poner más cuidado en vigilar la calidad del fruto del maíz y recibir capacitaciones, en relación con la aplicación correcta de los agroquímicos (pesticidas) y la Buenas Prácticas Agrícolas.

Es necesario implementar el plan estratégico de capacitación basado en un Seminario- Taller para disminuir los posibles riesgos químicos y sus efectos no solo a las plantas sino a la salud del productor para un mejor control de la contaminación, del uso de los agroquímicos.

Las entidades gubernamentales como el Instituto de Seguro Agropecuario (ISA), Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), deben comprometerse con los productores para mejor la orientación de sus siembras, cosechas, el uso de agroquímicos y la búsqueda de mercados.

## Bibliografía

- (s.f.). Obtenido de  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/25247/clasificaciones.pdf>
- (s.f.).  
(s.f.). Obtenido de <https://www.ecured.cu/Plaguicidas>
- (s.f.). *Infojardin*. Recuperado el 20 de 12 de 2018, de  
[http://articulos.infojardin.com/PLAGAS\\_Y\\_ENF/PLAGAS/gusano-gris.htm](http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/gusano-gris.htm)  
(13 de 01 de 19). Obtenido de  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/25247/clasificaciones.pdf>  
(14 de abril de 2014). Recuperado el 02 de 11 de 2018, de El Capital financiero :  
<https://elcapitalfinanciero.com/evolucion-del-mercado-agricola-de-panama-y-la-competitividad>  
(06 de 07 de 2014). Obtenido de Panamá América:  
<https://www.panamaamerica.com.pa/editorial/agroquimicos>
- Acosta, A. D. (2014). *El Herald*. Obtenido de El Herald:  
<https://www.elheraldo.co/columnas-de-opinion/la-seguridad-alimentaria-170910>
- Acosta, R. (2009). *Academia Edu*. (I. N. I Investigador Agregado del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Editor, & I. N. I Investigador Agregado del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Productor) Obtenido de  
[http://www.academia.edu/10568176/Rese%C3%B1a\\_EL\\_CULTIVO\\_DEL\\_MA%C3%8DZ\\_SU\\_ORIGEN\\_Y\\_CLASIFICACION.\\_EL\\_MAIZ\\_EN\\_CUBA](http://www.academia.edu/10568176/Rese%C3%B1a_EL_CULTIVO_DEL_MA%C3%8DZ_SU_ORIGEN_Y_CLASIFICACION._EL_MAIZ_EN_CUBA)
- Acosta, R. (2009). <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193215047017.pdf>.  
Recuperado el 24 de enero de 2019
- Acosta, R. (2009). <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193215047017.pdf>.  
Recuperado el 24 de enero de 2019
- AgroEs.Es*. (26 de 12 de 2018). Obtenido de <http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-herbaceos-extensivos/maiz/267-abonado-del-maiz-cultivo>
- Agromática*. (s.f.). Obtenido de Agromática:  
<https://www.agromatica.es/protegete-de-la-temible-antracnosis/>
- APRONAD*. (2 de 9 de 2018). Obtenido de APRONAD:  
<https://sites.google.com/site/apronadpanama/la-crisis-ambiental-de-panama/contaminacion-por-plaguicidas-en-panama>
- Arrocha, D. (18 de agosto de 2015). <https://www.panamaamerica.com.pa/ey/el-maiz-988757>. Recuperado el 23 de 1 de 2019
- Arroyave Rojas, Joan Amir; Garcés Giraldo, Luis Fernando and CRUZ CASTELLANOS, Andrés Felipe. (2007). *Revista Lasallista de Investigación*. Obtenido de Revista Lasallista de Investigación:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-44492007000100002&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-44492007000100002&script=sci_abstract&tlng=es)
- Autor, S. (2017). Recursos de autoayuda.

- Barragan, L. E. (04 de 01 de 2017). *cadena agroalimentaria se reúne para la comercializar el maíz*. Recuperado el 02 de 11 de 2018, de Ministerio de Desarrollo Agropecuario : [www.mida.gob.pa/noticias\\_id\\_4375.html](http://www.mida.gob.pa/noticias_id_4375.html)
- Biodiversidad Mexicana*. (28 de 12 de 18). Obtenido de Biodiversidad Mexicana: <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/agrobiodiversidad.html>
- Bustavino, P. (28 de septiembre de 2001). <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/proyecto-para-mejorar-la-produccion-de-maiz-0-21879>. Recuperado el 27 de noviembre de 2018
- Carolina Camacho, Bram Govaerts, Samuel Huntington, Víctor López, Georgina Mena, Gabriela Ramírez . (abril-mayo de 2016). *revista de la agricultura de conservación*. Obtenido de [http://conservacion.cimmyt.org/en/component/docman/doc\\_view/1681-revista-enlace-no-31](http://conservacion.cimmyt.org/en/component/docman/doc_view/1681-revista-enlace-no-31)
- Casal, J. (3 de 10 de 11). Obtenido de <http://protocollo.com.mx/wp-content/uploads/2016/10/Tipos-de-Muestreo.pdf>
- Centralamerica Data* . (11 de Abril de 2016). Recuperado el 02 de 11 de 2018, de [http://www.centralamericadata.com/es/artice/home/perspectivas\\_de\\_mercados\\_para\\_productos\\_primarios](http://www.centralamericadata.com/es/artice/home/perspectivas_de_mercados_para_productos_primarios)
- Centralamerica Data.com* . (02 de 11 de 2018). Recuperado el 02 de 11 de 2018, de [http://www.centalamericadata.com/es/artice/main/agroquimicos\\_cifras\\_mercado\\_a\\_junio\\_2018?](http://www.centalamericadata.com/es/artice/main/agroquimicos_cifras_mercado_a_junio_2018?)
- Centralamericana Data.com*. (11 de 10 de 2018). Recuperado el 02 de 11 de 2018, de centroamerica importa mas maiz: [www.centralamericadata.com/es/artice/home/centroamerica\\_importa\\_ms\\_maz](http://www.centralamericadata.com/es/artice/home/centroamerica_importa_ms_maz)
- Cid, R. (8 de Abril de 2014). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* . Obtenido de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria : <http://www.manualfitosanitario.com/InfoNews/INTA%20Aplicacion%20eficiente%20de%20fitosanitarios%20Cap%202.%20%20Formulaciones.pdf>
- CID, R. (31 de marzo de 2014). *Inta Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Obtenido de Inta Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: <http://www.manualfitosanitario.com/InfoNews/INTA%20Aplicacion%20eficiente%20de%20fitosanitarios%20Cap%202.%20%20Formulaciones.pdf>
- Cifras, C. e. (Diciembre de 2017). <http://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8551PanamaCifrasCompleto.pdf>.
- Conacyt- gobierno de Mexico*. (s.f.). Obtenido de conacyt- gobierno de Mexico: <https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/maiz>
- Crítica en Línea*. (23 de 03 de 2004). Obtenido de CRITICA EN LINEA: <http://portal.critica.com.pa/archivo/03232004/nti03.html>
- DelMaiz Info Enciclopedia Ilustrada* . (29 de enero de 2019). Obtenido de DelMaiz Info Enciclopedia Ilustrada : <http://delmaiz.info/caracteristicas/>

- EcuRed*. (s.f.). Obtenido de EcuRed: <https://www.ecured.cu/Plaguicidas>
- EcuRed*. (18 de 11 de 2018). Obtenido de <https://www.ecured.cu/Plaguicidas>
- Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. (2014). *higiene y epidemiología*.
- El financiero capital* . (14 de abril de 2014). Obtenido de El financiero capital : <https://elcapitalfinanciero.com/evolucion-del-mercado-agricola-de-panama-y-la-competitividad/>
- Ética para el consumidor* . (27 de 08 de 2018). Obtenido de residuos de pesticidas en alimentos: [http://ciudadania.elika.eus/preguntas\\_residuos.asp](http://ciudadania.elika.eus/preguntas_residuos.asp)
- ExporDoc*. (1 de 12 de 2018). Obtenido de <http://exploredoc.com/doc/6152453/gu%C3%ADa-t%C3%A9cnica--el-cultivo-del-ma%C3%ADz>
- Eymie Ferdin, I. A. (2012). *Academia. edu*. Obtenido de Academia. edu: <http://www.academia.edu/15120967/AGROQU%C3%8DMICOS>
- Fao*. (s.f.). Recuperado el 02 de 11 de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/003/X76505/x7650s07.htm>
- FAO. (2002). *FAO*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/Y2767S/Y2767S00.htm>
- FAO. (26 de 12 de 2018). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s11.htm>
- Flores, H. D. (2011). [https://www.google.com/search?ei=Te5KXO2QBaas\\_QaB7qroCg&q=gu%C3%ADa+del+cultivo+del+maiz+&oq=gu%C3%ADa+del+cultivo+del+maiz+&gs\\_l=psy-ab.3..0i22i30i2.341049.342097..343015...0.0..0.257.991.0j4j2.....0....1..gws-wiz.....0i71j33i160j33i22i29i30.MpN9RwAF8](https://www.google.com/search?ei=Te5KXO2QBaas_QaB7qroCg&q=gu%C3%ADa+del+cultivo+del+maiz+&oq=gu%C3%ADa+del+cultivo+del+maiz+&gs_l=psy-ab.3..0i22i30i2.341049.342097..343015...0.0..0.257.991.0j4j2.....0....1..gws-wiz.....0i71j33i160j33i22i29i30.MpN9RwAF8). Recuperado el 25 de enero de 2019
- Flores, I. H. (s.f.). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. Obtenido de Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: <http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf>
- Flores, I. H. (s.f.). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. (L. N. Lic. Marlon Sorto, Ed.) Obtenido de Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: <http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf>
- Frutas y Hortalizas*. (2018). Obtenido de Frutas y Hortalizas: <https://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Presentacion-Maiz.html>
- Fuentes, A. C. (2012). *Plan de manejo de pesticidas*. Panamá.
- hablemos de alimento* . (3 de 12 de 2018). Obtenido de hablemos de alimento: <http://hablemosdealimentos.com/c-cereales/el-maiz/>
- IDIAP. (2009). Recuperado el 25 de enero de 2019
- Ing. Gilberto Jaen, Ing. Jorge Luis Rodríguez & Lic. Brunilda Ulloa. (3 de mayo de 2000). Obtenido de [http://www.oocities.org/rap\\_al/CICLAC.htm](http://www.oocities.org/rap_al/CICLAC.htm)

- Ing. Ricardo Melgar, M. D. (s.f.). Manejo de fertilización en maíz .  
<http://www.fertilizando.com/articulos/Manejo%20de%20la%20Fertilizacion%20en%20Maiz.asp>.
- Instituto para la Innovación Tecnológica en Agricultura. (2017). *INTAGRI*, Serie Fitosanidad Núm. 93. (I. p. Agricultura, Editor, I. p. Agricultura, Productor, & Artículos Técnicos de INTAGRI) Obtenido de INTAGRI:  
<https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/los-riesgos-de-una-mala-aplicacion-de-herbicidas>
- INTA. (s.f.). Obtenido de  
<https://www.manualfitosanitario.com/InfoNews/INTA%20Aplicacion%20eficiente%20de%20fitosanitarios%20Cap%202.%20%20Formulaciones.pdf>
- ITAGRI. (2018). Densidad de Siembra en el Cultivo de Maíz. *ITAGRI*.
- Jhordan. (2010 de junio de 12). *blog del maíz* . Obtenido de blog del maíz :  
<http://maizchinha.blogspot.com/>
- Jiménez, W. (2015). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/3/a-i5249s.pdf>
- Joan Amir Arroyave Rojas, Luís Fernando Garcés Giraldo, Andrés Felipe Cruz Castellanos. (3 de 10 de 2018). Obtenido de Fotodegradación de las aguas residuales con pesticida:  
<http://www.redalyc.org/html/695/69540102/>
- Karam, Miguel Ángel; Ramírez, Guadalupe; Bustamante Montes, L. Patricia; Galván, Juan Manuel. (3 de noviembre de 2004). *Ciencia Ergo Sum*. (U. A. México, Ed.) Obtenido de Ciencia Ergo Sum:  
<https://www.redalyc.org/pdf/104/10411304.pdf>
- Lafitte, H. R. (s.f.). *cimmyt.org*. (gGuía de Campo, Productor) Obtenido de [cimmyt.org](http://cimmyt.org):  
<https://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/727/43157.pdf?sequence=1>
- Lafitte, H. R. (s.f.). *Identificación de problemas en la producción de maíz tropical: guía de campo*.
- Leyton, A. (2012). Clases y tipos de investigación científica. *investigación es todo*.
- Lezaun, J. (Abril de 2016). *croplife latin america*. Obtenido de [croplife latin america](http://croplife latin america): <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/pulgon-de-la-espiga>
- Manejo de agroquímicos*. (07 de junio de 2015). Obtenido de Manejo de agroquímicos: <http://manejodeagroquimicos.blogspot.com/>
- Memorias MIDA* . (15 de 11 de 2018). Obtenido de <http://cep.unep.org/pubs/meetingreports/GEF%20Panama/Docs/Panama/pjc%20Panama.doc>
- Méndez, B. F. (julio de 2014). Recuperado el 25 de 01 de 2019
- Meyer., d. D. (2006). íntesis de "Estrategia de la investigación descriptiva".  
*Manual de técnica de investigación educacional*.

- Miranda, P. C. (20 de septiembre de 2015). *Critica*. Obtenido de Critica.com.pa: <https://www.critica.com.pa/provincias/viven-de-los- frutos-de-la-tierra-406541>
- Mi Riego*. (26 de septiembre de 2018). Obtenido de miRiego: <https://miriego-blog.com/2018/09/26/conociendo-la-plaga-del-taladro-del-maiz/>
- Moreno, F. (s.f.). *Academia*. Obtenido de Academia: [www.academia.edu/4828771/HISTORIA\\_de\\_AMERICA](http://www.academia.edu/4828771/HISTORIA_de_AMERICA)
- Muñoz, I. N. (s.f.). *Greenworld*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/greenworldyn/ciencia-y-tecnologia/pesticidas>
- Muñoz, I. N. (s.f.). *Greenworld*. Obtenido de Greenworld: <https://sites.google.com/site/greenworldyn/ciencia-y-tecnologia/pesticidas>
- My coffee box* . (s.f.). Obtenido de Efectos de los pesticidas en la salud según la ONU: <https://mycoffeebox.com/efectos-los-pesticidas-en-la-salud/>
- NPIC National Pesticide Information Center* . (08 de octubre de 2012). Obtenido de NPIC National Pesticide Information Center : <http://npic.orst.edu/health/food.es.html>
- Padilla, A. M. (2018). Manejo de plaguicidas en cultivos de Zea mays. 20.
- PartesDel.com, E. d. (06 de 2018). *Revista educativa Partesdel.com*. Obtenido de Revista educativa Partesdel.com: web: [https://www.partesdel.com/planta\\_de\\_maiz.html](https://www.partesdel.com/planta_de_maiz.html).
- Peralta, F. V. (noviembre de 2013). Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1837/1/AGN-2013-T007.pdf>
- Peralta, F. V. (noviembre de 2013). <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1837/1/AGN-2013-T007.pdf>. Recuperado el 24 de enero de 2019
- Pilar, O. S. (20 de julio de 2017). *AgroHuerto*. Obtenido de AgroHuerto: <https://www.agrohuerto.com/plagas-y-enfermedades-del-maiz/>
- Poliwal, R. L. (2001). *EL MAIZ EN LOS TROPICOS Mejoramiento y produccion* . Roma .
- prensa, L. (23 de noviembre de 2012). [https://impresa.prensa.com/economia/Semillas-cambian-vida-agricultor\\_0\\_3532146911.html](https://impresa.prensa.com/economia/Semillas-cambian-vida-agricultor_0_3532146911.html).
- Raúl E. Carranza B, Mónica Miret Torremocha. (10 de agosto de 2007). *Burica Press*. Obtenido de Burica Press: <https://burica.wordpress.com/2007/08/10/diagnostico-de-agroquimicos-usados-en-agricultores-de-boquete-provincia-de-chiriqui-panama/>
- República, C. G. (diciembre de 2017). [www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8551PanamaCifrasCompleto.pdf](http://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8551PanamaCifrasCompleto.pdf).
- Rivas, F. (2008). *APRONAD*. Obtenido de APRONAD.
- Rodriguez, M. (15 de 02 de 2018). Recuperado el 02 de 11 de 2018, de la estrella de panama: [laestrella.com.pa/economia/sube-produccion-arroz-maiz-peo-superficie-sembrada-mejora/24048466](http://laestrella.com.pa/economia/sube-produccion-arroz-maiz-peo-superficie-sembrada-mejora/24048466)
- SciELO. (set-dic de 2014). *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. Obtenido de Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud:

- [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010)
- Serie Fitosanidad. Núm. 75. (2017). calculo de docificación de un plaguicida .  
*Intagri*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/calculo-de-la-dosificacion-de-un-plaguicida>
- Servicio técnico DuPont pioner*. (2014). Obtenido de [https://www.pioneer.com/CMRoot/International/Mexico\\_Intl/Agronomia/Articulos\\_PDF/CN\\_6B\\_TIZON\\_FOLIAR\\_2014.pdf](https://www.pioneer.com/CMRoot/International/Mexico_Intl/Agronomia/Articulos_PDF/CN_6B_TIZON_FOLIAR_2014.pdf)
- Técnicos, S. F. (2017). Los Riesgos de una Mala Aplicación de Herbicidas.  
*INTAGRI. México*.
- The American Phytopathological Society. (Octubre de 2005). *docplayer*,  
Phytoma, Vol 172. Obtenido de docplayer: <https://docplayer.es/27950956-Tema-2-enfermedades-de-cereales.html>
- Wellman. (19 de 11 de 2018). *FAO*. Obtenido de *FAO*:  
<http://www.fao.org/docrep/003/x7650s/x7650s10.htm>
- Wilfredo Jiménez, C. F. (2015). *FAO*. Obtenido de *FAO*.
- Yara Panamá S de RL* . (s.f.). Recuperado el diciembre de 2018, de Yara Panamá S de RL : <https://www.yara.com.pa/nutricion-vegetal/maiz/como-aumentar-el-rendimiento-del-maiz/>
- Zunino., P. M. (s.f.). [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/cultivos/cereales/maiz/hojas.htm](http://www7.uc.cl/sw_educ/cultivos/cereales/maiz/hojas.htm).

# **ANEXO I**



UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMERICAS

FORMATO DE ENCUESTA

Evaluación del riesgo químico en el cultivo del maíz (Zea mays) como factor importante de la seguridad alimentaria en Lídice, distrito de Capira

Encuesta

El motivo de esta encuesta es recoger información en relación a los aspectos importantes necesarios en este trabajo de grado el cual se relaciona con la utilización de pesticidas y su afectación en los suelos del maíz, cuya información será exclusivo para este trabajo de investigación de grado. Los datos proporcionado por usted serán de estricta confidencialidad por lo tanto nos gustaría conocer su opinión. Esta encuesta va dirigida al área a los productores del área de Lidice código \_\_\_\_\_

Instrucciones: Marca con una x en la casilla de su conveniencia

I Aspectos generales personales		
1. Sexo	2. Edad	3. Años de producción del cultivo de maíz
Masculino _____ Femenino _____	De 18 a 20 _____ De 21 a 30 _____ De 31 a 40 _____ De 41 a 62 _____ Mas de 63 _____	De 1 a 5 _____ De 6 a 10 _____ De 11 a 15 _____ De 16 a 20 _____ Más de 21 _____
II Aspectos importantes del tema		
4. ¿Qué tipos de alimentos se producen en la finca?	5. Es rentable la producción de este alimento	6. aplican los pesticidas en sus cultivos?
Culantro _____ Maíz _____ Guandú _____ Papaya _____	Si _____ No _____	Si _____ No _____
7. Regula la utilización de agroquímicos	8. ¿Qué tipos de plaguicida utilizada en los cultivos?	9. ¿Cuántas beses le Realiza usted algún tratamiento con pesticida
Si _____ No _____	Arrivo _____ Glifosato _____ Furadan _____ Atrazina 50 _____ Pendimetalina _____ No aplican pestisida _____	Una _____ Dos _____ Tres _____ Cuatro _____

<p>10. Método que utiliza en la aplicación del plaguicida</p> <p>Fumigación _____  Aspersión _____  Pulverización _____  Aplicación vía riego _____</p>	<p>11. Que equipó de protección utiliza a la hora de aplicar el producto</p> <p>Mascarilla _____  ropa impermeable _____  guantes _____  botas _____</p>	<p>12. Cuál es el intervalo de tiempo en el día para la aplicación de plaguicidas</p> <p>Mañana _____  Mediodía _____  Tarde _____</p>
<p>13. Cuál es el destino de la cosecha del maíz</p> <p>Auto consumo _____  Mercados regionales _____  mercados nacionales _____</p>	<p>14. Quien realiza el trabajo de fumigación</p> <p>Agricultor _____  Maquinaria _____  Empresa externa _____</p>	<p>15. Que observaciones se observan en la planta después de la fumigación</p> <p>Ninguno _____  Quema _____  Marchitamiento _____  Amarillamiento _____</p>
<p>16. Cree usted que la forma de aplicación de los agroquímicos es la correcta</p> <p>Si _____  No _____</p>	<p>17. Los agroquímicos utilizados para la fumigación están autorizados en nuestro país</p> <p>Si _____  No _____</p>	<p>18. Cuenta con manual de buenas prácticas agrícolas</p> <p>Si _____  No _____  Capacitación _____</p>
<p>19. ¿Antes del uso del agroquímico lee la información del envase?</p> <p>Si _____  No _____</p>	<p>20. ¿Almacena los plaguicidas en un lugar alejado de las personas y alimentos?</p> <p>Si _____  No _____</p>	<p>21. Que fertilizantes utiliza</p> <p>12/24/12 _____  15-30-15 _____  Fosfat _____  Urea _____  No Usan _____</p>
<p>22. Como realiza sus cosechas</p> <p>Manual _____  Mecánica _____</p>	<p>23. Qué tipo de semilla emplea en su cultivo</p> <p>Hibrida _____  Castilla _____</p>	

# **ANEXO II**



Imagen N°1

Preparación del terreno para la siembra bajo labranza mínima.

Leyenda

En la preparación del terreno para el cultivo se utilizó glifosato dos semanas antes de la siembra.



Imagen N°2

Empiezan a atacarlos los insectos.

Leyenda

Los insectos afectaron a todo el cultivo, a las planta se les trato de diferntes maneras dando dierentes resultados por la dosificacion en el cultivo.



Imagen N°3

El maíz rompe en la floración

Leyenda

En las plantas la floracion fue simultanea pero al momento del llenado la tratada de manera adecuada.



Imagen N°4

Planta en recuperacion despues de la aplicacion de arrivo en forma inadecuada.

Leyenda

Donde observamos que las planta se marchitaron y no se desarrollaron de forma correcta, algunas plantas murieron.



Imagen N° 5  
Momento de la cosecha

Al momento de la cosecha se observó que las plantas que fueron tratadas de manera adecuada; la producción fue mejor. Que las tratadas de manera inadecuadas.

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
<b>Cuadro N°1</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el sexo. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>63</b>
<b>Cuadro N°2</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la edad. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>64</b>
<b>Cuadro N°3</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los años de cultivo. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>65</b>
<b>Cuadro N°4</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipos de alimentos se producen. Panamá oeste- enero 2019	<b>66</b>
<b>Cuadro N°5</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la rentabilidad del producto. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>67</b>
<b>Cuadro N°6</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según se aplica el plaguicida. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>68</b>
<b>Cuadro N°7</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la regulación de pesticida que le haga el productor. Panamá Oeste- enero. 2019	<b>69</b>
<b>Cuadro N°8</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipos de plaguicida utilizada que le haga el productor. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>70</b>
<b>Cuadro N°9</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según las veces que se le aplique el producto. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>71</b>
<b>Cuadro N°10</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el método de aplicación que le haga el productor. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>72</b>
<b>Cuadro N°11</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el equipo de protección que utiliza a la hora de aplicación del producto. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>73</b>
<b>Cuadro N°12</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, el intervalo de tiempo en el día para la aplicación de plaguicidas. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>74</b>

<b>Cuadro N°13</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el destino de la cosecha. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>75</b>
<b>Cuadro N°14</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según quien realiza el trabajo de fumigación. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>76</b>
<b>Cuadro N°15</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la observación en la planta luego de la fumigación. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>77</b>
<b>Cuadro N°16</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los pesticidas permitidos en nuestro país. Panamá Oeste- enero. 2019	<b>78</b>
<b>Cuadro N°17</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según su autorización en nuestro país. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>79</b>
<b>Cuadro N°18</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>80</b>
<b>Cuadro N°19</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según información del envase. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>81</b>
<b>Cuadro N°20</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el almacenamiento de los plaguicidas. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>82</b>
<b>Cuadro N°21</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según fertilizantes utilizado. Panamá Oeste- enero. 2019	<b>83</b>
<b>Cuadro N°22</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según como se realizan las cosechas. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>84</b>
<b>Cuadro N°23</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el tipo de semilla. Panamá Oeste- enero. 2019.	<b>85</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
<b>Gráfica N°1</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el sexo. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>63</b>
<b>Gráfica N°2</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la edad. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>64</b>
<b>Gráfica N°3</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según los años de cultivo. Panamá Oeste- enero 2019.	<b>65</b>
<b>Gráfica N°4</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipos de alimentos se producen. Panamá oeste-enero 2019	<b>66</b>
<b>Gráfica N°5</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según rentabilidad del producto. Panamá oeste- enero 2019	<b>67</b>
<b>Gráfica N°6</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según Aplica pesticida. Panamá oeste- enero 2019	<b>68</b>
<b>Gráfica N°7</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según regulación de pesticida que le haga en productor. Panamá oeste- enero 2019	<b>69</b>
<b>Gráfica N°8</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipos de plaguicida utilizada que le haga en productor. Panamá oeste- enero 2019	<b>70</b>
<b>GráficaN°9</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según las veces que se le aplique el producto. Panamá oeste- enero 2019	<b>71</b>
<b>Gráfica N°10</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según Método de aplicación que le haga en productor. Panamá oeste- enero 2019	<b>72</b>
<b>Gráfica N°11</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según equipó de protección utiliza a la hora de aplicación del producto. Panamá oeste- enero 2019	<b>73</b>

<b>Gráfica N°12</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, el intervalo de tiempo en el día para la aplicación de plaguicidas. Panamá oeste- enero 2019	<b>74</b>
<b>Gráfica N°13</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según destino de la cosecha. Panamá oeste- enero 2019	<b>75</b>
<b>Gráfica N°14</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según quien realiza el trabajo de fumigación. Panamá oeste- enero 2019	<b>76</b>
<b>Gráfica N°15</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según la observación en la planta luego de la fumigación. Panamá oeste- enero 2019	<b>77</b>
<b>Gráfica N°16</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según forma de aplicación. Panamá oeste- enero 2019	<b>78</b>
<b>Gráfica N°17</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según su autorización en nuestro país. Panamá oeste- enero 2019	<b>79</b>
<b>Gráfica N°18</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según Manual De Buenas Prácticas Agrícolas. Panamá oeste- enero 2019	<b>80</b>
<b>Gráfica N°19</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según información del envase. Panamá oeste- enero 2019	<b>81</b>
<b>Gráfica N°20</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según el almacenamiento de los plaguicidas. Panamá oeste- enero 2019	<b>82</b>
<b>Gráfica N°21</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según fertilizantes utilizado. Panamá oeste- enero 2019	<b>83</b>
<b>Gráfica N°22</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según como realiza cosechas. Panamá oeste- enero 2019	<b>84</b>
<b>Gráfica N°23</b>	Cantidad de productores encuestados en el corregimiento de Lídice - distrito de Capira, según tipo de semilla. Panamá oeste- enero 2019	<b>85</b>

## ÍNDICE DE DIAGRAMA

		<b>Pagina</b>
<b>Diagrama N° 1</b>	Pasos y esquema de la acción	<b>50</b>