UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DE LAS PERSONAS DEL PUEBLO ÉTNICO MAYA CHORTÍ ANTE EL USO DE AGROQUIMICOS EN TRES COMUNIDADES DE COPÁN RUINAS, COPÁN.

POR:

KENCY JULISSA PALMA FLORES

DIAGNÓSTICO

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DE LAS PERSONAS DEL PUEBLO ÉTNICO MAYA CHORTÍ ANTE EL USO DE AGROQUIMICOS EN TRES COMUNIDADES DE COPÁN RUINAS, COPÁN.

POR:
KENCY JULISSA PALMA FLORES

JUAN ALBERTO CHAVARRIA M. Sc,
Asesor Principal

DIAGNÓSTICO
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE.

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en la Sala de Información Geográfica (SIG) adscrita al Departamento Académico Manejo de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M Sc. JUAN ALBERTO CHAVARRÍA ARAUJO, Dr. MARIO EDGARDO TALAVERA** y la **Licda. BLANCA ELENA MORADEL ORTIZ,** miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **KENCY JULISSA PALMA FLORES,** del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

"DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DE LAS PERSONAS DEL PUEBLO ÉTNICO MAYA CHORTÍ ANTE EL USO DE AGROQUÍMICOS EN TRES COMUNIDADES DE COPÁN RUINAS, COPÁN".

El cual a criterio de los examinadores, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los dieciséis días del mes de mayo del año dos mil dieciocho.

M Sc. JUAN ALBERTO CHAVARRÍA A.
ASESOR PRINCIPAL

Dr. MARIO EDGARDO TALAVERA SEVILLA
ASESOR AUXILIAR

Blanca E. Moradel

Licda. BLANCA ELENA MORADEL ORTIZ
ASESOR AUXILIAR

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por llenar de Bendiciones y oportunidades mi vida y mi camino, hacerme fuerte y por enseñarme que él tiene el control de mi vida y decide que tuvo que quitarme y que ha de poner en ella.

A MI TIA Y MIS ABUELOS:
Ana Cecilia Flores, Romelia Cárdenas Y Virgilio Flores Gracias por estar allí y creer en mí y en lo que podía hacer, por acogerme y terminarme de crecer enseñándome las cosas esenciales de la vida, el amor por la familia y los amigos y sobre todo el amor propio. Pero sobre todo gracias por heredarme en su vida lo que necesito para poder vivir el resto de la mía **LA EDUCACION**.

A HERMANO:
Kevin José Palma Por ser parte de mi vida, mi único hermano y uno de los hombres más importantes de mi vida. Por tanto, amor y por hacerme que sea una buena y responsable hermana mayor y un modelo a seguir, gracias por decirme siempre que estas orgulloso de mi.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LUCHA UR:
No puedo mencionar nombres porque son tantos que no terminaría pero gracias por ser parte de una gran amistad y gracias por compartir con migo sus filosofías de vida y sus ganas de luchar por una mejor educación de calidad sé que nos seguiremos viendo en muchas otras trincheras mis hermanos de la **C-16 Kratos**, les guardo gran respeto y mucho cariño **C-19 Jerexius** igual a ustedes hermanos y por supuesto mis hermanos de la **C-17 Azairus** admiración, cariño y respeto, ***Denis Munguia y Reyjery Moreno C-20*** Compañeras (o) de aula y hermanas ***Diana Reyes, Débora Santiago, Caren Lacoth y José Luis Peña*** mi cariño. Y a mi compañera de cuarto por 4 años ***Monserrat Cuestas*** mi cariño y admiración.

AGRADECIMIENTO

A DIOS TODOPODEROSO

Por tener un propósito marcado para mi vida dentro de su plan perfecto, por siempre recordarme que él tiene el control completo de mi vida y de mis metas.

A MI FAMLIA

Por apoyarme en todos los procesos que me ha tocado vivir no han sido fáciles, pero ellos siempre han estado, por enseñarme a tener perseverancia y resistencia, pero sobre todo enseñarme el valor del amor y respeto.

A MI ALMA MATER

Universidad Nacional de Agricultura por darme la oportunidad de ser estudiante y darme las mejores experiencias de lucha por enseñarme a conocer todas sus partes importantes, por enseñarme lo que una trilogía puede llegar a significar verdaderamente para un estudiante, por enseñarme amar esa camisa azul, ese uniforme kaki y las tradiciones que la representan por ultimo por enseñarme a pensar de manera crítica y objetiva para querer una educación de calidad. ¡¡Mejores Tiempos Vendrán para mí UNA!!!

A MIS ASESORES

M.Sc. Juan Alberto Chavarría, Ph.D. Mario Edgardo Talavera, Lic. Blanca Elena Moradel, Por sus años de dedicación a esta institución llenando de sabiduría y vasta experiencia, por acompañarme en este proceso. Por sus consejos, platicas, correcciones y su infinita paciencia.

CONTENIDO

Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN ..... **i**
DEDICATORIA ..... **ii**
AGRADECIMIENTO ..... **iii**
CONTENIDO ..... **iv**
LISTAS DE CUADROS ..... **vii**
LISTA DE FIGURAS ..... **viii**
LISTA DE ANEXOS ..... **ix**
RESUMEN ..... **x**
I. INTRODUCCIÓN **1**
II. OBJETIVOS **2**
2.1 Objetivo general 2
2.2 Objetivos específicos 2
III. REVISIÓN DE LITERATURA **3**
3.1 Vulnerabilidad 3
3.1.1 Análisis de vulnerabilidad 4
3.1.2 Aspectos para contrarrestar la vulnerabilidad 4
3.1.3 Grado de vulnerabilidad 5
3.2 Evaluación del riesgo 5
3.3 Agroquímicos 5
3.3.1 Composición de los agroquímicos 6
3.3.2 Daños de los agroquímicos en la salud humana 6
3.4 Toxicidad 7
3.4.1 Toxicidad de los herbicidas de amplio espectro para seres humanos y otras especies. 7
3.4.2 Sintomatología de intoxicación por plaguicidas 8
3.4.3 Periodo de seguridad 9

3.5 Dosificación 9
3.6 Indumentaria 10
3.7 Gestión de excedentes fitosanitarios 10
3.8 Uso de plaguicidas sintéticos en Honduras 10
3.9 Cómo pueden penetrar las sustancias peligrosas en el cuerpo 11
3.10 Gestión de riesgos en el uso de los agroquímicos 11
3.11 Relación de plaguicidas sintéticos con las etnias para la siembra de sus productos ... 12
3.12 Legislación de plaguicidas y las regulaciones para proteger en ambiente y la salud humana 12
3.13 Iniciativa "Campos Limpios 13
3.14 Explicación de la matriz de vulnerabilidad 14
IV. MATERIALES Y METODO 15
4.1 Descripción del área de estudio 15
4.2 Materiales y equipo 15
4.3 Metodología 16
4.3.1 Etapa I: socialización y selección de las comunidades 16
4.3.2 Etapa II: levantamiento de datos 16
4.3.3 Etapa III: Análisis de la información 18
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 22
5.1 Ocurrencia de intoxicación 22
5.2 Vulnerabilidad en las comunidades 23
5.2.1 El Porvenir 23
5.2.2 El Edén 24
5.2.3 Agua Caliente 25
5.3 Uso general de agroquímicos en las comunidades 26
5.4 Tipos de formulación más usada en las comunidades 27
5.5 Consideraciones climáticas 28
5.6 Utilización de productos según su toxicidad 28
5.7 Ruta de botes de agroquímicos una vez que están vacíos 29
VI. CONCLUSIONES 31

VII. RECOMENDACIONES 32

VIII. BIBLIOGRAFÍA..... 33

ANEXOS..... 37

LISTAS DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz original de vulnerabilidad. 19
Cuadro 2. Tabla de pesos para evaluación de matriz de vulnerabilidad. 20
Cuadro 3. Valoración por uso. 21
Cuadro 4. Valoración por componente 21
Cuadro 5. Matriz de vulnerabilidad de la comunidad de El Porvenir. 23
Cuadro 6. Matriz de vulnerabilidad de la Comunidad de El Edén. 24
Cuadro 7. Matriz de vulnerabilidad de la comunidad de Agua Caliente. 25
Cuadro 8. Inventario general de los agroquímicos utilizados por las personas de las comunidades. 30

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio. 15
Figura 2.Reunión para la planificación de las comunidades donde se realizó el trabajo. ... 16
Figura 3. Recolección de datos en la Aldea El Porvenir. 17
Figura 4.Observación de medidas de seguridad al hacer las mezclas. 17
Figura 5. Levantamiento de datos para el inventario de agroquímicos. 18
Figura 6. Intoxicación constatadas por las personas de las comunidades de Copán Ruinas, Copán. 22
Figura 7. Comparación de valoración de vulnerabilidad entre las comunidades. 26
Figura 8. Productos agroquímicos más utilizados por los productores, clasificados según su acción en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán. 27
Figura 9. Formulaciones más utilizadas por los productores en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán. 27
Figura 10. Consideraciones climáticas al momento de aplicar agroquímicos en las comunidades. 28
Figura 11. Color de las etiquetas más utilizado de los agroquímicos en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán. 29
Figura 12. Manejo de los botes vacíos por los productores en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán. 29

LISTA DE ANEXOS

Pág.
Anexo 1. Entrevista semi-estructurada.....38
Anexo 2 Comunidad El Porvenir 39
Anexo 3. Comunidad Agua Caliente.....39
Anexo 4. Comunidad El Edén.....40

Palma Flores K.J. 2018. Diagnóstico de vulnerabilidad de las personas del pueblo étnico Maya Chortí ante el uso de agroquímicos en tres comunidades de Copán Ruinas, Copán. 50p.

RESUMEN

El diagnostico se realizó en tres comunidades de los pueblos organizados Maya Chortí en Copan Ruinas, Copan con la finalidad de determinar la vulnerabilidad que tienen las personas que usan productos agroquímicos. La vulnerabilidad de cada comunidad se obtuvo aplicando una matriz de vulnerabilidad tomando en cuenta los criterios de manejo, almacenamiento, equipo, áreas de preparación y aplicación. Como parte de la metodología se recogieron datos en campo a través del acompañamiento a las parcelas de cada uno de los productores. Se clasificaron los productos químicos por tipo de agroquímicos, peligrosidad y modo de acción para crear un inventario general en las 3 comunidades, como dato relevante del inventario se encontró que actualmente los agroquímicos de etiqueta roja son poco utilizados ya que en los establecimientos agrocomérciales están siendo vendidos con recetas por orden del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria, SENASA. Los resultados muestran que las personas de estas comunidades se encuentran bajo una mediana vulnerabilidad gracias a la aplicación de la matriz de vulnerabilidad, sin embargo las 3 comunidades evaluadas presentan valores muy cercanos al rango de alta vulnerabilidad. Los valores son 48 en El Porvenir, 47 en el Edén y 46 en Agua Caliente. Esto indica que en estas comunidades debe trabajarse más con los productores en cuestiones de seguridad y manejo de productos agroquímicos. Los resultados de variaciones climáticas muestran que 100 % toman en cuenta el viento, 55% toman en cuenta lluvia y solo 44% personas toman en cuenta temperatura para realizar las aplicaciones de agroquímicos. En cuanto al color de etiqueta de agroquímicos muestran que la mayor parte de personas utilizan agroquímicos de etiqueta verde y en los tipos de formulación muestra que 120% personas suelen utilizar agroquímicos de formulación liquida y 39% personas utilizan agroquímicos en polvo. Los resultados fueron extraídos de la entrevista semi-estructurada y del inventario general.

Palabras Claves: Vulnerabilidad, Agroquímico, Riesgo, Intoxicación.

I. INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad por agroquímicos se ha hecho mayor alrededor del mundo y más en los países latinos donde su uso es descontrolado y las personas desconocen el peligro a su larga exposición. El riesgo está estrechamente ligado con la vulnerabilidad ya que en tal caso si hay una alta vulnerabilidad el riesgo es aproximadamente dependiente de la exposición, es decir, su probabilidad de que ocurra, pero es mucho más dependiente de su factor de pavor el cual está relacionado a la catástrofe, como una muerte por intoxicación (Coburn, 2004).

Los agroquímicos son cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, enfermedades o las especies de plantas indeseables que causan perjuicio y que interfieren de cualquier otra forma en la producción agrícola. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte" (FAO, 2002).

En la actualidad, uno de los principales problemas es el uso indiscriminado y sin control de estos compuestos, solo en 1992 la producción mundial de plaguicidas se estimó en 10 mil toneladas (López-Geta 1992). De estas más del 80% se utilizaron en Europa y Estados Unidos. Hasta mediados del siglo pasado se utilizaron cerca de 40 compuestos de tipo botánico o inorgánico. Sin embargo, hoy en día existe amplio desconocimiento de la cantidad y tipos de plaguicidas (ingredientes activos) que se aplican en los campos. Por estos problemas que se presentan en las comunidades donde la vulnerabilidad social en cuestiones de salud es alta se realizó el presente trabajo ya que los productores saben muy poco de las medidas de seguridad que se deben de tener al momento de aplicar agroquímicos (Albert, 2005).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la vulnerabilidad por exposición de las personas que usan agroquímicos, con enfoque en la gestión de riesgos, en 3 comunidades del Municipio de Copán Ruinas, Copán.

2.2 Objetivos específicos

Identificar personas por casos de intoxicación de agroquímicos que habitan las tres comunidades donde se realizó el diagnóstico.

Observar y documentar las medidas de seguridad que se toman en cuenta ante la exposición y aplicación de agroquímicos.

Determinar y analizar los valores resultantes de la aplicación de la matriz de vulnerabilidad con enfoque en la gestión de riesgos que presentan las personas encargadas del uso de agroquímicos en las comunidades.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Vulnerabilidad

Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición, fragilidad tanto física, social, económica y ambiental, así como la predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica también incluye humanos, financieros, técnicos existentes entre otros. En este contexto, la vulnerabilidad puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro y recuperarse de los mismos. La exposición de las personas a riesgos para el caso de aplicación de los agroquímicos varía en función de su grupo social, sexo, origen étnico u otra identidad, edad y otros factores (Apresad, 2010).

Conocer la vulnerabilidad social es fundamental para realizar la Evaluación del Riesgo de Contaminación, ya que constituye una aproximación indirecta pero eficaz para estimar el daño potencial en la población expuesta (Massone 2013). Una forma de evaluar la vulnerabilidad social de un grupo expuesto es analizar su Calidad de Vida, definida por la Organización Mundial de la Salud (WHO 1994) como la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones. Es un concepto extenso y complejo que engloba la salud física, el proceso psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales, las creencias personales y la relación con las características sobresalientes del entorno (Cardona, 2010).

La otra cara de la moneda es la capacidad, que puede describirse como los recursos de que disponen las personas, familias y comunidades para hacer frente a una amenaza o resistir a los efectos de un peligro. Estos recursos pueden ser físicos o materiales, pero también pueden

encontrarse en la forma en que está organizada una comunidad o en las aptitudes o atributos de las personas y/o las organizaciones de la misma (Apresad, 2010).

3.1.1 Análisis de vulnerabilidad

Los análisis de vulnerabilidad en las zonas rurales se pueden realizar en los proyectos nuevos y en los ya existentes, analizando el nivel de exposición de sufrir daños ante la ocurrencia de un desastre. Desde el punto de vista de la prevención de las personas, dicho análisis es una de las herramientas más importantes para realizar el manejo adecuado que los efectos del desastre pueden ocasionar en las comunidades y en sus pobladores, su conocimiento permite estimar el grado de afectación en los componentes del sistema para poder reforzar y evitar los daños en un futuro, implementando medidas de mitigación que disminuyan la vulnerabilidad y permitan reducir el riesgo (Toro, 2002).

El análisis de vulnerabilidad puede ser cualitativo o cuantitativo, permitiendo definir niveles de vulnerabilidad: alta, media o baja, en función de una serie de variables e indicadores del grado de exposición. Por esta razón se aplica una matriz en la que se pueden cambiar las variables según sea el caso de aplicación por ejemplo en agua potable u otros (Toro, 2002).

3.1.2 Aspectos para contrarrestar la vulnerabilidad

- Reducir en la medida de lo posible los efectos del propio peligro (mediante capacitación, alerta, y preparación).
- Fortalecer la capacidad para resistir y hacer frente a los peligros.
- Abordar las causas subyacentes a la vulnerabilidad, como la pobreza, el mal gobierno, la discriminación, la desigualdad y el acceso insuficiente a recursos y medios de subsistencia (Toro, 2002).

3.1.3 Grado de vulnerabilidad

El grado de vulnerabilidad de las personas y el alcance de su capacidad para resistir y hacer frente a los peligros y recuperarse de los daños dependen de factores físicos, económicos, sociales y políticos. Desde luego, la pobreza contribuye de manera importante a la vulnerabilidad (Apresad, 2010).

3.2 Evaluación del riesgo

Este análisis consiste en estimar las perdidas probables para los diferentes eventos peligrosos posibles. Evaluar el riesgo es relacionar los peligros y las vulnerabilidades con el fin de determinar el nivel de riesgos. En este sentido, los análisis se determinan de manera cualitativa el nivel en el que se encuentra el riesgo, variando desde riesgo bajo hasta riesgo muy alto, se utiliza una pequeña matriz donde se colocan las variables a evaluar (Toro, 2002)

3.3 Agroquímicos

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), define agroquímicos como "cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, enfermedades o las especies de plantas indeseables que causan perjuicio y que interfieren de cualquier otra forma en la producción agrícola. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte" (FAO, 2002).

3.3.1 Composición de los agroquímicos

Con relación a los químicos utilizados para el control de insectos en la agricultura, se describe la composición de los mismos en cada una de las categorías:

Organoclorados: estos agroquímicos tienen efecto residual, se contaminan las fuentes de agua, de igual manera los peces y el ser humano cuando consume los peces. Entre estos plaguicidas están: ddt, lindano, prin, aldrín, dieldrín, endosulfán, toxafeno y clordano.

Organofosforados: elaborados a base de ácido fosfórico: malatión, demetón, paration, metilparathion, metasistos, fention, diazinón, fenitrotión, clerfexim triclorfón y dimetosa.

Piretroides: se elaboran a base de plantas, y al igual que los otros afectan el sistema nervioso del ser humano y animales. Algunos de ellos son: resmetrina, broesmetrina, aletrina, deltametrina, cipermetrina y permetrina.

Carbamatos: elaborados con ácido carbónico, se encuentran: metomil, aldicarto, propoxur, carbatil y carbofuran (Who, 1978).

3.3.2 Daños de los agroquímicos en la salud humana

La utilización de los agroquímicos en la agricultura representa un beneficio innegable, garantizando una mayor producción agrícola y haciendo que la misma sea mucho más estable, sin embargo, hay muchas formas en las que los agroquímicos perjudican o dañan la salud humana y estas comienzan desde que se hace el agroquímico hasta que se usa (Hirata, 1991)

3.4 Toxicidad

Se entiende por toxicidad "la capacidad de un agente para causar daño a un organismo vivo". Ésta depende de la cantidad de sustancia administrada o absorbida y del tiempo de exposición a la misma. Las consecuencias de la exposición a los agroquímicos para la salud humana dependen de numerosos factores, incluido el tipo, su toxicidad, la cantidad o dosis, la duración, el momento y las circunstancias de exposición. (Who, 1978).

Otro concepto importante es el de Dosis o concentración letal media (DL50), "la cantidad de miligramos de ingrediente activo por kilogramo de peso, requerido para matar al 50% de los animales de laboratorio expuestos". La DL50 en el caso de los plaguicidas, debe determinarse para las diferentes rutas de exposición (oral, dérmica y respiratoria) y en diferentes especies de animales (IRET, 1999).

Es importante mencionar que la DL50 está relacionada exclusivamente con la toxicidad aguda de los plaguicidas, no mide su toxicidad crónica que surge de pequeñas exposiciones diarias a través de un largo período. Es decir, que un producto con una baja DL50 puede tener graves efectos crónicos por exposición prolongada. Además, la DL50 solo contempla la exposición a un único producto, hecho imposible ya que en la vida real estamos expuestos a un gran número de compuestos que en nuestro organismo pueden tener efectos aditivos, sinérgicos o antagónicos (IRET, 1999).

3.4.1 Toxicidad de los herbicidas de amplio espectro para seres humanos y otras especies.

El glufosinato de amonio está asociado con toxicidad neurológica, respiratoria, gastrointestinal y hematológica; así como con defectos congénitos en seres humanos y mamíferos, es tóxico para las mariposas y numerosos insectos benéficos, también inhibe el desarrollo de bacterias y hongos beneficiosos del suelo, especialmente los que fijan nitrógeno (Giesy, 1994).

El glifosato, es la causa más frecuente de reclamaciones y casos de envenenamiento en el Reino Unido. Se han registrado trastornos de numerosas funciones fisiológicas luego de una exposición a niveles de uso normales. La exposición al glifosato prácticamente duplicó el riesgo de aborto espontáneo, y los hijos de quienes trabajan con glifosato presentaron un elevado índice de trastornos de neuro comportamiento. El glifosato provocó un retraso en el desarrollo del esqueleto fetal en ratas de laboratorio (Giesy, 1994).

El glifosato, inhibe la síntesis de los esteroides y es un agente genotóxico en mamíferos, peces y sapos. La exposición de las lombrices a las dosis habitualmente aplicadas en el campo provocó una mortalidad de por lo menos un 50% y lesiones intestinales importantes entre las lombrices sobrevivientes (Giesy, 1994).

El Round up provocó disfunciones en la división celular que, podrían estar asociadas con algunos tipos de cáncer en seres humanos. Los efectos conocidos tanto del glufosinato como del glifosato, son suficientemente graves como para detener la utilización de los herbicidas (Giesy, 1994).

3.4.2 Sintomatología de intoxicación por plaguicidas

Los síntomas son variados y dependen de la clase de plaguicidas que se hayan usado, así como también de las cantidades y tiempo de exposición a los mismos. A continuación, se muestran los síntomas que se generan con relación al tipo de plaguicidas (Hirata, 1991).

Organoclorados

Dolores de cabeza, cansancio, palidez, mareo vómitos, sudoración, diarrea, temblores, etc. (Weiss *et al*, 2004).

Organofosforados

Debilidad, mareos, vómitos, diarreas, ceguera Manchas en la piel, comezón, calambres en abdomen y músculos, ansiedad y angustia, orina con mayor frecuencia. El riesgo puede ser gestionado a efecto de minimizarlo o reducirlo tomando en cuenta las siguientes medidas o acciones: (Weiss *et al* 2004).

3.4.3 Periodo de seguridad

El periodo de seguridad en la aplicación de agroquímicos es el tiempo mínimo que debe transcurrir entre el momento de realizar una aplicación y la entrada de las personas al lote donde se hizo la aplicación, sin que se corra el riesgo de una intoxicación a causa de los residuos del agroquímico que permanecen en el ambiente. Para la mayoría de los plaguicidas de uso corriente el periodo de seguridad es de 12 a 24 horas. También, el periodo de carencia es el tiempo mínimo que debe transcurrir entre la última aplicación de un agroquímico y la cosecha del producto, para garantizar que el plaguicida aplicado se haya degradado y sus residuos en el producto. Por consiguiente el equipo de aplicación debe funcionar bien, para lo cual es necesario cuidarlo y hacerle el mantenimiento adecuado cada vez que se use. Es necesario conocer bien el equipo, las partes que lo conforman, su funcionamiento y las posibles fallas (Tarazona, 2006).

3.5 Dosificación

En relación con las dosificaciones, cada producto trae la recomendación específica sobre la dosis o cantidad del ingrediente activo o producto comercial, estos generalmente están dados en unidades como kilogramos (kg), litros (l), mililitros (ml), gramos (gr). Y las respectivas cantidades necesarias para asperjar una hectárea de cultivo. Tomando en cuenta estos aspectos es necesario, conocer el grado de compatibilidad de los productos para su aplicación en mezclas, a fin de lograr la eficiencia esperada en las aplicaciones, tal información debe

estar contenida en las etiquetas de los agroquímicos. Se debe consultar con el asistente técnico antes de realizar las mezclas requeridas (Tarazona, 2006).

3.6 Indumentaria

Se requiere proteger el cuerpo para evitar la entrada, utilizando ropas adecuadas que constan de: overol de manga larga, hecho con un material impermeable, botas, guantes, careta con respirador y sombrero (Tarazona, 2006).

3.7 Gestión de excedentes fitosanitarios

El procedimiento que seguir para la eliminación de envases y residuos de agroquímicos es el siguiente: cuando se termina de usar el contenido de un plaguicida se realiza triple lavado, se perfora el envase y se deposita en un lugar adecuado para evitar el riesgo de contaminación de personas, animales y medio ambiente. Como estos envases son hechos con materiales de difícil degradación, la forma más apropiada para destruirlos es mediante la incineración en hornos especiales destinados para este fin. También se realiza el uso de cementerios de agroquímicos debidamente acondicionados (Tarazona, 2006).

3.8 Uso de plaguicidas sintéticos en Honduras

En Honduras, se empezó a utilizar productos químicos para controlar plagas sin conocer los efectos secundarios de ellos, como en los recursos naturales y la salud humana. El uso de plaguicidas en Honduras empezó en las zonas dedicadas a los monocultivos de banano (la Costa Norte) y algodón (la Zona Sur) desde hace 50 años con insecticidas de compuestos inorgánicos. Estos fueron sustituidos durante los 5O's con los plaguicidas organoclorados, los cuales están siendo sustituidos, actualmente, por los organofosforados, piretroides y carbamatos (Duarte y Castañeda 1991).

Actualmente los sistemas de producción son con agricultura convencional (uso de plaguicidas) y muy pocas experiencias con agricultura orgánica. De esas pocas experiencias resalta la empresa de Café Orgánico Márcala S.A (COMSA) y algunas aisladas que pueden estar en el país. Debido a esto, es importante monitorear y controlar el uso de plaguicidas sintéticos en el país. (Duarte y Castañeda, 1991).

3.9 Cómo pueden penetrar las sustancias peligrosas en el cuerpo

La mayoría de los productos agroquímicos producirá un efecto adverso si penetran en el cuerpo. Los más tóxicos son particularmente peligrosos, incluso en pequeñas cantidades. Muchos trabajadores agrícolas mueren y muchos más son envenenados o lesionados cada año a causa de la penetración de esas sustancias en el cuerpo; las principales vías de absorción son el aparato respiratorio (inhalación), la piel (absorción cutánea) y el aparato digestivo (ingestión). Casi todos los efectos mencionados se pueden evitar impidiendo que los productos agroquímicos penetren en el cuerpo con la indumentaria necesaria (López, 1993).

3.10 Gestión de riesgos en el uso de los agroquímicos

En el manejo o la gestión de riesgos en el uso de agroquímicos se diseñan respuestas de control, reducción o eliminación utilizando la información por una evaluación y un análisis de riesgos (técnicas para determinar la naturaleza y magnitud del riesgo) (Peña, 2001).

Los agroquímicos son peligrosos por poseer características inherentes o intrínsecas que les confiere la capacidad de ejercer efectos tóxicos o dañinos para la salud humana. Para que exista un riesgo es necesario que las personas tengan exposición al agroquímico y que esta exposición represente un peligro. Se necesitan tanto el peligro como la exposición, si alguno de ellos es igual a cero, entonces no hay riesgo (Peña, 2001).

Además, es de resaltar que en el país existe una gran diversidad de plaguicidas registrados que pueden ser consultados en la base de datos nacional de plaguicidas del departamento de Control y Uso de Plaguicidas (DCUP) (SENASA-SAG, 2015).

3.11 Relación de plaguicidas sintéticos con las etnias para la siembra de sus productos

Existe poca literatura que relacione el uso de los plaguicidas sintéticos con los pueblos étnicos que existen en nuestro país ya que no está nada documentado, solo se sabe que uno de los que más utilizan productos químicos son los pequeños agricultores del occidente del país, parte del pueblo étnico que predomina en esta zona. La información existente se basa en la prueba de estos productos químicos con fines de investigación para determinar la eficiencia de control de plagas. Son pocos los estudios realizados sobre los efectos de algunos plaguicidas sobre la salud de la población y del ambiente, algunos casos puntuales son presentados por la OMS y OPS. Los trabajos existentes son aislados, debido a que hay poco interés en medir o estimar la contaminación que ofrecen estos productos (FHIA, 1994).

Para el caso de Honduras, los estudios realizados sobre los plaguicidas son mínimos en atención a medir el grado de peligrosidad. El único estudio registrado fue realizado por el laboratorio de residuos de plaguicidas de la FHIA en 1994, donde se analizó 541 muestras (FHIA, 1994).

3.12 Legislación de plaguicidas y las regulaciones para proteger en ambiente y la salud humana

El capítulo dos donde se habla de delitos ambientales:
Art 104, explica que se considera delito ambiental la descarga de todo contaminante que esté prohibido dentro del país o que no haya pasado por un tratamiento o análisis y cause muertes a las personas o daños irreparables al ambiente. Y otros que se relacionan con este. (COLPROCAH, 2004).

Capitulo XXIX productos químicos de uso agrícola sección I habla de medidas generales: **Art 399 al Art 401** Explica que todos los trabajadores de empresas privadas que estén expuestos al uso de agroquímicos deben de tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes. Dicha empresa debe de proveerla del equipo necesario para la seguridad física de sus trabajadores y se hará al momento que se contrate y se le explicará el por qué y su uso y se le enseñará el manual de Gestión de Riesgos por agroquímicos. En caso de intoxicación o agravamiento de enfermedades la empresa realizara los exámenes al ingresar la persona a trabajar y periódicamente (COLPROCAH, 2004).

En la parte de los convenios explica que todo país en vías de desarrollo debe estar sujeto a las revisiones nacionales e internacionales, para conocer la distribución de los agroquímicos en todo el país y así tener mayor control para que no ingrese fácilmente al país productos químicos ya prohibidos en otros países por su alto contenido químico que afecta a las personas y al medio ambiente (COLPROCAH, 2004)

3.13 Iniciativa "Campos Limpios"

Es una iniciativa de responsabilidad con el ambiente de los usuarios de plaguicidas y de las empresas que fabrican plaguicidas. Nació en el seno de Croplife hace más de 18 años y está presente en 30 países alrededor del mundo, Latinoamérica es la región con mayor desarrollo del programa de manejo de envases plásticos, siendo Brasil el líder en esta iniciativa. Entre las empresas que apoyan se encuentra la Bayer, Dupont y Syngenta, ya que han creado centros de recolección en los países que adoptan la iniciativa creando convenios con los gobiernos y con las entidades de gobierno que manejan la parte de seguridad por uso de agroquímicos. En Honduras esta es manejada por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria SENASA (SENASA, 2016).

Las actividades que están dentro de la iniciativa son simples pero muy importantes. Consiste en la recolección de botes vacíos de agroquímicos que se encuentran en las parcelas y en las orillas de los ríos, luego de esto se procede a realizar el triple lavado. Esto se hace con una

cuarta parte de agua dentro del bote agitando con fuerza y luego vaciándolo dentro de la bomba, este procedimiento se repite otras dos veces. El siguiente paso es perforar los botes con algún objeto corto punzante. El último paso es el traslado de estos botes a los centros de recolección donde los espera una máquina que los pulveriza creando pequeños pedazos conforman una materia prima que está siendo utilizada para crear sillas en los parques y escuelas y mesas (SENASA, 2016).

3.14 Explicación de la matriz de vulnerabilidad

El instrumento de apoyo para el análisis de riesgo tiene como fin proporcionar a los profesionales una herramienta que les permita hacer una evaluación dentro de las comunidades que presentan un riesgo alto de contaminación, esto se realiza a través de un análisis retrospectivo para la identificación de los fenómenos y fomentar una mayor concientización e internalización de la cultura de prevención de igual forma es importante que este levantamiento se realice de forma participativa en las comunidades con sus líderes y la población en general. El análisis de vulnerabilidad puede hacerse de forma cualitativa o cuantitativa permitiendo definir niveles de vulnerabilidad: **alta, media y baja** en función de una serie de variables e indicadores del grado de exposición en una matriz de vulnerabilidad (UNC/EPILAS, 2005).

IV. MATERIALES Y METODO

4.1 Descripción del área de estudio

El lugar de estudio se encuentra en el municipio de Copán Ruinas en el departamento de Copan en el occidente de Honduras, dicho municipio se encuentra muy cerca de la frontera con Guatemala. En él se encuentra concentrada la mayor cantidad de personas descendientes de los Mayas Chortí (IHT, 2012)

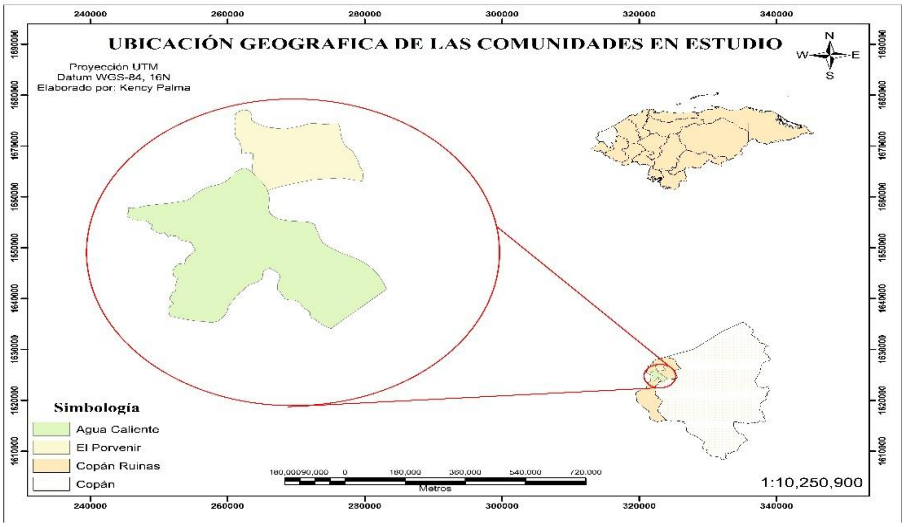


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

4.2 Materiales y equipo

Para la observación y evaluación de las variables de vulnerabilidad se utilizó: cámara, tablas con las matrices que se aplicaron, tabla de inventario de agroquímicos para conocer los más frecuentes utilizados en la zona, computadora para el análisis.

4.3 Metodología

El proceso de diagnóstico se llevó a cabo en tres etapas las cuales son descritas a continuación:

4.3.1 Etapa I: socialización y selección de las comunidades

En el mes de septiembre se realizó una reunión donde participaron el consejero nacional, consejero regional y 87 consejeros de todas las comunidades para llevar a cabo la socialización del diagnóstico, se realizó la presentación del trabajo que se llevaría a cabo en las comunidades. Finalmente, se discutió cuáles eran las comunidades donde se elaboraría la investigación dándoles prioridad a las que quedaban más cerca de la zona abastecedora de agua del municipio de Copán Ruinas, las comunidades seleccionadas fueron El Porvenir, Agua Caliente y El Edén.(Ver figura 2).



Figura 2.Reunión para la planificación de las comunidades donde se realizó el trabajo.

4.3.2 Etapa II: levantamiento de datos

Los datos se levantaron en los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre del 2017 parte del 2018 en los meses de enero, febrero finalizando el 25 de marzo. Esta actividad se realizó en campo (en las diferentes parcelas donde se hacen las preparaciones, aplicaciones y limpieza) para lo cual se realizaron las siguientes actividades:



Figura 3. Recolección de datos en la Aldea El Porvenir.

Se inició a recolectar datos en las tres con el acompañamiento individual de 199 productores a las diferentes parcelas para realizar las observaciones y anotaciones en base a la manipulación y uso seguro de los agroquímicos donde estaban efectuando las fumigaciones de herbicidas para la siembra del cultivo de maíz (*Zea mays*) frijoles (*Phaseolus vulgaris*) y Café (*Coffea arabiga*). (Ver figura 3).



Figura 4.Observación de medidas de seguridad al hacer las mezclas.

Se levantó un inventario general de los productos agroquímicos utilizados en las comunidades. (Ver cuadro 8).

Se visitó a cada uno de los productores en sus hogares para realizar una entrevista semi estructurada en la cual se realizó una serie de preguntas para conocer sobre el manejo que le dan a los botes vacíos de agroquímicos, los tipos de formulaciones más utilizadas, casos de intoxicaciones entre otras y escuchar sus experiencias. (Ver anexo 1).



Figura 5. Levantamiento de datos para el inventario de agroquímicos.

4.3.3 Etapa III: Análisis de la información

Durante esta etapa la información recolectada con las herramientas y métodos participativos (entrevistas) fue tabulada y analizada utilizando microsoft excel efectuando el procesamiento de la información obtenida para proceder a la creación de una base de datos. Una vez creada la base datos con la información recolectada se realizaron comparaciones cualitativas y cuantitativas en relación a los resultados obtenidos en el diagnóstico. En este caso se hizo uso de la siguiente matriz:

Cuadro 1. Matriz original de vulnerabilidad.

INDICADORES		COMPONENTES POR SISTEMA DE USO DE AGROQUIMICO				
		Equipo	**Área de Preparación**	**Método de Preparación**	**Dosificación**	**TOTAL**
Estado de Conservación						
Mantenimiento y Limpieza						
Medidas de Seguridad						
Preparación de Mezclas						
Organización y Capacitación Personal						
Manejo Post Aplicación						
TOTAL						

(UNC/EPILAS, 2005).

La matriz de vulnerabilidad está compuesta por una columna vertical de seis indicadores y son**: estado de conservación, mantenimiento y limpieza, medidas de seguridad, preparación de mezclas, organización y capacitación personal**, **manejo post aplicación** y una columna horizontal de cuatro componentes que son: **equipo, área de preparación método de aplicación y dosificación** (ver cuadro 1). En cada extremo se encuentra una casilla de totales donde se colocará el resultado de la sumatoria de los pesos (ver cuadro 2). Finalmente, la matriz también cuenta con dos cuadros de rango (ver cuadro 3 y 4) y sus respectivos colores y cuadros determinan el nivel de vulnerabilidad que hay (UNC/PILAS, 2005).

Cuadro 2. Tabla de pesos para evaluación de matriz de vulnerabilidad.

Peso	Estado de Conservación	Mantenimiento y Limpieza de Equipo	Medidas de Seguridad	Preparación de Mezclas	Organización y Capacitación del personal	Condiciones Ambientales para la aplicación
1	Bueno	Bueno	Suficientes	Bueno	Bueno	Bueno
2	Regular	Regular	Insuficientes	Regular	Poco	Regular
3	Malo	Malo	No las hay	Malo	No Hay	Malo

(UNC/EPILAS, 2005)

El cuadro de pesos es donde se encuentran los números uno, dos y tres dentro de una columna vertical llamada peso, estos tres números significan bueno (1), regular (2) y malo (3). En la parte superior de manera horizontal se encuentran los indicadores incorporados en la matriz de vulnerabilidad, cada uno de estos números se colocaran en las casillas según sea la valoración que el técnico de campo crea aceptable. (UNC/EPILAS, 2005). (Ver cuadro 2)

Cuadro 3. Valoración por uso.

POR SISTEMA DE USO DE AGROQUIMICO		
	CLASIFICACION	**VALORACION**
I	**Alta Vulnerabilidad**	**+49**
II	**Mediana Vulnerabilidad**	**25-48**
III	**Baja Vulnerabilidad**	**0-24**

Cuadro 4. Valoración por componente

POR COMPONENTE		
	CLASIFICACION	**VALORACION**
I	**Alta Vulnerabilidad**	**+13**
II	**Mediana Vulnerabilidad**	**7-12**
III	**Baja Vulnerabilidad**	**0-6**

Los cuadros de rango es donde se encuentran ubicados los rangos de valoración para determinar la vulnerabilidad de la matriz. En el cuadro de valoración por uso que es el que determina la vulnerabilidad general de la matriz, donde el rango de 0 a 24 será una baja vulnerabilidad, de 25 a 48 una mediana vulnerabilidad y de 49 en adelante será una alta vulnerabilidad. En caso que en la matriz se presente cualquiera de los tipos de vulnerabilidad, se la asignará el color en el que se encuentra el rango asignado sea blanco, naranja o rojo. Para el cuadro de valoración por componente se evalúa cada componente establecido en la matriz, cuenta con sus rangos al igual que el cuadro anterior donde de 0 a 6 es baja vulnerabilidad, de 7 a 12 mediana vulnerabilidad y mayor de 13 es alta vulnerabilidad, también se le asignan los colores según sea el caso.(UNC/EPILAS, 2005).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este trabajo se realizó en las comunidades de; El Porvenir donde se trabajó con 89 personas, Agua Caliente 60 personas y el Edén 50 personas. Se llevaron a cabo cuidadosas inspecciones, se inventariaron cada uno de los productos agroquímicos, se aplicaron los diferentes instrumentos de recolección de información (entrevista semi-estructurada) (Ver Anexo 1)

5.1 Ocurrencia de intoxicación

Según los resultados el 46% de personas que han trabajado y siguen trabajando con agroquímicos han sufrido intoxicación al menos una vez en su vida, este porcentaje representa 91 personas. El 54% de las personas manifestó no haber sufrido intoxicación.

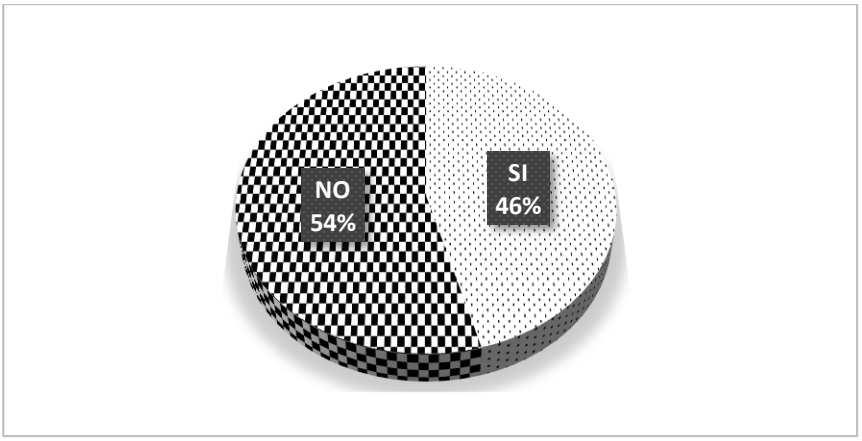


Figura 6. Intoxicación constatadas por las personas de las comunidades de Copán Ruinas, Copán.

5.2 Vulnerabilidad en las comunidades

5.2.1 El Porvenir

Según los resultados obtenidos en la matriz general de la comunidad El Porvenir para el componente: área de preparación se encuentra en una alta vulnerabilidad siendo su valor de 15, mientras los componentes de método de aplicación y dosificación se encuentran en una mediana vulnerabilidad con una valoración de 48, sin embargo, su valor está demasiado cerca del rango de alta vulnerabilidad. (Ver cuadro 5).

Cuadro 5. Matriz de vulnerabilidad de la comunidad de El Porvenir.

INDICADORES	COMPONENTES POR SISTEMA DE USO DE AGROQUIMICOS				
	Equipo	Área de preparación	Método de aplicación	Dosificación	TOTAL
Estado de conservación	1	2	2	2	7
Mantenimiento y Limpieza	2	3	2	1	8
Medidas de Seguridad	2	3	2	2	9
Preparación de Mezclas	2	2	2	2	7
Organización y Capacitación del Personal	2	2	2	2	8
Manejo post aplicación	2	3	2	2	8
TOTAL	**11**	**15**	**11**	**11**	**48**

Este resultado puede deberse a que los productores de la zona no han recibido capacitaciones sobre la importancia de tener un área destinada para realizar las mezclas y utilizar las dosis correspondientes de cada agroquímico empleado en la parcela o por la costumbre que han tenido desde hace mucho tiempo con sus propias experiencias.

5.2.2 El Edén

Los resultados de la matriz perteneciente a la comunidad de El Edén muestran que el componente área de preparación se encuentra en una alta vulnerabilidad por su valor de 16, mientras que los componentes restantes se encuentran con una mediana vulnerabilidad. El componente equipo con un valor de 12, método de aplicación con valor de 11 y dosificación con valor de 9. El total obtenido en la matriz de esta comunidad es de 47 superando a la comunidad anterior y estando muy cerca de alcanzar la alta vulnerabilidad que es de 49. Esta valoración indica que se debe estar pendiente de esta comunidad y bajar ese nivel (Ver cuadro 6).

Cuadro 6. Matriz de vulnerabilidad de la Comunidad de El Edén.

INDICADORES	COMPONENTES POR SISTEMA DE USO DE AGROQUIMICOS				
	Equipo	**Área de preparación**	**Método de aplicación**	**Dosificación**	**TOTAL**
Estado de conservación	1	3	1	1	**6**
Mantenimiento y Limpieza	3	3	1	1	**8**
Medidas de Seguridad	3	3	3	2	**11**
Preparación de Mezclas	1	3	1	2	**7**
Organización y Capacitación del Personal	3	3	3	2	**10**
Manejo post aplicación	1	2	2	1	**6**
TOTAL	**12**	**16**	**11**	**9**	**47**

La alta vulnerabilidad en el área de preparación sigue prevaleciendo en esta comunidad, esto nos indica que al igual que en la primera comunidad hay problemas porque no hay un lugar destinado para la preparación. (Ver cuadro 5).

5.2.3 Agua Caliente

Según los resultados obtenidos de la comunidad de Agua Caliente el componente: área de preparación se encuentra con una alta vulnerabilidad siendo su valor de 16, mientras que los componentes equipo con valor de 11, método de aplicación con valor de 10 y dosificación con valor de 9 se encuentran en mediana vulnerabilidad. El total obtenido indica que esta comunidad se encuentra en una mediana vulnerabilidad con un valor de 46, al igual que la matriz anterior se encuentra cerca de alcanzar la alta vulnerabilidad.

Cuadro 7. Matriz de vulnerabilidad de la comunidad de Agua Caliente.

INDICADORES	COMPONENTES POR SISTEMA DE USO DEAGROQUIMICOS				
	Equipo	Área de preparación	Método de aplicación	Dosificación	TOTAL
Estado de conservación	1	3	1	1	**6**
Mantenimiento y Limpieza	3	3	1	1	**8**
Medidas de Seguridad	2	3	2	2	**10**
Preparación de Mezclas	1	3	2	2	**7**
Organización y Capacitación del Personal	2	3	2	2	**10**
Manejo post aplicación	1	2	1	1	**6**
TOTAL	**11**	**16**	**10**	**9**	**46**

En esta tercera comunidad se observa el mismo resultado y puede deberse a que las tres comunidades se encuentran muy cerca una de la otra y los nuevos productores siguen utilizando las viejas prácticas de preparación y no desean capacitarse en cuanto al tema. (Ver cuadro 5, 6 y 7).

La información obtenida de cada comunidad se observa en esta figura comparando los diferentes grados de vulnerabilidad de cada una de ellas. Las tres se encuentran con valores muy altos con un grado de mediana vulnerabilidad. Sin embargo, la comunidad que está más expuesta a llegar a un grado de alta vulnerabilidad es El Porvenir.

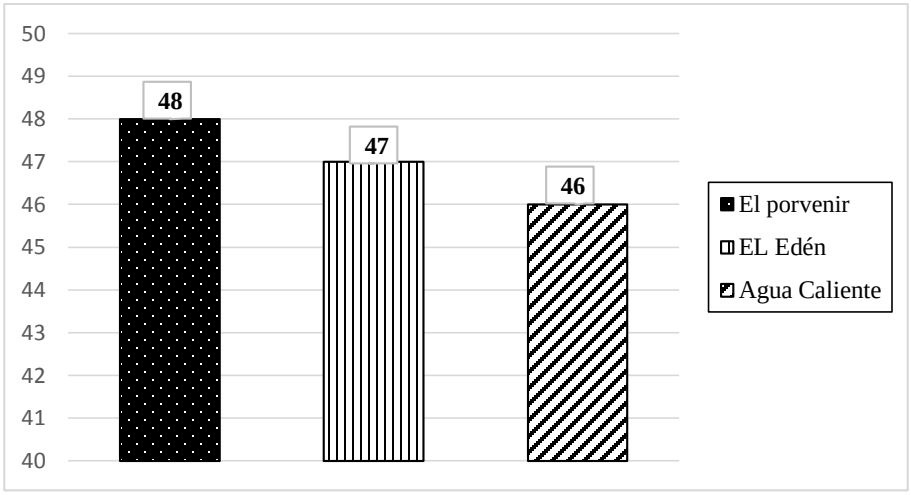


Figura 7. Comparación de valoración de vulnerabilidad entre las comunidades.

5.3 Uso general de agroquímicos en las comunidades

Las tres comunidades hacen uso de agroquímicos para mantener sus cultivos y entre ellas hay una similitud entre los productos utilizados ya que se siembran los mismos cultivos. Los resultados indican que los más utilizados son los herbicidas y los fertilizantes y los menos utilizados son los insecticidas, ya que generalmente estos solo se usan para control de plagas en café.

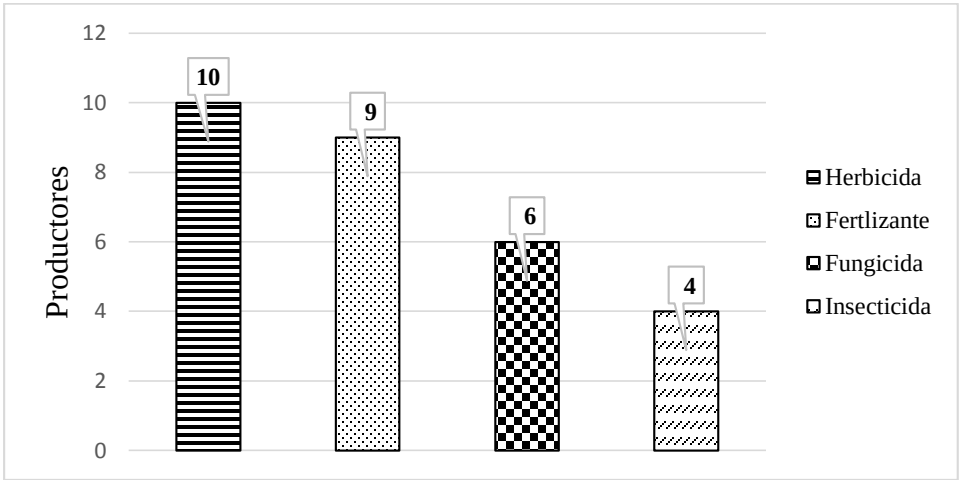


Figura 8. Productos agroquímicos más utilizados por los productores, clasificados según su acción en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán.

5.4 Tipos de formulación más usada en las comunidades

De acuerdo a los resultados obtenidos los plaguicidas más utilizados en las comunidades son líquidos. Los granulares y polvos se usan en menor cantidad. Este dato es importante porque nos dice que la mayor cantidad de empaques vacíos son de plaguicidas líquidos que generalmente son botes plásticos y podría ayudar a instituciones como SENASA como dato para aplicar la iniciativa de "Campos limpios" creando un centro de acopio cerca de la zona y aportar seguridad a las familias y cuidar el medio ambiente.

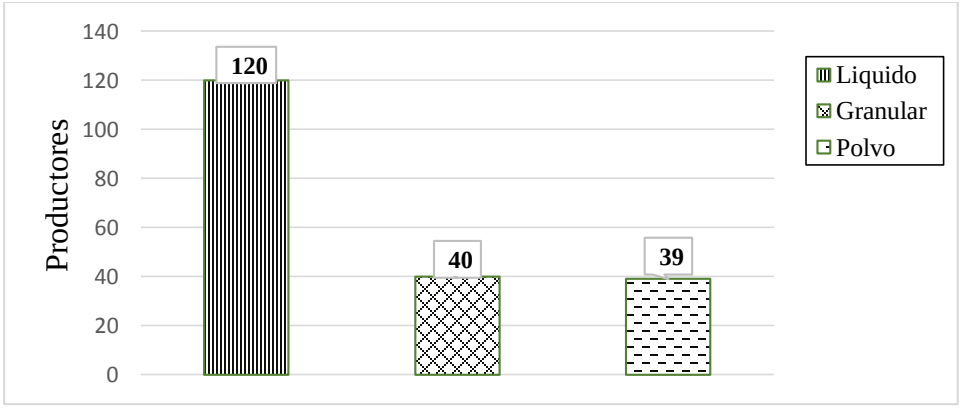


Figura 9. Formulaciones más utilizadas por los productores en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán.

5.5 Consideraciones climáticas

Se encontró que las personas que aplican sí tienen en cuenta las consideraciones climáticas tales como: viento, lluvia y temperatura, antes de realizar una aplicación. Sin embargo, muchos de ellos manifiestan que cuando las lluvias son leves hacen aplicaciones para no perder el tiempo de aplicación y que la temperatura no es tan importante para ellos porque lo que quieren es que su cultivo no tenga plaga o se fertilice a tiempo.

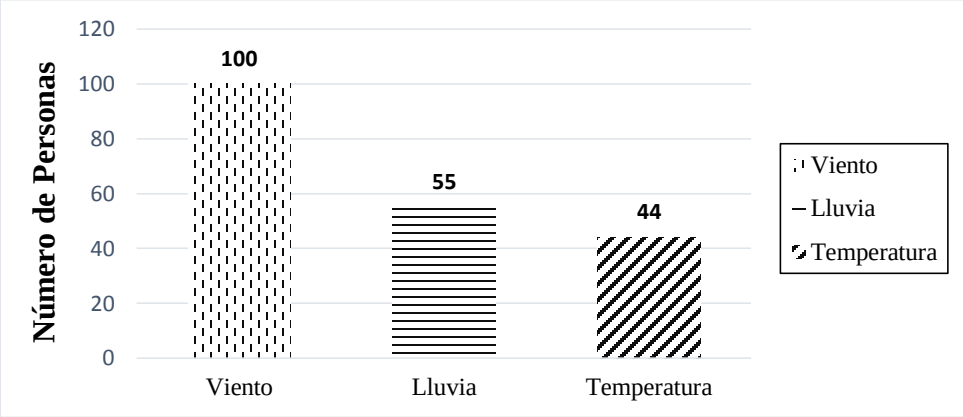


Figura 10. Consideraciones climáticas al momento de aplicar agroquímicos en las comunidades.

5.6 Utilización de productos según su toxicidad

Según los resultados el color de etiqueta más utilizado entre las comunidades el verde (precaución) con un porcentaje de uso del 76%, el color amarillo (moderadamente peligroso) con un 12%, el color azul (ligeramente peligroso) 6%, por último el color rojo (extremadamente peligroso) con un 6% (ver figura 11).

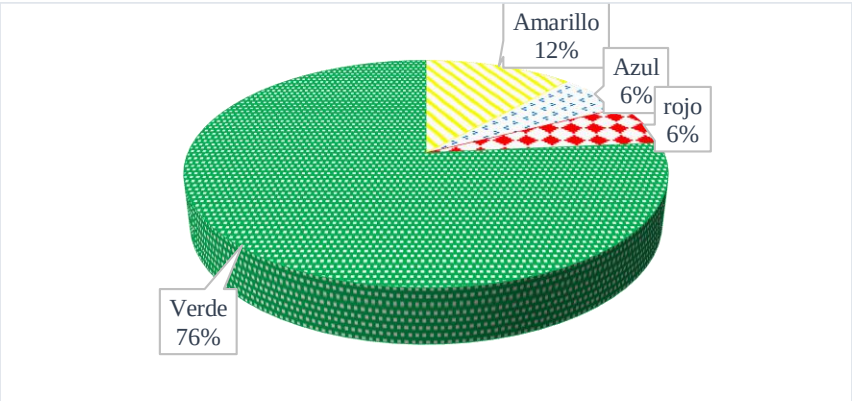


Figura 11. Color de las etiquetas más utilizado de los agroquímicos en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán.

5.7 Ruta de botes de agroquímicos una vez que están vacíos

Los resultados muestran que las personas pertenecientes a las comunidades desconocen de la importancia que debe tener saber manejar los botes vacíos de agroquímicos. Los dejan en sus parcelas generando contaminación en el ambiente y un alto riesgo de intoxicación en niños y mujeres que puedan estar presentes en las mismas. Además, contaminan suelo y aguas superficiales y subterráneas.

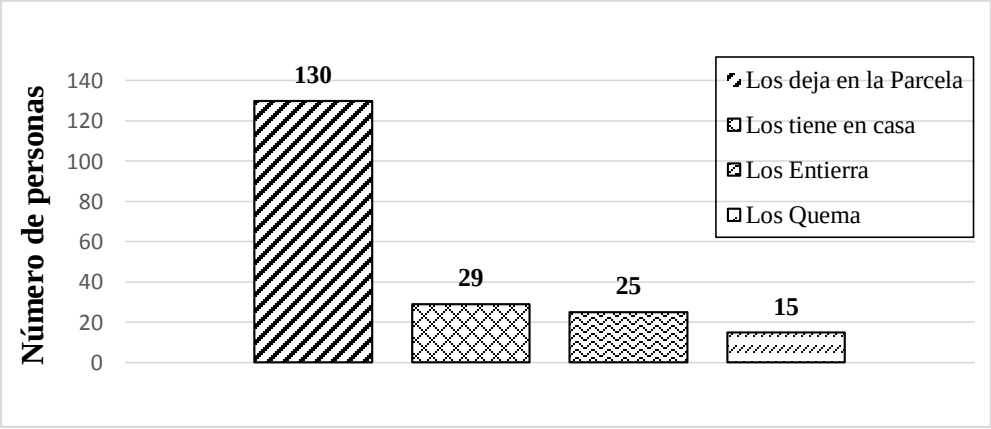


Figura 12. Manejo de los botes vacíos por los productores en las tres comunidades de Copán Ruinas, Copán.

Cuadro 8. Inventario general de los agroquímicos utilizados por las personas de las comunidades.

INVENTARIO GENERAL DE LOS AGROQUIMICOS DE LAS 3 COMUNIDADES					
Plaga que controla	**Nombre Comercial**	**Modo de Acción**	**Formulación**	**Peligrosidad**	**Etiqueta**
Herbecida	Flash 7.5 SL	Sistémico	liquido	Precaución	Verde
Herbecida	Chicotudo 35.6 SL	Sistémico	liquido	Precaución	verde
Herbecida	Paraguat Aleman 20 SL	Contacto	liquido	Moderadamente Peligroso	Amarillo
Herbecida	Gramoxone Super 20 SL	Contacto	liquido	Precaución	Verde
Herbecida	Nikosam 75 WG	Sistémico	granulado	Precaución	Verde
Herbecida	Root out 36 SL	Sistémico	liquido	Precaución	Verde
Herbecida	Pantek 36 SL	Sistémico	liquido	Precaución	verde
Herbecida	Revolver 35, 6 SL	Sistémico	liquido	Precaución	Verde
Herbecida	Round up	Sistémico	liquido	Precaución	Verde
Herbecida	Glifone 36 SL	Sistémico	liquido	Precaución	verde
Fungicidas	Alto 10	Sistémico	liquido	Precaución	Verde
Fungicidas	Azotela Max	Sistémico	Polvo	Precaución	verde
Fungicidas	Soprano C 25 SC	Sistémico	liquido	Ligeramente Peligroso	Azul
Fungicidas	Silvacur	Sistémico	liquido	Precaución	verde
Fungicidas	Sulcox 50 WP	Contacto	Polvo	Moderadamente Peligroso	Amarillo
Insecticida	Barrida	Sistémico	liquido	Precaución	Verde
Insecticida	Endosulfán	Contacto	liquido	Extremadamente peligroso	Rojo
Fertilizantes	Nutricafe	Sistémico	granulado		
Fertilizantes	Fastrac	Sistémico	granulado		
Fertilizantes	Cafetalera Plus	Sistémico	granulado		
Fertilizantes	18-46-0	Sistémico	granulado		
Fertilizante	12-24-12	Sistémico	granulado		
Fertilizante	Urea	Sistémico	granulado		

VI. CONCLUSIONES

Las tres comunidades (El Porvenir, Agua Caliente y Él Edén) se encuentran en una mediana vulnerabilidad cerca de llegar a una alta vulnerabilidad y esto es debido a malas prácticas agrícolas por el uso y manejo de los agroquímicos.

De un universo de 199 productores de las comunidades maya chortí un 46% de personas que trabajan con agroquímicos al menos una vez han sufrido intoxicación leve.

La mayoría de los productores lo que acostumbran es dejar los botes vacíos tirados en sus parcelas no hacen un tratamiento adecuado.

Los herbicidas son los más utilizados cuando de maleza se trata ya que se les hace más sencillo y menos trabajo controlarla con estos productos que con métodos culturales. En segundo lugar lo que más se utiliza son los fertilizantes.

Al momento de preparar las mezclas para la aplicación los productores siempre lo hacen en la orilla del rio en las pequeñas quebradas que recorren sus parcelas, y los que lavan el equipo utilizado también lo hacen cerca o dentro del río.

VII. RECOMENDACIONES

Establecer depósitos de botes vacíos de agroquímicos donde los productores puedan acudir y que sean cercanos para reducir así la contaminación e intoxicaciones de personas.

Se sugieren capacitaciones en temas de gestión de riesgo sobre uso adecuado de agroquímicos. En los futuros estudios deberían de tomarse en cuenta estos temas ya que educando las comunidades se puede reducir mucho el impacto ambiental.

La Universidad debería establecer convenios con los pueblos originarios para capacitaciones, investigaciones y pasantías, vinculación universidad sociedad y medio ambiente.

Debe comenzar a realizar una campaña de estudios y trabajos de gestión integrada de riesgos de desastres para la reducción de la vulnerabilidad.

Participar en la iniciativa de SENASA llamada “Campos Limpios”.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Apresad. 2010. Como aplicar agroquímicos de manera eficiente. (En línea) La Nación. Recuperado el 29 de junio el 2010. Consultado 4 de septiembre del 2017. Disponible en http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1219563

Albert, J. 2005. Química y Eco toxicología del uso indiscriminado de los plaguicidas.45 p. (En línea). Guanajuato. México. Consultado el 08 de septiembre del 2017 disponible en: http//www.redalyc.org/pdf.

Cardona, P. 2010. Concepto de vulnerabilidad y riesgo "una crítica y una revisión necesaria para la gestión. 40p. (En Línea). Valle del Cauca. Colombia. Consultado el 10 de septiembre del 2017 disponible en: http//www.researchgate.net/pdf

COLPROCAH (Colegio de Profesionales en Ciencias Agrícolas). 2004. Legislación de plaguicidas en Honduras Compendio. (En Línea). Tegucigalpa, Honduras: Colegio de Profesionales en Ciencias Agrícolas de Honduras (COLPROCAH). Consultado el 7 de septiembre del 2017. Disponible en chttp://colprocah.com/wp-content/uploads/2011/08/COMPENDIO-plaguicidas.pdf

Coburn, S. 2004. Vulnerabilidad social asociada al consumo de agua contaminada. (En Línea). Chiapas México. Consultado el 2 de septiembre del 2017 disponible en: http//www.scielo.org.mx/pdf

Duarte, F., Castañeda, C. 1991.Efectos de Plaguicidas (En línea) en Honduras. Honduras. 42 p consultado el 4 de septiembre del 2017 disponible en: http//www.cidbimena.desastres.hn/

Foster S. Y R. Hirata (1991). Determinación de riesgo Ambiental de Aguas subterráneas, una metodología basada en los datos existentes. En el marco de las Terceras Jornadas de Actualización en Hidrología Subterránea. (En línea). Huerta Grande Córdoba, marzo de 1994. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente (CEP Disponible en: http//www.bvsde.paho.org/

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola) 1994. Servicios Técnicos Informe Técnico 1994. La Lima, Cortés, Honduras: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA).

FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2002. Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. (En línea) Disponible en http//www.fao.org/

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 2005. Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la Agricultura. (En línea) Organización Mundial de la Salud (OMS), Ginebra, Suiza. Consultado el 6 de septiembre del 2017. Disponible en http://www.fao.org/

Grandona, S., Sagua, M. and Massone, H. 2015. Evaluación de la vulnerabilidad social asociada al consumo de agua subterránea en la cuenca del río quequén grande. (En línea) provincia de Buenos Aires, Argentina. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v31n4/v31n4a3.pdf

Giesy, J. P. 1994. Contamination in fishes from Great Lake influenced sections and above dams of three Michigan rivers. II. Implication for the health of mink. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 27, 213-223.

Hirata, K. 1991. Determinación del riesgo de contaminación. (En línea) Lima, Perú. 90 p. consultado el 5 de septiembre del 2017. Disponible en: http//www.bvsde.paho.org/

ITH (Instituto Hondureño de Turismo). 2012. Distribución de los pueblos organizados en Honduras. (En línea) Tegucigalpa. Honduras. 30 consultado el 13 de septiembre del 2017. Disponible en: http//www.tsc.god.hn/leyesdelinstituto

IRET. (Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas). 1999. Manual de Plaguicidas: Guía para América Central. Universidad Nacional, CR.

López CL. 1993. Exposición a plaguicidas organofosforados. Perspectivas en Salud Publica D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007. 187 p. se escapa. P 4

Massone, K. 2013. Evaluación de la vulnerabilidad social por el uso de agroquímicos. (En línea) Mar de plata. Argentina 190 consultado el 11 de septiembre del 2017. Disponible en: http//www.scielo.org/pdf

Peña, C. 2001. La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. (En línea) Buenos Aires Argentina. 298 p consultado el 5 de septiembre del 2017 disponible en: http//www.msal.gob.ar/

Pilas, E. 2005. Curso de Prevención de desastres. (En línea) .Bogotá. Colombia. 10 p. Consultado el 10 de septiembre del 2017. Disponible en: http//www.manejodedesastres.gob//

SENASA- SAG (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria y Secretaria de Agricultura y Ganadería). 2015. Legislación de plaguicidas. (En línea) Tegucigalpa. Honduras. 40 p. consultado el 16 de septiembre. Disponible en: http//www.sag.gob.hn/

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria). 2016. Iniciativa campos limpios Honduras. (En línea). Tegucigalpa. Honduras. 12 p. consultado el 19 de mayo del 2018. Disponible en: http//www.sag.gob.hn/

Tarazona Lafarga, J. 2006. Documento técnico sobre evaluación y gestión del riesgo asociados a los COP. Bogotá DC, Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Toro, D. 2002. Metodologías para el análisis de riesgo y vulnerabilidad de sistemas de agua potable y saneamiento. (En línea). Medellín. Consultado el 4 de septiembre del 2017. Disponible en: http//www.metodologias.org

Pilas, E. 2005. Prevención de Desastres. Valle del Cauca. Colombia. Consultado el 02 de septiembre del 2017.

Who. P.1978. Intoxicación por Talio experiencia por 50 pacientes (en línea). Nuevo León. México 9 p consultado el 3 de septiembre del 2017. Disponible en: https//www.anmm.org.mx

Weiss, B., Amler, S. and Amler, R.W. 2004. Pesticides. Pediatrics. 113:1030-1036.

World Health Organization. (En línea) 1984. Endosulfan. Environmental Health Criteria 40. Geneva. Consultado el 2 de septiembre del 2017 Disponible en: http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc40.htm

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista semi-estructurada

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

Entrevista semi-estructurada para los productores de las comunidades de Ruinas, Copán.

Comunidad: ———————————————————————————————

1. ¿.Qué hace con los botes vacíos de Agroquímicos?

    a) Los deja en la parcela. _____
    b) Los tiene en casa. _____
    c) Los entierra _____
    d) Los quema. _____

2. ¿.Ha sufrido algún tipo de intoxicación al utilizar productos agroquímicos.?

    Si _____
    No _____

3. ¿.Al momento de aplicar los productos químicos toma en cuenta las condiciones del tiempo?

    a) Lluvia
    b) Viento
    c) Temperatura

4. De acuerdo al color de etiqueta ¿.Cuáles son los agroquímicos más usados?

    a) Verde
    b) Azul
    c) Amarillo
    d) Rojo

5. ¿.Cuáles son los tipos de agroquímicos que son más utilizados por usted?

    a) Herbicida
    b) Fertilizantes
    c) Fungicida
    d) Insecticida

Anexo 2 Comunidad El Porvenir, Copán.



Anexo 3. Comunidad Agua Caliente, Copán.



Anexo 4. Comunidad El Edén, Copán .

