

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA
MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL



EL USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica*) SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD” EN LOS CASERÍOS DE JULIO CESAR TELLO, ALTO CUCHARA Y LOS ÁNGELES KM7 – LEONCIO PRADO

Tesis

Para optar el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA,
MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL**

PRESENTADO POR:

ERIKA MARILYN PINEDO TABOADA

Tingo María - Perú

2021



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA
SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
DIRECCIÓN**



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS
Nro. 010-2021-EPG-UNAS**

En la ciudad universitaria, siendo las 03:00 pm, del día martes 25 de mayo del 2021, reunidos virtualmente vía Microsoft Team, se instaló el Jurado Calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada:

**"EL USO DE PLAGUICIDAS QUIMICOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arábica*)
SU RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD" EN LOS CASERIOS DE
JULIO CESAR TELLO, ALTO CUCHARA Y LOS ANGELES KM7-LEONCIO PRADO"**

A cargo del candidato al Grado de Maestro en Ciencias en Agroecología, Mención: Gestión Ambiental, la Sra. Pinedo Taboada Erika Marilyn.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el Jurado Calificador procedió a emitir su fallo declarando APROBADO con el calificativo de MUY BUENO

Acto seguido, a horas 06:00 pm, el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.

.....
Dr. LUCIO MANRIQUE DE LARA SUAREZ
Presidente del Jurado

.....
Ing. MS.c FRANKLIN DIONISIO MONTALVO
Miembro del Jurado

.....
Ing. MS.c DAVID J. QUIPE JANAMPA
Miembro del Jurado

.....
Dr. CASIANO AGUIRRE ESCALANTE
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN - DGI
REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UNAS
Correo: repositorio@unas.edu.pe



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 276- 2023 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Escuela de Posgrado UNAS

Tipo de documento:

| | | | |
|-------|---|--------------------------|--|
| Tesis | X | Trabajo de investigación | |
|-------|---|--------------------------|--|

| TÍTULO | AUTOR | PORCENTAJE DE SIMILITUD |
|--|------------------------------|-------------------------|
| EL USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS EN EL CULTIVO DE CAFÉ (Coffea arabica) SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD* EN LOS CASERÍOS DE JULIO CESAR TELLO, ALTO CUCHARA Y LOS ÁNGELES KM7 - LEONCIO PRADO | ERIKA MARILYN PINEDO TABOADA | 21 % Veintiuno |

Tingo María, 13 de octubre de 2023


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
Dr. Tomás Menacho Malqui
DIRECTOR

C.C. Archivo



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

**REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO
ACADÉMICO DE MAESTRO, INVESTIGACIÓN DOCENTE Y
TESISTA**

| | |
|----------------------------------|--|
| Universidad | : Universidad Nacional Agraria de la Selva. |
| Escuela de posgrado | : EPG-UNAS. |
| Posgrado | : Maestría en Ciencias en Agroecología |
| Mención | : Gestión Ambiental |
| Título de tesis | : El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>coffea arabica</i>) su relación con el medio ambiente y la salud” en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles km7 – Leoncio Prado. |
| Autor | : Erika Marilyn Pinedo Taboada. |
| Asesor de tesis | : Dr. Casiano Aguirre Escalante. |
| Programa de investigación | : Cultivos Tropicales |
| Línea(s) de investigación | : Suelos y Fertilizantes. |
| Eje Temático | : Determinar la Influencia de Uso de Plaguicidas en Productos Químicos en el Cultivo de Café. |
| Lugar de ejecución | : Caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7. |
| Duración | : Inicio : Diciembre 2019 Término : Mayo 2020 |
| Financiamiento | : FEDU : S/0.00 Propio : S/2 393.17 Otros : S/.0.00 |

Tingo María, Perú, julio 2023.

Erika Marilyn Pinedo Taboada
Tesista

Dr. Casiano Aguirre Escalante
Asesor



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

**REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL
GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO, INVESTIGACIÓN
DOCENTE Y TESISISTA**

I. Datos Generales de Posgrado

| | |
|----------------------------------|--|
| Universidad | : Universidad Nacional Agraria de la Selva. |
| Escuela de posgrado | : EPG-UNAS. |
| Posgrado | : Maestría en Ciencias en Agroecología |
| Mención | : Gestión Ambiental |
| Título de tesis | : El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>coffea arabica</i>) su relación con el medio ambiente y la salud” en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles km7 – Leoncio Prado. |
| Autor | : Erika Marilyn Pinedo Taboada |
| Asesor de tesis | : Dr. Casiano Aguirre Escalante |
| Programa de investigación | : Cultivos Tropicales |
| Línea(s) de investigación | : Suelos y Fertilizantes |
| Eje Temático | : Determinar la Influencia de Uso de Plaguicidas en Productos Químicos en el Cultivo de Café. |
| Lugar de ejecución | : Caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7. |
| Duración | : Inicio : Diciembre 2019 Término : Mayo 2020 |
| Financiamiento | : FEDU : S/0.00 Propio : S/2 393.17 Otros : S/.0.00 |

Tingo María, Perú, julio 2023.

Erika Marilyn Pinedo Taboada

Tesista

Dr. Casiano Aguirre Escalante

Asesor

DEDICATORIA

A Dios por haber bendecido mi vida y guiado cada uno de mis pasos, a la virgen de Guadalupe, por la bendición diaria a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien.

A mis padres Yuli y Teni que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores el cual me ayudado a seguir a delante en los momentos difíciles, a mi hermana y mejor amiga Verónica que siempre me brinda su apoyo en la culminación de mi maestría; lo cual no hubiese sido posible sin el amor, ayuda y dedicación.

A mi Hija Sandy Valeria, quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

A mi esposo Robert Michael, por su ayuda siendo fundamental, estando conmigo en los momentos más turbulentos, este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitieron.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa el más profundo agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, a la plana Docente de la Maestría en Ciencias en Agroecología mención Gestión Ambiental, por impartir sus conocimientos, dándome formación con capacidad científica, técnica y humanística.

Al Dr. Casiano Aguirre Escalante, asesor del presente trabajo de investigación, por su oportuna y acertada orientación en la ejecución de la presente tesis.

Al Dr. Lucio Manrique de Lara Suarez, M.Sc. David P. Quispe Janampa, por el apoyo incondicional y por haber compartido sus conocimientos e inducirme a realizar esta tesis.

A la Familia, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A todos mis amigos (as) que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo y culminación del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Objetivo general..... | 2 |
| 1.2. Objetivos específicos..... | 2 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.3. Marco Teorico..... | 3 |
| 2.3.1. Los Plagucidas..... | 3 |
| 2.3.2. Denominación de los plaguicidas | 3 |
| 2.3.3. Conocimientos y precauciones para el uso de plaguicidas | 4 |
| 2.3.4. Clasificaciones de los plaguicidas | 10 |
| 2.3.5. Clasificación general..... | 10 |
| 2.3.6. Toxicidad..... | 11 |
| 2.3.7. Tecnología de producción del café..... | 14 |
| 2.3.8. Uso de plaguicidas..... | 15 |
| 2.3.9. Rutas de transporte de plaguicidas en el medio ambiente. (Merino, 2001) | 16 |
| 2.4. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicidas de la FAO..... | 18 |
| 2.4.1. Normas sobre plaguicidas a nivel de la Región Andina | 18 |
| 2.4.2. Normas nacionales sobre plaguicidas - Ley General de Sanidad Agraria- DL 1059 | 19 |
| 2.4.3. Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de uso Agrícola (Decreto Supremo N°016-2000-AG y sus modificatorias R.M N°046- 2000-AG y R.M. N°639-2000-AG)..... | 20 |
| 2.4.4. Reglamento para reforzar las acciones de control post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola- DS N°008-2012-AG | 21 |
| 2.4.5. Normas sobre plaguicidas restringidos y prohibidos..... | 22 |
| 2.5. Estado del arte..... | 22 |
| 2.5.1. Antecedentes Internacionales | 22 |
| 2.5.2. Antecedentes Nacionales | 23 |
| 2.5.3. Antecedentes Locales..... | 24 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 25 |
| 3.1. Ubicación..... | 25 |
| 3.2. Materiales y equipos..... | 25 |
| 3.2.1. Materiales..... | 25 |
| 3.2.2. Equipos..... | 25 |

| | |
|--|----|
| 3.3. Metodología..... | 25 |
| 3.3.1. Método | 25 |
| 3.3.2. Tipo de Investigación..... | 26 |
| 3.3.3. Nivel de investigación..... | 26 |
| 3.3.4. Diseño de la investigación | 26 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos..... | 26 |
| 3.4.1. Técnicas de recolección de información..... | 26 |
| 3.4.2. Técnicas bibliográficas | 26 |
| 3.5. Procesamiento y presentación de datos..... | 27 |
| 3.6. Cobertura del estudio..... | 27 |
| 3.6.1. Población..... | 27 |
| 3.6.2. Variables. | 27 |
| 3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información..... | 28 |
| 3.8. Determinación de composición química - toxicidad de los plaguicidas..... | 28 |
| 3.8.1. Química..... | 28 |
| 3.8.2. Toxicidad la Organización Mundial de la Salud (OMS):..... | 28 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 30 |
| 4.1. Cantidad de uso de plaguicidas de los productores de café en el ámbito de Bolsón Cuchara de los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Angeles Km 7. | 30 |
| 4.2. Nivel de peligrosidad de los plaguicidas usados en contra del medio ambiente y la salud, en la fuente del distrito de Rupa Rupa, Huánuco..... | 32 |
| 4.2.1. Uso de Plaguicidas de Alta Toxicidad (etiqueta roja) | 36 |
| 4.2.2. Uso de Plaguicidas de Mediana Toxicidad (etiqueta amarilla)..... | 36 |
| 4.2.3. Uso de Plaguicidas de leve Toxicidad (etiqueta verde)..... | 37 |
| 4.3. Uso de los EPP..... | 37 |
| 4.4. Relación con la salud..... | 37 |
| 4.5. Relación con el medio ambiente..... | 38 |
| 4.5.1. Fuentes de Agua | 39 |
| 4.5.2. Respeta la Franja Marginal | 40 |
| 4.5.3. Lavan sus equipos de fumigación en un lugar seguro | 40 |
| V. CONCLUSIONES | 42 |
| VI. PROPUESTA A FUTURO..... | 43 |
| VII. REFERENCIAS..... | 44 |

ÍNDICE TABLAS

| Tablas | Página |
|--|--------|
| 1. Clasificación de los plaguicidas por su grado de toxicidad | 4 |
| 2. Clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios según riesgos en base a la DL50 aguda (mg/kg p.v.), medida en ratas, de productos formulados. | 12 |
| 3. Clasificación según la toxicidad aguda Inhalatoria en ratas, de los productos fitosanitarios según la CL50 aguda expresada en mg/L..... | 13 |
| 4. Signos y síntomas causados por las intoxicaciones agudas por plaguicidas según las categorías de severidad. | 13 |
| 5. Caseríos del ámbito Bolson Cuchara..... | 25 |
| 6. La población, objeto del presente estudio está comprendido por productores cafetaleros. | 27 |
| 7. Según su composición química..... | 28 |
| 8. Según su toxicidad | 29 |
| 9. Riesgo e impacto Medio Ambiente – Salud de los plaguicidas usados..... | 33 |
| 10. Tabla descriptiva de uso de plaguicidas altamente tóxicos. | 36 |
| 11. Tabla descriptiva de uso de plaguicidas medianamente tóxicos. | 36 |
| 12. Tabla descriptiva de uso de plaguicidas levemente tóxicos..... | 37 |

ÍNDICE FIGURAS

| Figuras | Página |
|---|--------|
| 1. Distribución porcentual de uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) por nombre comercial en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Angeles Km 7- Leoncio Prado..... | 30 |
| 2. Distribución porcentual de uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) por principio activo en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Angeles Km 7 - Leoncio Prado. | 31 |
| 3. Nivel porcentual sobre el Impacto en la salud al manipular plaguicidas sin EPP. en el ámbito de Bolsón Cuchara. | 38 |
| 4. Relacion con el medio ambiente sobre el uso en plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) en el ámbito de Bolson Cuchara..... | 39 |
| 5. Distribución de porcentual de Fuentes de Agua por las parcla de café, sobre el uso en plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) en el ámbito de Bolson Cuchara..... | 39 |
| 6. Distribución porcentual sobre el Respeto de la Franja Marginal en la parcela de café, en el uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) en el ámbito de Bolson Cuchara..... | 40 |
| 7. Distribución porcentual sobre el lavado de equipos de fumigación de sobre, el uso en plaguicidas químicos en el cultivo de café (<i>Coffea arabica</i>) en el ámbito de Bolson Cuchara..... | 40 |
| 8. Capacitaciones de MIP “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, Caserio Julio C. Tello - Alianza Café - TECHNOSERVE INC – TINGO MARIA..... | 48 |
| 9: Capacitaciones de MIP “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, Alto Cuchara - Alianza Café - TECHNOSERVE INC – TINGO MARIA..... | 48 |
| 10. Fuentes de Agua por parcela de café, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 49 |
| 11. Almacén de plaguicidas y EEP dentro de viviendas, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 49 |
| 12. Fuentes de agua usadas para realizar el lavado de fumigación, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 50 |
| 13. Explicación de productos químicos y su grado de toxicidad y daños que produce a la salud, flora y fauna a los beneficiarios, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 50 |

| | |
|--|----|
| 14. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios, Aprobada para la inspección en Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 51 |
| 15. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios, aprobada para la inspección en Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 52 |
| 16. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 53 |
| 17. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios Alianza Café – TECHNOSERVE INC – TINGO MARÍA..... | 54 |

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en los caseríos de Alto Cuchara, Julio César Ángeles Km7 en el ámbito de Bolsón Cuchara a una altitud mínima de 727.9 m.s.n.m. de 992 m.s.n.m. con una población total de 276 productores de café. Cuyo objetivo principal fue determinar la influencia de uso de plaguicidas en productos químicos en el cultivo de café en el ámbito de Bolsón Cuchara y su relación con el medio ambiente y la salud en la fuente de Rupa Rupa, Huánuco. Teniendo como variable independiente el uso de plaguicidas y variable dependiente la relación con el medio ambiente y la salud. Se logró identificar la cantidad de uso de plaguicidas de los productores de café en el ámbito de Bolsón Cuchara, siendo el glifosato el más usado en un 34.2% afectando esto a la salud, causando daños renales y cancerígenos. Causando un impacto ambiental en la contaminación de suelos, flora y fauna y con mayor intensidad afectan nuestras fuentes de agua y las especies que se desarrollan dentro de ellas. Se determinó la influencia de uso de plaguicidas en productos químicos en el cultivo de café y su relación con el medio ambiente y la salud en la fuente de Rupa Rupa, Huánuco, se tomó en cuenta la frecuencia de utilización de plaguicidas que es un 100% siendo un 64.9% altamente tóxicos y de estos el 34% son los glifosatos. Se determinó el nivel de peligrosidad de los plaguicidas usados en contra del medio ambiente y la salud, siendo el 100% por desinformación y falta de cultura en el uso de EPP (Equipos de Protección Personal) para la fumigación de estos productos químicos.

Palabras claves: Plaguicidas, cultivo de café, medio ambiente.

The use of chemical pesticides in the cultivation of coffee (*Coffea arabica*) its relationship with the environment and health” in the hamlets of Julio César Tello, Alto Cuchara and Los Ángeles km7 – Leoncio Prado

ABSTRACT

The research work was carried out in the hamlets of Alto Cuchara, Julio César Tello and Los Ángeles Km7 in the area of Bolsón Cuchara at a minimum altitude of 727.9 m. s. north. meter. and maximum of 992 m. s. north. meter. with a total population of 276 coffee producers. Whose main objective was to determine the influence of the use of pesticides in chemical products in the cultivation of coffee in the area of Bolsón Cuchara and its relationship with the environment and health at the source of Rupa Rupa, Huánuco. Taking as an independent variable the use of pesticides and the dependent variable the relationship with the environment and health. It was possible to identify the amount of use of pesticides by coffee producers in the area of Bolsón Cuchara, with glyphosate being the most used in 34.2%, emerging from this to health, causing kidney and carcinogenic damage. Causing an environmental impact in the contamination of soils, flora and fauna and with greater intensity of our water sources and the species that develop within them. The influence of the use of pesticides in chemical products in the coffee crop and its relationship with the environment and health in the source of Rupa Rupa, Huánuco, will be prolonged, the frequency of use of pesticides is taken into account, which is a 100% being 64.9% highly toxic and of these 34% are glyphosates. The level of danger of the pesticides used against the environment and health is determined, being 100% due to misinformation and lack of culture in the use of PPE (Personal Protection Equipment) for the fumigation of these chemical products.

Keywords: Pesticides, coffee cultivation, environment.

I. INTRODUCCIÓN

Todos los agricultores que radican en el Alto Huallaga mantienen muchas cosas en común, particularmente, los pobladores del Bolsón Cuchara de los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7, sobrevivieron a ataques terroristas y permanecieron en zonas liberadas donde prosperaba el narcotráfico, utilizando las hojas de coca como principal fuente de ingresos. Además, muchos individuos procesaban pasta básica de cocaína como parte de la cadena, mientras que otros trabajaban en drogas a gran escala, quienes eran considerados los capos del narcotráfico y los dueños más respetados de esa zona. Además, es cierto que la mayoría no tenía fondos suficientes para cubrir las necesidades básicas y algunos tenían dinero de sobra. Aun así, el cese de las plantaciones de coca resultó en que no se produjera nada y algunos individuos rescataron dinero del narcotráfico, mientras que la mayoría no lo hizo. Mediante el uso de la cooperación internacional, las organizaciones estatales respaldaron varios planes de desarrollo para apoyar a los agricultores que han perdido sus medios de vida y eligen el cacao, el café y el plátano como fuentes alternativas de ingresos para que puedan vivir de forma independiente en una economía ordenada y libre de riesgos.

En vista a la problemática que afectaba a los productores, jóvenes y al medio ambiente, el gobierno empezó a crear los Programas de desarrollo alternativo, siendo el café y el cacao los cultivos que se adaptaron más a la zona y que cuentan con gran demanda nacional e internacional.

El café es el segundo producto más exportable del país, el cual viene siendo apoyada por diversos proyectos tanto públicos como privados, en las políticas medio ambientales de dichos proyectos y en mejora de calidad de los cultivos y certificación se busca que los agricultores tengan cultivos orgánicos libre de químicos.

Nuestros productores en la zona con bajo nivel de conciencia ambiental aun realizan prácticas inadecuadas, siendo los productos químicos usados como fertilizantes los cuales mencionan que tienen mejores resultados mejores, a los productos orgánicos entregados por las instituciones; de la misma manera el uso de herbicidas para el control de malezas, uso de pesticidas en el control de enfermedades y plagas y muchos no reconocidos mediante el Plan de Acción para el Uso más Seguro de Pesticidas (PERSUAP).

Se viene trabajando la gestión ambiental para reducir el uso de contaminantes para lo cual en la presente investigación determinaremos los diferentes usos de los productos químicos para el manejo del café, el nivel de peligrosidad según PERSUAP, las medidas y utilización de

equipos de protección personal al momento de su utilización y el daño a la salud según la composición de dichos productos.

En este trabajo se vio por conveniente evaluar a los productores de una de las zonas mas afectadas por los problemas sociales antes mencionados, para lo cual se hizo el reconocimiento de las zonas y de productores cafetaleros que forman parte del proyecto Alianza para la Excelencia en Café, el cual viene atendiendo 200 familias, las cuales vienen siendo capacitadas en BPA- Buenas Prácticas Agrícolas, Enfoque Asociativo Financiero, el Empoderamiento de la Mujer y Equidad de Genero en las Actividades Productivas. Se formuló la siguiente pregunta ¿Cual será la influencia de uso de pesticidas en productos químicos en el cultivo de café en el ámbito de Bolsón Cuchara de los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7 y la relación que existe con medio ambiente y la salud en la fuente de Rupa Rupa, Huánuco?.

Con los aportes de esta investigación podremos tener una medida cuantificable de la utilización de productos químicos en los cultivos de café, determinación de la composición química de estos y los daños que causan al medio ambiente y la salud y utilizar esta medida para generar futuros proyectos de investigación en los cuales podamos disminuir la utilización de estos para reducir la utilización de estos y aumentar las buenas practicas agroambientales. Por lo espuesto, se plasmaron los objetivos que mencionamos a continuación:

1.1. Objetivo general

- Determinar la influencia de uso de plaguicidas en productos químicos en el cultivo de café en el ámbito de Bolsón Cuchara de los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7 y la relación que existe con medio ambiente y la salud en la fuente de Rupa Rupa, Huánuco.

1.2. Objetivos específicos

- Identificar la cantidad de uso de plaguicidas de los productores de café en el ámbito de Bolsón Cuchara de los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7, en la fuente del distrito de Rupa Rupa, Huánuco.
- Determinar el nivel de peligrosidad de los plaguicidas usados en contra del medio ambiente y la salud, en la fuente del distrito de Rupa Rupa, Huánuco.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.3. Marco Teorico

2.3.1. Los Plagucidas

Para controlar las plagas que dañan los cultivos, se utilizan productos químicos llamados "pesticidas" que se dirigen a especies u organismos de plagas específicos. Los pesticidas no son necesarios y pueden ser sustituidos por otros medios de control en muchos casos, gracias a los diferentes Manejos Integrales de las plagas. Son cruciales para poder lograr niveles altos en la producción y una excelente utilidad. Para los países que se encuentran en constante desarrollo, los agricultores pequeños que utilizan pesticidas pueden provocar daños significativos en la salud y como también al medio ambiente (Orozco et al., 2009).

Los pequeños agricultores en el país de Ecuador y otros países desarrollados son más susceptibles al daño de los pesticidas debido a programas de "uso seguro" que ignoran los factores sociales y económicos. Los factores que han llevado a esto son las difíciles condiciones macroeconómicas, infraestructura inadecuada como instalaciones de agua y saneamiento, viviendas inadecuadas y programas limitados de extensión agrícola (Orozco et al., 2009).

Asimismo, la aplicación de los pesticidas para el cultivo de la papa en el país de Ecuador son las más recomendadas. En estas recomendaciones se tiene en cuenta el contexto socioeconómico del uso de pesticidas agrícolas en pequeña escala.

2.3.2. Denominación de los plaguicidas

Un pesticida recibe su nombre en respuesta a una plaga particular, por ejemplo, los fungicidas que controlan el crecimiento de las plantas se dan de acuerdo a los criterios que se mencionan a continuación:

- Modo de acción: (1) de contacto; (2) sistémicos; (3) residuales; (4) no residuales; (5) de inhalación; (6) digestivos; (7) de acción protectora; (8) de acción repelente; (9) de acción erradicante; y (10) esterilizantes (FADA, 2022).
- Fin perseguido: (1) selectivos; y (2) no selectivos (FADA, 2022).
- Grupos químicos o familias químicas: (1) inorgánicos; (2) orgánicos; y (3) biológicos (FADA, 2022).

- Propiedades físico-químicas: (1) explosivos; (2) comburentes; (3) extremadamente inflamables; (4) fácilmente inflamables; e (5) inflamables (FADA, 2022).
- Formulaciones: (1) formulaciones en polvo seco, granular, cebo, polvo mojable, polvo soluble, micro encapsulado y gránulos de dispersión por agua; (2) formulaciones en concentrados emulsionables, suspensiones concentradas o floables, soluciones concentradas, concentrados líquidos para aplicaciones de ultra bajo volumen y aerosoles; y (3) formulaciones gaseosas (fumigantes) (FADA, 2022).
- Grado de toxicidad: de acuerdo con el riesgo que representa su uso para los seres humanos (Gonzales, 2019).

Tabla 1. Clasificación de los plaguicidas por su grado de toxicidad

| Categoría | DL50* | | | | Descripción |
|-----------|----------|------------|------------|------------|---|
| | Oral | | Dermal | | |
| | Sólido | Líquido | Sólido | Líquido | |
| Ia | 5 o (-) | 20 o (-) | 10 o (-) | 40 o (-) | Sumamente peligroso a la salud humana |
| Ib | 5 a 50 | 20 a 200 | 10 a 100 | 40 a 400 | Muy peligroso a la salud humana |
| II | 50 a 500 | 200 a 2000 | 100 a 1000 | 400 a 4000 | Moderadamente peligroso a la salud humana |

* DL50: dosis letal 50.

Fuente: (Gonzales, 2019).

Viene hacer estadísticamente un estimado del número de miligramo de sustancia tóxica por kilogramo de peso corporal requerido para eliminar una población grande de animales de prueba al 50%. Junto con estas categorías, está disponible un listado de ingredientes activos que no conllevan a ningún riesgo agudo cuando se usan normalmente. A estos principios activos se asocia una DL50 oral de 2000mg/kg para sólidos y 3000mg/kg en solidos, así como una DL50 dérmica (4000mg/kg y 66000mg/kg). También está disponible una lista de ingredientes activos de pesticidas vencidos o difuntos (Gonzales, 2019).

2.3.3. Conocimientos y precauciones para el uso de plaguicidas

Después de identificar la plaga con precisión, se selecciona el pesticida apropiado para el control, asimismo se debe tener en cuenta los diferentes factores antes de su aplicacion:

a. Etiqueta: Es de vital importancia dar lectura atentamente la etiqueta porque dice: (1) nombre común; (2) ingrediente activo; 3) tipo de preparación y concentración; 4) nivel de toxicidad; 5) en caso de intoxicación las medidas de primeros auxilios; (6) al procesar, usar y almacenar el producto, se requiere protección; (7) puede causar daño a los animales inclusive al ambiente; (8) contenido neto; (9) eliminación de contenedores; e (10) Instrucciones de uso (Orozco et al., 2009).

Compra y almacenamiento (Orozco et al., 2009).

- Al comprar pesticidas, asegúrese de que el embalaje esté intacto. No compre productos que hayan caducado o hayan cambiado de fecha.
- Almacenar los productos tóxicos fuera de la vivienda, se debe de almacenar en un lugar acondicionado para el producto y que no se encuentre al alcance de menores de edad y bajo seguro.
- El local deberá estar libre de humedad y bien ventilado. Asimismo, se deberán almacenarse en su embalaje original con sus respectivas etiquetas.
- Los contenedores deben protegerse de la luz solar directa.
- Prohibido almacenar en lugares donde están los alimentos de consumo humano o animal.

b. Dosificación: Se deben utilizar las dosis recomendadas. La sobredosis puede causar toxicidad en los cultivos y provocar resistencia a los insecticidas en las plagas. En cambio, una dosis insuficiente resulta en un pobre control de plagas (Oyarzún, 2002). Cuando se utilizan sólo productos de contacto, se debe utilizar más agua que cuando se utilizan productos sistémicos, porque las plantas necesitan estar mejor cubiertas (Orozco et al., 2009).

Equipo de protección de pesticidas (Orozco et al., 2009).

- Lentes de seguridad: protegen el órgano visual de los vapores de pesticidas.
- Guantes: impiden que los pesticidas ingresen por medio de la piel al cuerpo y lo protegen de los efectos de productos químicos (fracturas de manos e inflamación). Los guantes de nitrilo son los mejores porque no se dañan con productos químicos cáusticos que provocan quemaduras. Asimismo, tienen mayor durabilidad y mas resistentes al uso en comparación de otros guantes normales.

- Ropa protectora: Evite mojar la ropa y absorber la piel. Protege especialmente las piernas y la zona de la entrepierna.
- Casaca de plástico: Impiden que los pesticidas mojen las mangas de la camisa y producto a ello son absorbidos por la piel causando daño al ser humano en especial en la parte del pecho y brazos.
- Botas: protegen pies y piernas de mojarse con pesticidas. Se debe colocar ropa protectora dentro de las botas para proteger mejor la piel.
- Mascarilla: Impide que se respire el pesticida al momento de su aplicación. Es necesario que la mascarilla cuente con una lamina de algodón entre la tapa y el filtro, siendo necesario cada vez que se use cambiar el algodón.

c. Preparación de mezclas: esta completamente prohibido combinar los productos usando el mismo ingrediente activo. Al realizar la mezcla, agregue en primer lugar el polvo (hidratantes y solubles) seguido de los productos formulados en líquido. De lo mencionado se recomienda primero mezclar las suspensiones acuosas, seguidamente las soluciones y por último los aceites (Oyarzún, 2002). Es muy importante realizar la prueba de compatibilidad antes de la mezcla como se muestra a continuación (Orozco et al., 2009).

- Para realizar la prueba de compatibilidad de un producto que se usa en una mezcla, de debe usar un frasco preferentemente transparente de $\frac{1}{4}$ de galón.
- Los productos se deben colocar en las proporciones siguientes: (1) si el producto es solido se debe uzar una cucharada del producto por $\frac{1}{2}$ litro de agua; y (2) si el producto es líquido usar una cucharada del producto por $\frac{1}{2}$ litro de agua.
- Remover el envase una vez realizado la mezcla de todos los ingredientes, luego dejar descansar por un periodo de 15 a 60 minutos aproximadamente.
- Colocar los productos en el depósito de preparación siguiendo el mismo orden que se colocaron durante la prueba, siempre en cuando la mezcla es compatible
- Por ultimo para comprobar su compatibilidad, aplicar en un área de prueba en el cultivo y verificar si existe daños.

Los plaguicidas son incompatibles:

- Si se calienta la preparación.
- Si existe presencia de grumos.

- Si existe presencia de natas.
- Si se observa que se corta.
- Si se observa una presipitacion de los sólidos.

d. Manejo de derrames: (Oyarzún, 2002)

- Es importante el aislamiento de los seres humano y animales del sitio.
- Contar con un adecuado equipo de seguridad.
- Usar aserrín, cal, ceniza por ultimo tierra para absorber los derrames, luego juntar y enterrarlo.
- Usar abundante agua y jabon para eliminar los lugares que se contaminaron.
- Los productos alimenticios que se contaminaron deben ser quemados y enterrados.

e. Equipos de aplicación:

- Es necesario el mantenimiento de los equipos en especial las boquillas. Los cuales deben de estar en un estado optimo para el trabajo y ser cambiados una vez que se observe al gun inconveniente en su uso y de esta manera evityaremos una desigualdad en la fumigación (Orozco et al., 2009).
- Bajo ninguna circunstancia se deben perforar la boquilla con orificios de salida para aumentar el volumen, ya que esto reducirá la presión de salida aumentando gotas de mayor tamaño, y aumentando la probabilidad de contaminar el aplicador. (Oyarzún, 2002).
- Los pulverizadores de rodillos son las herramientas de aplicación más habituales utilizadas por los diferentes agricultores ya sean medianos o pequeños. Se recomienda para aplicaciones locales, áreas mecánicamente inaccesibles y terrenos irregulares. Para controlar el tamaño de la gota solo debemos intercambiar la valvula de presicion o también llamado boquilla (Orozco et al., 2009).

f. Graduación de la bomba de mochila: Para graduar de una manera correcta la bomba de mochila se deben de tener en consideración lo siguiente (Orozco et al., 2009):

- Se mide una superficie de 100 m² en el terreno donde se prevé la aplicación.
- Por ejemplo, vertir aproximadamente 5 litros de agua en la bomba de mochila.

- Aplicar H₂O como referencia la medida (100 m²) y mantener uniforme la descarga y el paso.
- Repita este paso 3 veces para obtener la cantidad media de agua utilizada por 100 m².
- Calcular el consumo de agua por 100 m².
- Finalmente, en función de la cantidad utilizada, calcular la cantidad de agua necesaria por superficie del lugar a cultivar.

Si deseamos determinar la cantidad de mochilas que se debe utilizar en el área a trabajar, debemos de tener en cuenta la cantidad de H₂O que se va utilizar y la capacidad de la mochila. Asimismo, para determinar la dosis de producto por mochila es necesario conocer la cantidad de mochilas que se va a utilizar.

g. Preparación de la disolución y su aplicación: (Piedra et al., 2011).

- Primero necesitas preparar la premezcla. Esto significa que el pesticida debe disolverse en una pequeña cantidad de agua.
- Al preparar premezclas, utilizar mascarilla químicamente adecuada, guantes de goma y gafas de seguridad.
- Evitar la inhalación, ingestión o absorción de productos químicos.
- Se recomienda preparar la premezcla en pequeños recipientes de material de plástico y pequeños envases con calibración para luego se introducidos en depósitos más grandes.
- Para evitar que se acumulen partículas de tierra en la boquilla de la bomba de la mochila se tiene que tener en cuenta que el agua este completamente limpio.
- Se deben de utilizar recipientes limpios al momento de mezclar y remover el producto en agua.
- Nunca mezcle ni agite el producto con las manos.
- Preparar cantidades precisas para cada aplicación.
- No construir en clima ventoso. Aplicar de preferencia en horas de la mañana o al finalizar la tarde.
- Si el clima no es favorable se debe evitar la aplicación del producto.

- Prohibido ingerir alimentos y fumar durante la fumigación, de esta manera evitaremos inhalar pesticidas usados.
- Es importante que el disolvente se agita periódicamente durante su uso.

Luego de la aplicación (Piedra et al., 2011).

- Si queda algún producto aplicarlo en los cultivos. No arrojar a acequias, ríos y lagunas.
- Mantener a personas o animales alejados de las zonas recién pulverizadas durante al menos después de 48 horas después de que se realice la fumigación.
- Usando guantes de goma limpiar la mochila fumigadora usando un cepillo suave y con agua abundante y jabón.
- El día de uso lavar la ropa, botas y guantes de protección con detergente y utilizar los guantes con cuidado para impedir una contaminación con residuos del producto. Seguidamente secar el equipo en un lugar fresco.
- La mochila fumigadora, el equipo de protección contaminados y la ropa, se debe lavar en un tanque diseñado especialmente fuera de la casa, y no deben mezclarse con ropa u otros artículos del hogar.
- Bajo ninguna circunstancia debe usar una piedra de lavado en el hogar, ya que pudiera causar alguna contaminación a los colindantes por pesticidas.
- Tire en zona alejada de afluentes de agua, los residuos de agua utilizada en la mochila fumigadora, ropa y equipo de protección contaminada.
- Lavar inmediatamente con agua y jabón después de utilizar el insecticida. Lo ideal es que esto sea lo primero que haga al llegar a su hogar.

h. Manejo de envases usados: (Orozco et al., 2009).

- Las botellas, latas y cilindros deben limpiarse tres veces (tres limpiezas consecutivas) en la zona tratada.
- El contenedor deberá ser perforado y enterrado en un agujero especialmente hecho para tal fin.
- Las bolsas de material de plástico y/o papel deberán ser destruidas, luego enterradas en un pozo.

- Los pozos deben ubicarse alejados de viviendas, fuentes con recurso hídrico, con un distanciamiento aproximado de 1 x 1 x 1m.
- Cooperar con las personas aledañas para promover la implementación de lugares de recojo y pozos para disposición final de los frascos que se usaron.
- La implementación de estos lugares debería contar con una formación continua acerca del manejo adecuado de los contenedores.

2.3.4. Clasificaciones de los plaguicidas

Los productos fitosanitarios representan una proporción significativa del total de las sustancias químicas al cual los seres humanos están expuestos (Villaamil et al., 2013).

Con el tiempo, se les dieron diferentes nombres, como productos químicos agrícolas o pesticidas. Actualmente, para enfatizar los efectos protectores de los productos sobre la salubridad de los cultivos se suele utilizar el término fitosanitario (CASAFE, 2022).

En este trabajo alternaremos entre pesticidas y productos fitosanitarios. Cabe señalar que los productos formulados o comerciales son mezclas que consisten en ingredientes activos (es decir, productos químicos que actúan sobre las plagas) y otras que actúan como diluyentes que son sustancias denominadas inertes, a menudo llamados auxiliares de formulación. La toxicidad de los pesticidas va depender grandemente de los componentes activos e inertes que están incluidos en la formula (Ramírez y Lacasaña, 2001).

Actualmente se cuenta con más de 1500 sustancias activas en diversas mezclas y concentraciones, dando como productos de pesticidas registrados supernado los 50000 pesticidas alrededor de nuestro planeta (Villaamil et al. 2013). Debido a la gran diversidad de los pesticidas sintéticos, que difieren en sus propiedades químicas y físicas, se dividen en diferentes grupos como sea necesario.

2.3.5. Clasificación general

Podemos encontrar en los pesticidas tres clasificaciones muy importantes, las cuales son:

- Plaga objetivo

- Estructura química
- Modo de acción

Dependiendo de la plaga objetivo, todos los pesticidas se podrán clasificar en herbicidas, algicidas, molusquicidas, insecticidas, acaricidas, rodenticidas, avicidas, fungicidas, bactericidas y virucidas (Zacharia, 2011).

En cambio, la clasificación por la estructura química tiene una gran ventaja de congrega sustancias con efectos análogos sobre las plagas, el ambiente y una toxicidad similar para los humanos. Una de las clasificaciones más utilizadas combina grupos químicos con el mecanismo de acción de la plaga, es decir, los procesos fisiológicos específicos afectados por el pesticida (Bedmar, 2011).

2.3.6. Toxicidad

La toxicidad es la capacidad que adquiere una cierta sustancia en tener un efecto nocivo sobre los organismos vivos. Existen diferentes normas para la clasificación y etiquetado toxicológico de diferentes productos fitosanitarios, que asimismo corresponden a diferentes sistemas de regulación (Pina, 2012).

En Argentina, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad de los Alimentos Agrarios viene haciendo es el organismo que regulariza las diferentes clasificaciones y el etiquetado de los distintos productos fitosanitarios (CASAFE, 2022).

En cambio, SENASA (2012) adoptó las diferentes categorías toxicológicas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para clasificar los diferentes productos y ingredientes activos dependiendo de la toxicidad dérmica aguda que este asociado al riesgo de la toxicidad por vía de la piel u oral, o también el riesgo de toxicidad por medio de ingestión e inhalación (Resolución 302/2012).

La por otra parte la Organización Mundial de la Salud define la toxicidad aguda o el peligro de un pesticida como la causante de daños agudos a la salud humana y animal por medio de una o más exposiciones en un período relativamente corto. La cual se puede medir a través de la dosis letal mediana (DL50), que viene hacer el conjunto de ingrediente activo que

elimina al 50% de una población en este caso animal (generalmente ratas) en una prueba de dosis única, el cual esta expresada en (mg) por día. kg de peso vivo (mg/kg). y se deberá indicar el tipo, género y tipo de recepción. La DL50 va depender de muchos factores, no siendo un valor absoluto, sino una idea del grado de la toxicidad (Ramírez y Lacasaña, 2001).

Se puede observar en la Tabla numero dos las diferentes categorías toxicológicas indicando el grado de peligrosidad existente, las cuales están organizadas por las franjas de colores, rojo, amarillo, azul y verde las cuales se visualizan en la parte inferior de la etiqueta del producto fitosanitario, contiguo o al lado de la información en este caso ecotoxicológica que describe el peligro que puede afrontar una cierta especie vegetal, aves, peces y abejas (CASAFE, 2022).

Tabla 2. Clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios según riesgos en base a la DL50 aguda (mg/kg p.v.), medida en ratas, de productos formulados.

| Clase Toxicológica | DL50 Productos formulados | |
|------------------------------------|---------------------------|--------------|
| | Oral | Dermal |
| Ia Sumamente peligroso | < 5 | < 50 |
| Ib Muy peligroso | 5 a 50 | 50 a 200 |
| II Moderadamente peligroso | >50 a 2000 | >200 a 2000 |
| III Poco peligroso | >2000 a 5000 | >2000 a 5000 |
| IV Normalmente no peligroso | > 5000 | > 5000 |

(Fuente: SENASA, 2012).

En el momento que se exponga una sustancia tóxica con el agua o la parte aérea, la CL50, en este caso hablamos sobre la concentración media letal del ingrediente activo que elimina al 50% de los animales que se encuentran expuestos, se mide en mg/l. para este caso de igual manera se utilizaron ratas. La clasificación de inhalación utilizada por SENASA está trabajado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

Tabla 3. Clasificación según la toxicidad aguda Inhalatoria en ratas, de los productos fitosanitarios según la CL50 aguda expresada en mg/L.

| Clase Toxicológica | Inhalación (mg/L) |
|------------------------|-------------------|
| I Muy tóxico | Igual 0,2 |
| II Nocivo | > 0,2 a 2 |
| III Cuidado | > 2 a 20 |
| IV | > 20 |

(Fuente: SENASA, 2012).

Tabla 4. Signos y síntomas causados por las intoxicaciones agudas por plaguicidas según las categorías de severidad.

| Sistema Orgánico | Letal | Categoría de Severidad | | |
|--------------------------|--------|--|---|--|
| | | Alta | Moderada | Baja |
| Sistema Gastrointestinal | Muerte | Signos severos o peligrosos para la vida | Signos o síntomas pronunciados o prolongados | Síntomas leves, transitorios |
| | | Hemorragia masiva | Diarrea | Dolor abdominal, calambre |
| | | Perforación de los intestinos | Vómito | Anorexia |
| | | Depresión respiratoria | Radiografía de los pulmones anormal | Diarrea Nauseas Vómito |
| | | Edema pulmonar | Dolor del pecho | Tos |
| | | Paro respiratorio | Depresión respiratoria Diarrea, falta de respiración | Dolor en el tracto superior al respirar Diarrea Falta de respiración |
| Sistema nervioso | Muerte | Coma | Confusión | Hiperactividad |
| | | Parálisis generalizada | Alucinación | Dolor de cabeza |
| | | Crisis convulsiva | Visión borrosa | Mareo |
| | | | Crisis convulsiva Lenguaje confuso Desmayo | Ataxia Neuropatía |

| | | | | | | |
|----------------------------|--------|---|-------|---|----------|--|
| Sistema cardiovascular | Muerte | Bradicardia cardíaco | ritmo | Bradicardia cardíaco | ritmo | Bradicardia ritmo 40-50 en adultos |
| | | Taquicardia cardíaco | ritmo | Taquicardia cardíaco | ritmo | Dolor de pecho |
| | | Paro cardíaco | | Paro cardíaco | | Taquicardia-ritmo cardíaco Alteración de la conducción Hipertensión Hipotensión |
| Metabolismo | Muerte | Alteración ácido-básico | | Alteración del equilibrio ácido-básico | | Fiebre |
| Sistema renal | Muerte | Anuria | | Hematuria | | Poliuria |
| | | Insuficiencia renal | | Oliguria proteinuria | | |
| Sistema muscular | Muerte | Rigidez de los músculos | | Fasiculaciones Rigidez de los músculos | | Debilidad de los músculos |
| | | Mogloboina urinaria elevada más creatinina elevada | | Debilidad de los músculos | | Dolor de los músculos |
| Efectos locales de la piel | Muerte | Quemaduras de segundo grado | | Ampollas | | Edemas de la piel |
| | | Quemaduras de tercer grado | | Quemaduras de segundo grado Quemaduras de tercer grado | de de | Urticaria Erupción |
| Efectos locales en el ojo | Muerte | Perforación corneal | | Abrasión corneal Quemadura corneal | | Lagrimeo Miosis Dolor irritación inflamación ocular |
| Otros efectos | Muerte | | | | | Fatiga Malestar general |

Fuente: (Hurtado y Gutiérrez, 2005).

2.3.7. Tecnología de producción del café

León (2000), el cafeto es un arbusto tropical perteneciente al género *Coffea*, familia Rubiaceae. Presentan hojas opuestas y largas, crecen mejor en sombra parcial; necesitan una temperatura suave. Suelen crecer en lugares tropicales donde perdurea la estación de primavera o verano. Al inicio de la temporada de lluvias se da la floración; SINAVEF (2019), una de las enfermedades principales del café es la roya amarilla. Ocasionando un enorme impacto económico en la productividad mundial del café. El cual es

ocasionado por el hongo *Hemileia badatrix*. La roya induce a la pérdida anticipada de las hojas, lo que perjudica la capacidad de la planta para realizar la fotosíntesis, debilita las plantas enfermas y posiblemente provocando la eliminación del cafeto. Las hojas enfermas toman un característico color naranja. La superficie de plantaciones en Ceilán (actual Sri Lanka) se redujo de 68787 hectáreas a 14170 ha entre 1871 y 1878, y finalmente en 1890 las plantaciones fueron abandonadas al no ser rentables. Shawn (2020), Desde entonces la enfermedad comenzó a extenderse por el mundo y llegó a todos los países en distintas fechas. Aunque podemos afirmar que la roya afectaría a todas las plantas del género *Coffea*, las especies de café Arábica son más propensas a la enfermedad. Sin embargo, existen otras variedades como café (Robusta) no son inmunes a la enfermedad. (Campos, 2015).

La broca del café (*Stephanoderes hampei*) arremete implacablemente a ambas plantas ya sea robusta y arábica y definitivamente destruye gran parte de los granos del café. La inminencia que suponen estos insectos maléficos es muy importante debido a su creciente resistencia a los pesticidas (Wellman, 1956).

2.3.8. Uso de plaguicidas

Las personas reconocen muchas contradicciones en sus estilos de vida, como lo reporta Mera-Orcés (2000). Por otro lado, están sumergidos en una economía de mercado obligándoles a mantener los niveles de producción competitivos y de esta manera utilizar grandes cantidades de pesticidas. También, también reconocen que la producción cercana del café se encuentra asociada en innumerables plagas y enfermedades. La debilidad frágil incluirá alocuciones conflictivas y riesgos especiales entre agricultores especiales entre agricultores y agricultoras. Las discusiones cuando hablamos de los riegos esto tienen esencialmente 4 espacios complejas que brotan de maneras interrelacionadas. Estos espacios son: (i) esperanza de crecimiento económico, (ii) creencias sobre la salud, (iii) identidad de género y (iv) identidad social.

Las prácticas domésticas cotidianas se trabajan con los pesticidas. Inclusive podríamos afirmar que los distintos agricultores han hecho un "contrato" a favor de los pesticidas, en consecuencia, si quieren tener éxito social y económicamente en este caso, tienen que vivir con pesticidas, incluso si su propia salud y la de sus familias está en juego. Este contrato podrá rescindirse cuando el agricultor consiga utilizar su dinero invertido. De esta manera el agricultor puede contratar trabajadores con el fin de aplicar los pesticidas en

ves de hacerlo él mismo. Sin embargo, algunos agricultores siguen utilizando pesticidas a pesar de la capitalización para controlar mejor su uso.

Según Paredes (2001), estas diferencias pueden explicarse por el hecho de que los grupos sociales utilizan diferentes principios de racionalidad en la producción de su cultivo. Los agricultores que tiene la tendencia de asumir mayores riesgos y se autoidentifican como "caficultores puros" desarrollan a percibir la "riqueza" en función de la cantidad de materias primas compradas y de la mano de obra empleada (a menudo a expensas del banco). préstamo). Los fabricantes de nueva creación (intermedios) tienen una percepción similar a la de este grupo. Por otro lado, los agricultores que utilizan mano de obra de los familiares tienden a intentar reducir costos y utilizar ellos mismos los pesticidas. Los agricultores de este grupo creen que la cantidad de insumos no es función de la "riqueza" que tienen, sino un "gasto inevitable". Según Paredes (2001), estas identidades sociales explican el uso diferencial de pesticidas por parte de los agricultores a pesar de niveles similares de capital. En cualquier caso, los trabajadores domésticos y los agricultores son los más vulnerables a los peligros de los pesticidas y esto no se puede evitar.

2.3.9. Rutas de transporte de plaguicidas en el medio ambiente. (Merino, 2001)

Los destinos ambientales luego de su aplicación se concretizan de la siguiente manera:

- i. Aplicación
- ii. Derivas
- iii. Intercepción por el cultivo
- iv. Directamente en el suelo
- v. Lavado
- vi. Lixiviación
- vii. Escorrentía
- viii. Drenaje lateral
- ix. Drenaje

Una vez que aplicamos el pesticida (i), se realiza la deriva de los productos debido al viento (ii). En las pequeñas explotaciones de los países tropicales, se

suelen utilizar pulverizadores de mochila para la aplicación. Estos pulverizadores rocían pesticidas más cerca de las hojas del cultivo. Por lo tanto, se espera que el efecto de deriva sea mucho menor que en la agricultura a mayor escala con aspersores accionados por tractores o fumigación aérea.

Luego de la fumigación del pesticida, gran parte del producto se deposita en las hojas del cultivo (iii), mientras que el resto se desploma a través del cultivo al suelo (iv). Cabe manifestar que en ciertos casos se intenta deliberadamente capturar y retener los pesticidas en las hojas (por ejemplo, utilizando fungicidas) o, por el contrario, se da preferencia a la aplicación directa a la superficie del suelo (nematodos para algunos pesticidas y fungicidas). Los pesticidas que se encuentran en las hojas pueden luego ser transportados por la lluvia o arrastrados al suelo (v). Cuando los pesticidas llegan a la superficie del suelo, pueden penetrar el suelo a través del agua; a esto lo llamamos transporte vertical se llama lixiviación (vi). También, los pesticidas se transportan lateralmente mediante la escorrentía superficial (vii). Cabe manifestar que, en zonas montañosas, el agua que se logra filtrar al suelo no fluye de manera vertical hacia el nivel freático, de lo contrario se crea una corriente lateral (viii) hacia zonas de menor altitud por donde el agua que se filtra ingresa al agua superficial. Una fuente en forma de pequeña fuente o manantial. Finalmente, la escorrentía superficial puede fluir hacia otros lugares o contaminar directamente el agua superficial in situ (ix). Algunos pesticidas depositados en las hojas o en el suelo se evaporan inmediatamente después de su aplicación y se desplazan con el viento. Al mismo tiempo, los pesticidas pueden descomponerse en otros productos de conversión secundarios durante cualquier proceso de transporte. Una pequeña proporción de pesticidas que se depositan en las hojas y asimismo en el suelo se degrada fotoquímicamente bajo la influencia de la energía solar. La fracción que termina en el suelo depende de las propiedades físico-químicas del pesticida y su persistencia, el momento de aplicación (si hay hojas o no), el método de aplicación (equipo de pulverización y adición de otros químicos al suelo). (fórmula o mezcla) y las condiciones climáticas predominantes. Debido a la acción biológica de las principalmente bacterias y hongos, algunos pesticidas se biodegradarán en el suelo. Esto podría ocurrir así como en condiciones aeróbicas como anaeróbicas; generalmente, la mayor parte de la descomposición va a ocurrir sobre la superficie del suelo, donde hay más microorganismos. Además, la degradación se produce como resultado de actividades abióticas. Es importante señalar que la degradación de los pesticidas no significa precisamente la formación de

productos de transformación secundarios inofensivos; como también, los productos y reacciones de degradación son tan tóxicos y persistentes como el ingrediente activo original o aun más. (Merino y Castro, 1999).

2.4. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Uso de Plaguicidas de la FAO

Viene hacer un instrumento internacional desarrollado por la FAO que entró en vigencia desde 1985, establece un marco normativo voluntario para la regulación del uso y el comercio de plaguicidas. Esto incluye el manejo de diversos pesticidas, mitigación de riesgos para la salud, requisitos reglamentarios y técnicos, disponibilidad y uso, distribución y comercio, intercambio de información, etiquetado, embalaje, almacenamiento y eliminación, publicidad, cumplimiento normativo y sus 12 artículos que cubren una variedad de temas, incluido el seguimiento de aplicaciones.

En el año 2002, la FAO aprobó diversas enmiendas al Código de Conducta, siendo una de ellas la que se indica en el artículo 7 inciso 7.5 donde se precisa, la conveniencia de la prohibición de la importación, la compra y venta de productos altamente tóxicos, incluidos las categorías Ia y Ib de la OMS.

2.4.1. Normas sobre plaguicidas a nivel de la Región Andina

Esta norma fue aprobada mediante Decisión 436 y publicada en la Gaceta Oficial de la Comunidad Andina el 17 de junio de 1998, establece el régimen aplicable a nivel de la región. Esta decisión indica que para alcanzar mayores niveles de seguridad alimentaria subregional es necesaria la aplicación efectiva de insumos agrícolas, como pesticidas, minimizando así los riesgos para la salud, las personas y el medio ambiente. En este sentido, surge la necesidad de armonizar las normas para el registro y control de plaguicidas químicos utilizados en la agricultura, teniendo en cuenta las condiciones sanitarias, agronómicas, sociales, económicas y ambientales de los países miembros, sobre la base de lo que se establecidos en las Normas, el Código Internacional de Conducta de la FAO para la Distribución y Uso de Plaguicidas y las orientaciones de las organizaciones internacionales pertinentes. Por ejemplo, la norma estipula que, si se cancela el registro de un producto por daños a la salud o al medio ambiente, se concederá al titular del registro del producto un plazo dependiendo de la gravedad del caso adecuado para su registro de productos en el mercado y

deberá notificar a los usuarios la prohibición de su uso y proceder a su total eliminación. De manera similar, si un estado miembro decide prohibir o limitar severamente el uso de pesticidas debido a riesgos para la salud humana o el medio ambiente, ese estado tendrá que notificar a otros estados miembros, así como a la Secretaría, tal decisión, este producto no podrá exportarse sin el consentimiento previo del país importador.

2.4.2. Normas nacionales sobre plaguicidas - Ley General de Sanidad Agraria-DL 1059

Lo definimos como insumo en dicha regulación a los pesticidas, productos biológicos para el control de plagas, productos veterinarios y alimentos para animales.

SENASA se registra dentro del plazo máximo legal y se han implementado reglas de velocidad en el proceso de registro para evitar requisitos de documentación innecesarios. Además, el empleado es responsable si el funcionario no guarda silencio activamente.

Para el registro de pesticidas químicos agrícolas en el SENASA, el plazo máximo para expedir las normas de registro de uso y comercialización es con una ligera prórroga, si los dictámenes de las unidades de medio ambiente y salud se han demorado, SENASA puede proceder sin dichos dictámenes, lo cual es responsabilidad del funcionario causante del retraso. Después de la ejecución, después del registro, la verificación continúa con las actividades posteriores al registro:

- SENASA (con contrato con organismos oficiales, privados, nacionales y/o internacionales) cuenta con los mecanismos necesarios para monitorear todas las etapas posteriores al registro: importación, formulación, envasado, transporte, almacenamiento, comercialización, procesamiento, uso y disposición final de plaguicidas químicos. (acción en caso de infracción).
- SENASA prohíbe o restringe los pesticidas que supongan un riesgo para la salud y el medio ambiente. Mensualmente se publica una lista de plaguicidas permitidos y prohibidos para las exportaciones agrícolas peruanas por producto y país de destino. Es responsabilidad de la industria de plaguicidas y de los titulares de

registros: (i) coordinar con las autoridades la capacitación de los usuarios de sus productos, (ii) asegurar la calidad del producto, (iii) desarrollar un plan de disposición final de productos vencidos aprobados por SENASA). Los residuos sólidos radiactivos quedan fuera del alcance de esta ley y son controlados por el Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo los importados al país que están sujetos a las disposiciones de esta ley. Esta ley y sus modificaciones anteriores prevén la gestión de los gobiernos locales dentro de su jurisdicción y alcance de las actividades de eliminación de residuos sólidos.

2.4.3. Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de uso Agrícola (Decreto Supremo N°016-2000-AG y sus modificatorias R.M N°046- 2000-AG y R.M. N°639-2000-AG)

El cual esta en concordancia con la Decisión 436 de la Comunidad Andina de Naciones. Este registro es entendido como un sistema preventivo que se aplica a todos los plaguicidas químicos agrícolas, incluyendo los ingredientes activos, grado técnico y sus formulaciones comerciales. Toda persona que desee realizar actividades de fabricación, formulación, importación, exportación, envasado, distribución y comercialización de un plaguicida químico de uso agrícola en el país, deberá previamente obtener el registro del producto o contar con autorización del titular del mismo para tal fin.

La norma establece competencias con relación a la evaluación para el registro y control de plaguicidas de uso agrícola, encargándose a SENASA la evaluación de los aspectos agronómicos, verificación de especificaciones técnicas y residuos en productos agropecuarios, el cual debe elaborar el informe técnico agronómico, a (INRENA (2001), se encarga de los aspectos ambientales, elabora el Informe Técnico Ambiental, en el que se evalúa el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) del producto 21 y DIGESA encargada de los aspectos inherentes a los riesgos para la salud humana, así como el monitoreo de residuos de plaguicidas en los alimentos procesados e industrializados. Debe elaborar el Informe Técnico Toxicológico.²²

Corresponde al SENASA, tomar la decisión de otorgar o no el registro nacional de un plaguicida químico de uso agrícola basándose en los informes antes señalados.

Asimismo, podrá basarse en la opinión sustentada de especialistas que sean convocados para asesorar en la materia, según el caso lo requiera.

2.4.4. Reglamento para reforzar las acciones de control post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola- DS N°008-2012-AG

El presente reglamento tiene como objetivo regular y fortalecer las medidas de control posteriores al registro de plaguicidas químicos utilizados en la agricultura en el marco de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) con el fin de minimizar los daños a la salud y al medio ambiente causados por el uso de estos plaguicidas químicos. Los productos son beneficiosos para el desarrollo sostenible de la agricultura del país.

Cuando aplique esta norma, las actividades posteriores al registro de agroquímicos incluyen capacitación y asistencia técnica, destino de los envases de agroquímicos usados y disposición final de los agroquímicos vencidos. Control de calidad de pesticidas químicos en agricultura, control de residuos de pesticidas químicos en agricultura y gestión de residuos, control de residuos de pesticidas químicos en agricultura y control de otros contaminantes, control epidemiológico de pesticidas químicos en agricultura, publicidad de pesticidas químicos en agricultura, transporte, almacenamiento control, control del comercio de plaguicidas químicos y seguimiento en la agricultura.

Para la realización de las actividades previstas en la normativa, SENASA contará con el apoyo de:

- La DGAAA - Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, como institución ambiental del sector agrícola es responsable de la protección y uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente rural en relación con la implementación del Manejo Integrado de Plagas. Programas de manejo (MIP), especialmente el uso de pesticidas químicos en la agricultura y los problemas ambientales derivados de la administración.
- La DIGESA - Dirección General de Salud Ambiental, del Ministerio de Salud, que es responsable de todos los aspectos de riesgo a la salud humana, así como del monitoreo de residuos de plaguicidas químicos agrícolas en los alimentos.

- Dirección General de Epidemiología (DGE) del Ministerio de Salud, que es responsable de la implementación del subsistema de seguimiento epidemiológico de plaguicidas en relación con los riesgos para la salud causados por la exposición e intoxicación por plaguicidas químicos utilizados en la agricultura.

2.4.5. Normas sobre plaguicidas restringidos y prohibidos

Asimismo, debido a la firma de diversos convenios internacionales sobre control y regulación del uso de sustancias químicas, en el sector agricultura se han promulgado una serie de prohibiciones y restricciones a algunas sustancias que son plaguicidas COP's como señalamos a continuación: • Decreto Supremo N° 037-91-AG (12.09.91). Prohibición total de Aldrín, Endrín, Dieldrín, BHC/HCH, Heptacloro, Canfecloro/Toxafeno, 2, 4,5-T y DDT; así como de los derivados y compuestos que con ellos se puedan formular. Restricción de los plaguicidas arsenicales sólo para ser usados en el cultivo del Algodón. • Resolución Jefatural N° 177-96-AG-SENASA (11.11.96). Medidas restrictivas para formulaciones comerciales de Parathion metílico, Parathion etílico (no renovación de registros de concentrados emulsionables, manteniendo sólo los polvos secos), Aldicarb y Lindano (sólo en cultivos de papa y algodonero para el control de *Euthinobothrus gossypi*, *Premnotrypes* spp. y gusanos de tierra y hasta el año 2000) y Paraquat (agregando sustancias eméticas).

2.5. Estado del arte

2.5.1. Antecedentes Internacionales

Villacrés (2014), realizó la tesis “El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en relación con el medio ambiente y la salud”, obtuvo el título de maestría en agroecología y medio ambiente en la Universidad Politécnica de Ambato. objetivos: determinación del uso y manejo de pesticidas en el cultivo de papa en las comunidades de Hippolongo y Guangalo en el estado de Crawley y su relación con el medio ambiente y la salud humana; - Al final se sacaron las siguientes conclusiones: - El 100% de las personas declaró conocer y utilizar productos químicos en el cultivo de papa, realizar pruebas fitosanitarias y dijo que crea mezclas de estos productos químicos en dosis de 100 a 750 gramos. Tanque de 200 litros.

El peligro de los pesticidas se juzga en un 59% por el olor y en un 35% por el color de la etiqueta.

Los síntomas debidos a la contaminación por pesticidas fueron dolor de cabeza en el 32%, mareos en el 19%, vómitos en el 19%, náuseas en el 9%, debilidad muscular en el 9%, irritación de la piel en el 5% y temblores y lagrimeo en el 3%. El 87% de las personas no conocen los daños causados en las paredes del tracto respiratorio por el uso inadecuado de pesticidas y no comprenden sus efectos en el sistema digestivo humano.

Después de regresar a casa después de usar pesticidas, el 31% de los residentes gastaron dinero en higiene personal, el 31% en comida, el 31% en recreación y solo el 13% en una muda de ropa. El 24% de los encuestados afirmó que utiliza la misma ropa y la desinfecta varias veces antes de lavarla.

Mansilla (2017), realizó una tesis sobre “Impacto ambiental del uso de plaguicidas en siete modelos hortícolas socialmente productivos en el cinturón verde de Mendoza” de la carrera de ingeniería en recursos naturales renovables de Argentina, cuyos objetivos fueron: - Comparar impactos ambientales y humanos mediante el cálculo del coeficiente de impacto ambiental de plaguicidas en diferentes patrones de producción hortícola en el Cinturón Verde de la Provincia de Mendoza. Finalmente, llegó a la conclusión de que actualmente existe una creciente preocupación por los problemas de contaminación derivados de una zona periurbana productiva que también es sujeto a dinámicas territoriales complejas que dificultan cada vez más la competencia de los pequeños productores. La adopción de prácticas sostenibles contribuye al éxito a largo plazo de los productores. Esto es especialmente importante para los productores hortícolas, que se encuentra entre los más vulnerables desde un punto de vista socioeconómico y desempeñan un papel vital a la hora de proporcionar a los residentes urbanos alimentos frescos y de calidad.

2.5.2. Antecedentes Nacionales

Sánchez (2018), con tesis de grado, maestría en gestión y mención local en la gestión del desarrollo económico del Perú, en su tesis “Desarrollo personal de los agricultores de la Federación Cacaotera del Perú, viendo a las personas desde una perspectiva más allá del cultivo de cacao”. Tiene como objetivo: identificar los factores que impiden que la Alianza Cacaotera Peruana contribuya plenamente al desarrollo personal de

sus socios productores de cacao y sus familias, analizar los deseos de desarrollo personal y el uso de los modelos y servicios propuestos para el desarrollo personal promovidos por la Alianza Cacao Perú equipo de Métodos y Promoción para brindar recomendaciones o iniciativas en proyectos de desarrollo de interés para las personas. Finalmente, llegué a la conclusión de que el aporte de la Federación Peruana del Cacao al desarrollo individual de sus socios cacaoteros es limitado porque los productores de cacao no están en el foco de atención y no priorizan cambios y mejoras para la población, dijeron. todos los esfuerzos están enfocados al desarrollo personal de los productores de cacao. Trabajo en la planta del cacao. El manejo técnico de las áreas cacaoteras no fortalece suficientemente las capacidades agrícolas de los productores, lo que amenaza la mejora de la productividad y calidad del cacao, la rentabilidad y el éxito del negocio cacaotero, reduciendo con ello la posibilidad de incrementar sus ingresos económicos derivados del cacao, como esperan. ganar dinero para conseguir que sus hijos se conviertan en profesionales, este anhelo se convierte en su mayor motivación y anhelo.

2.5.3. Antecedentes Locales

Contreras (2009) probó "los efectos de la pulpa de café y la fertilización química en el rendimiento y la macrofauna edáfica del cultivo de café. El objetivo es determinar el impacto de la pulpa y el fertilizante químico en el cultivo del café. La influencia en una figura gigante. Finalmente llegó a las siguientes conclusiones: - El tratamiento T1 (fertilizante químico) dio el mayor rendimiento de café pergamino seco y el tratamiento T2 (pulpa fresca de café) dio el menor rendimiento, pero no son estadísticamente diferentes por las características del peso del grano. lo que afecta el rendimiento. El tratamiento T2 (pulpa de café fresca) tuvo la densidad media de macrofauna más alta y el tratamiento T1 (fertilización química) tuvo la densidad de macrofauna media más baja.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El trabajo de investigación se ejecutó en el ámbito de Bolsón Cuchara de los caseríos que se indica en la Tabla 5.

Tabla 5. Caseríos del ámbito Bolsón Cuchara.

| Alto Cuchara | Julio César Tello | Los Ángeles Km7 |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Altitud: 815.2 m. s. n. m. | Altitud: 992 m. s. n. m. | Altitud:727.9 m. s. n. m. |
| Latitud Sur: 9.141388889 | Latitud Sur: 9.164722222 | Latitud Sur: 9.036944444 |
| Longitud Oeste: 76.16916667 | Longitud Oeste:76.10722222 | Longitud Oeste: 76.1438888 |

Anuario estadístico (INEI, 2005).

3.2. Materiales y equipos

Los elementos desarrollados fueron el uso de pesticidas químicos en el cultivo del café arábica y su relación que existe con el medio ambiente y la salud.

3.2.1. Materiales.

En el trabajo de investigación se usaron: fichas de levantamiento de información, para poder determinar los residuos recolectados para el año 2020, y de esta manera se recopilieron datos generales, las cuales fueron analizados según los objetivos.

3.2.2. Equipos

En la recopilación de datos para la investigación correspondiente del proyecto del uso de pesticidas químicos en el cultivo de café (*coffea arabica*) fueron los siguientes:

- Laptop Hp y cámara fotográfica Nikon.
- Equipo de Protección Personal.

3.3. Metodología

3.3.1. Método

El método trabajado fue descriptivo por que inicia en el proyecto del uso de pesticidas químicos en el cultivo de café (*coffea arabica*) su relación que existe con el medio ambiente y la salud de conceptos generales.

3.3.2. Tipo de Investigación

Esta investigación es una aplicación descriptiva no experimental, ya que las estructuras no representan acciones, sino situaciones bajo análisis. Porque también se define como acciones realizadas sin manipular variables intencionalmente. El investigador no cambió intencionalmente las construcciones en el entorno objetivo, detalló el tiempo y luego las analizó. Por lo tanto, este proyecto no se trata de construir una situación específica, sino de observar la situación tal como existe.

3.3.3. Nivel de investigación

Descriptivo por que se identificó la calidad de los plaguicidas usados acopiados por el Proyecto del uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*coffea arabica*) su relación que existe con el medio ambiente y la salud.

3.3.4. Diseño de la investigación

Para los tipos, el trabajo de investigación es aplicada, requiriendo intervención y mejora, para lo cual se presenta una descripción integral de la situación defectuosa y luego se compara con los conceptos más importantes entre ellos y las teorías aceptadas relevantes.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas de recolección de información

Esta información se realizó indirectamente a través de técnicas de análisis de archivos, contenido y firmas que agregaron información existente de la encuesta realizadas en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7.

3.4.2. Técnicas bibliográficas

3.4.2.1. Análisis de contenido

La utilización de los métodos en esta investigación en el análisis de datos recogidos, producto de la aplicación de los instrumentos, las cuales se muestran a continuación:

a) Estadística descriptiva:

- Matriz de puntuaciones de las dimensiones de las variables y de sus dimensiones.
- Construcción de tablas de distribución de frecuencias.

- Elaboración de figuras estadísticas acorde a las tablas.

3.4.2.2. Encuesta

Por medio de esta técnica de medición aplicada a los beneficiarios de las parcelas de café en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7, los cuales nos brindaron información práctica de las condiciones de como se encontraban las parcelas de café.

3.5. Procesamiento y presentación de datos

Los datos recogidos fueron trabajados estadísticamente usando el programa Excel 2013, y el software IBM SPSS Statistics 20, y para la presentación de cuadros y figuras de los cuales los resultados se expresen en: Medias, Frecuencias porcentuales y desviaciones estándar.

3.6. Cobertura del estudio

3.6.1. Población

Para las tres comunidades en total fueron evaluados 276 productores como se menciona a continuación.

Tabla 6. La población, objeto del presente estudio está comprendido por productores cafetaleros.

| Comunidad | Poblacion de Productores |
|------------------|---------------------------------|
| Alto Cuchara | 100 |
| Julio C. Tello | 92 |
| Ángeles km7 | 84 |
| TOTAL | 276 |

Fuente: Padrón de participantes Proyecto CAFÉ – 2019.

3.6.2. Variables.

- Variable independiente: Uso de plaguicidad.
- Variable dependiente: Relación que existe con el medio ambiente y la salud.

3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Para procesar los datos recopilados, los datos se editaron, los datos se mostraron en una tabla de resultados y los datos se mostraron en un gráfico. Los datos fueron analizados e interpretados mediante porcentajes y estadísticas descriptivas junto con tablas y figuras que nos permitieron interpretar mejor los datos.

3.8. Determinación de composición química - toxicidad de los plaguicidas

3.8.1. Química

Los grupos químicos más diversos son productos químicos agrícolas constantemente nuevos en el mercado, lo que es muy complejo en función de este estándar. Sin embargo, este es el grupo químico más importante de insecticidas, herbicidas y fungicidas y se detalla sin pretender estar fingiendo. Es importante entender los grupos químicos desde un punto de vista toxicológico, ya que productos del mismo grupo pueden causar intoxicaciones similares y utilizar tratamientos similares. Según su composición química se divide en:

Tabla 7. Según su composición química

| Insecticidas | Herbicidas | Fungicidas |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Organoclorados | Dinitrofenoles | Compuestos de cobre, azufre |
| Organofosforados | Triazinas | Fenoles |
| Carbamatos | Acidos Tricloroacéticos | Otros |
| Piretroides | Otros | |
| Otros | | |

Fuente: Fernando Bejarano, 1996.

3.8.2. Toxicidad la Organización Mundial de la Salud (OMS):.

Se trata de una clasificación según su grado de peligrosidad, basada en la dosis letal media (DL50) del producto formulado (sólido o líquido) a ratas por exposición oral o dérmica, es decir. la dosis que mata a la mitad de la población en promedio. Las Directrices de etiquetado de plaguicidas de la FAO recomiendan que las etiquetas de los

productos incluyan declaraciones de advertencia que indiquen el grado de peligro, una banda de color diferente para cada producto y símbolos pictográficos para cada categoría.

Tabla 8. Según su toxicidad

| Símbolo | Categoría de la OMS | Frase de Advertencia | Color de la banda |
|--------------------------|--|----------------------|-------------------|
| Una calavera en un rombo | 1ªExtremadamente peligroso | "Muy Tóxico" | Rojo |
| Una calavera en un rombo | 1b Altamente Peligroso | "Tóxico" | Rojo |
| Una cruz en un rombo | II Moderadamente Peligroso | "Dañino" | Amarillo |
| - | III Ligeramente Peligroso1 | "Cuidado" | Azul |
| - | IV Plaguicidas que parecen no representar peligro en condiciones normales de uso | | Verde |

Fuente: Fernando Bejarano, 1996

Es importante señalar que esta clasificación es limitada ya que solo mide la toxicidad aguda, es decir. efectos a corto plazo y no nos dice nada sobre sus efectos crónicos. Los pesticidas de categoría 4 con una cinta verde son, por tanto, "aparentemente inofensivos", pero pueden provocar efectos crónicos graves. Por lo tanto, esto no debería significar que los pesticidas sean "seguros".

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Cantidad de uso de plaguicidas de los productores de café en el ámbito de Bolsón Cuchara de los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7.

Mediante una encuesta se determinó que la distribución porcentual de uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7 fue del 100% de las cuales se puede observar con mayor detalle el uso por nombre comercial en la figura 1.

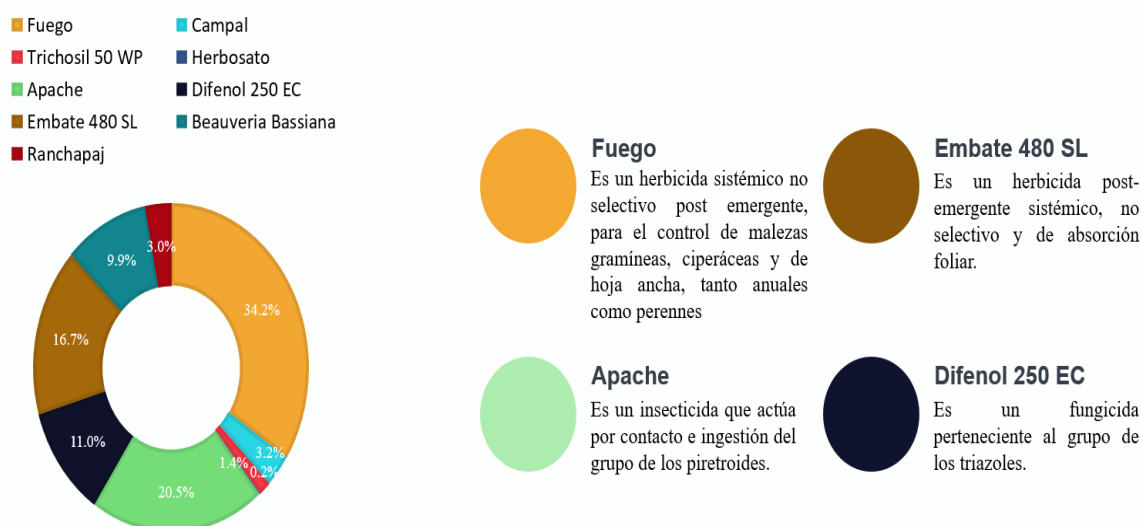


Figura 1. Distribución porcentual de uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) por nombre comercial en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7- Leoncio Prado.

En la figura 02 se puede observar 09 plaguicidas químicos que se usan en el cultivo de café (*Coffea arabica*), encontrando al herbicida sistémico “Fuego” el que mayor uso se da con 34.2%, seguidos del insecticida “Apache” con 20.5%; el herbicida “Embate 480 SL” con 16.7%, el fungicida “difenol 250EC” con 11% y el de menor uso es el herbicida “herbosato” con 0.2%.

Asimismo, en la figura 2 se puede observar los diferentes plaguicidas que usan en el cultivo de café (*Coffea arabica*) mencionando el principio activo que se aplica en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7- Leoncio Prado.

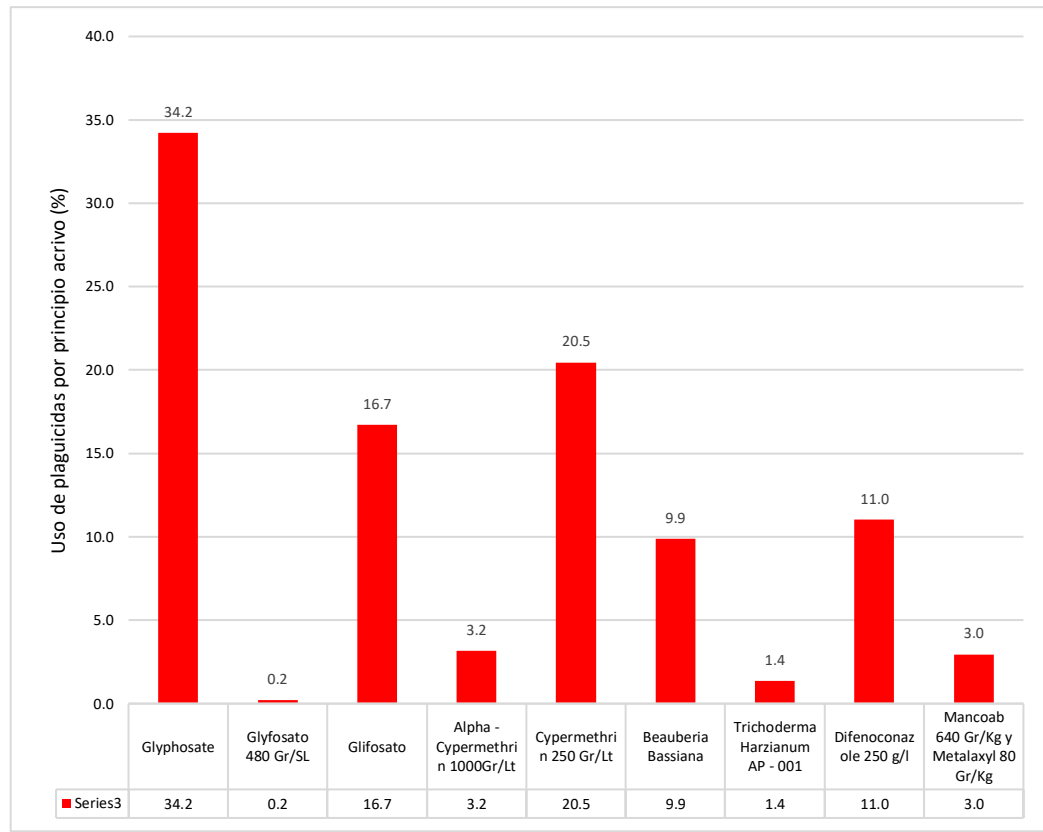


Figura 2. Distribución porcentual de uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) por principio activo en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7 - Leoncio Prado.

Según la información obtenida en nuestros resultados, el uso de plaguicidas en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7, en la población evaluada se determinó que el 100% utiliza plaguicidas en las actividades agrícolas, al igual que en el estudio de Villacrés (2014), el cual obtiene la utilización de plaguicidas para el control fitosanitario de estos productos químicos (plaguicidas) en los cultivos de papa.

De estos plaguicidas obtenidos en los resultados los cuales vienen siendo usados entre el rango de 10 -75 gr./mochila de 20lts., de los cuales siendo el glifosato el compuesto usado en mayor proporción siendo este (según PERSUAP 2015) un herbicida altamente tóxico para peces y moderadamente tóxico para especies de crustáceos, afectando flora y fauna y causando problemas renales y cancerígenos para el hombre.

4.2. Nivel de peligrosidad de los plaguicidas usados en contra del medio ambiente y la salud, en la fuente del distrito de Rupa Rupa, Huánuco.

De la 440 ha. de cultivo de café en el ámbito de Bolsón Cuchara en los caseríos de Julio César Tello, Alto Cuchara y Los Ángeles Km 7 - Leoncio Prado, se tomó una muestra representativa de 88ha, las cuales tienen impacto directo de la utilización del uso de plaguicidas; los cuales causan los siguientes impactos:

Tabla 9. Riesgo e impacto Medio Ambiente – Salud de los plaguicidas usados

| Plaguicida | Clase Toxicológica | Tipo | Toxicidad a la salud | Eco-toxicidad | Potencial para la Contaminación de Aguas | Mitigación de Riesgos |
|--|--|-----------|--|--|---|--|
| DIFENOCONA ZOL EPA Reg: 100-1262, 100-740 MANCOZEB + METALAXIL EPA Reg: 80, 100-803; 100-767,640 | AFUNGIL 250 EC DIFECON 250 EC DIFENOL ORCHESTRA SCORE 250 EC SPECTOR 250 EC TIHUAN RIDOMIL GOLD MZ RIDOMIL GOLD MZ 68 WP RANCHAPAJ | Fungicida | Leve toxicidad aguda. No es inhibidor de colinesterasa. Está clasificado como carcinogénico y sospechoso como disruptor endócrino nivel ocular ND para teratogénesis y oncogénesis La mezcla no es inhibidor de colinesterasa. Mancozeb no presenta toxicidad aguda. Está clasificado como posible carcinogénico y posible disruptor endocrino. | Ligeramente tóxico para peces. No presenta toxicidad aguda en abejas y altamente tóxico para invertebrados marinos La mezcla no presenta toxicidad aguda para invertebrados acuáticos y abejas. Mancozeb es altamente tóxico para anfibios. Moderadamente tóxico | No hay potencial evidente de contaminación de aguas subterráneas. Alta persistencia y extrema movilidad en suelo ND para agua sedimento Potencial contaminante de aguas subterráneas | Aplicar con medidas de seguridad para evitar exposición al momento de la fumigación Usar cuando solo sea necesario, debe revisarse permanentemente su situación legal |

| | | | | | | |
|---|---|-----------|--|--|--|---|
| | | | <p>Promotor de la toxina causante de problemas reproductivos y de desarrollo</p> <p>METALAXYL presenta toxicidad aguda moderada.</p> <p>No está clasificado como posible carcinogénico.</p> | <p>para peces.</p> <p>METALAXYL es ligeramente tóxico para peces.</p> | | |
| <p>GLIFOSATO</p> <p>EPA Reg: 86461-1, 100-1117 y 71995-22</p> | <p>BATALLA 480 SL</p> <p>BAZUKA DEFFOL</p> <p>DEMOLEDOR</p> <p>DESTRUCTO R</p> <p>EMBATE 480 SL</p> <p>ERRASER 757</p> <p>ESTELAR 480 SL</p> <p>FUEGO GLIFOKLIN</p> <p>GLYFO 4</p> <p>GLYFONATE 480</p> <p>SC HERBOSATO</p> <p>INRECOR- GLIF</p> <p>ITASATO</p> <p>QUIMIFOSAT O</p> | Herbicida | <p>Adenoma de túbulos renales.</p> <p>Puede contener un compuesto nitrogenado carcinogénico como contaminante.</p> <p>No tiene evidencia de efectos teratogénicos o mutagénicos.</p> <p>Presenta toxicidad aguda leve.</p> | <p>Alta toxicidad en peces y mediana en crustáceos.</p> <p>Ligeramente tóxico para peces, anfibios e invertebrados acuáticos</p> <p>Moderadamente tóxico para crustáceos</p> | <p>Mediana a ligera movilidad y persistencia en suelos</p> <p>Menos persistente en agua sedimento.</p> <p>Inprobable debido a la adsorción al suelo.</p> <p>Potencial contaminante de aguas subterráneas</p> | <p>No hacer uso intensivo, por ser de amplio espectro puede afectar a la flora y fauna.</p> |

| | | | | | | |
|---|--|---------------------|---|---|--|---|
| | <p>RANDAL RANGO 480 RESUELTO 48 SL RONDONOR 48 SL ROUNDUP ROUNDUP 747 SG ROUNDUP SPECTRA SL RUSTER UP S-BRASSA SIKOSTO</p> | | <p>No es inhibidor de colinesterasa. No está clasificado como posible carcinogénico</p> | | | |
| <p><i>Beauveria bassiana</i> CIMOXANIL + MANCOZEB CIPERMETRIN A ALPHA - CYPERMETHRIN</p> | <p>BROCARIL AGRONOVA WG APACHE CAMPAL 250 CE SHERPA PYRIMETHA 25 EC CIPERMEX 25 CE CYPERKLIN 25</p> | <p>Insecticidas</p> | <p>No es inhibidor de colinesterasa. No hay indicación de efectos reproductivos, teratogénicos o carcinogénicos. Está clasificado como carcinogénico y sospechoso como disruptor endócrino Por oncogenidad para el ornismo</p> | <p>Bio -producto con impacto ambiental improbable. Impacto ambiental moderadamente peligroso</p> | <p>No hay evidencia de posible contaminación de aguas profundas. Potencial contaminante de aguas subterráneas</p> | <p>Debe identificarse las condiciones adecuadas antes de su aplicación para garantizar su efectividad No hacer uso intensivo, por ser de amplio espectro puede afectar a la flora y fauna.</p> |

4.2.1. Uso de Plaguicidas de Alta Toxicidad (etiqueta roja)

Tabla 10. Tabla descriptiva de uso de plaguicidas altamente tóxicos.

| | | Frecuencia | Porcentaje (%) | Porcentaje (%) válido | Porcentaje (%) acumulado |
|----------|---------|------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| Válidos | no usa | 17 | 8,8 | 26,3 | 26,3 |
| | si usa | 40 | 21,6 | 64,9 | 91,2 |
| | Total | 57 | 2,9 | 8,8 | 100,0 |
| Perdidos | Sistema | 114 | 33,3 | 100,0 | |
| Total | | 171 | 66,7 | | |
| | | | 100,0 | | |

En la tabla 10 podemos observar, que el porcentaje de usos de glifosatos altamente tóxicos en las parcelas de café visitadas fue con un total de 64.9%. La probabilidad de desarrollar problemas de salud a consecuencia del uso de un plaguicida depende de dos cosas: primero la toxicidad del pesticida y segundo la cantidad de la exposición. Para que un pesticida te afecte, usted debe estar expuesto a ella por alguna ruta, ya sea por ingestión, inhalación, o por exposición cutánea.

4.2.2. Uso de Plaguicidas de Mediana Toxicidad (etiqueta amarilla)

Tabla 11. Tabla descriptiva de uso de plaguicidas medianamente tóxicos.

| | | Frecuencia | Porcentaje (%) | Porcentaje (%) válido | Porcentaje (%) acumulado |
|----------|---------|------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| Válidos | no usa | 54 | 31,6 | 94,7 | 94,7 |
| | si usa | 3 | 1,8 | 5,3 | 100,0 |
| | Total | 57 | 33,3 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 114 | 66,7 | | |
| Total | | 171 | 100,0 | | |

En la tabla 11 se puede observar que solo el 5.3% de los productores que cultivan el café usan el plaguicida de mediana toxicidad, Los colores y las clases toxicológicas representan la toxicidad aguda (corto plazo) para los mamíferos, no así para el ambiente.

Asimismo, en la tabla 11 podemos observar que solo 15.8% usan los plaguicidas levemente tóxicos.

4.2.3. Uso de Plaguicidas de leve Toxicidad (etiqueta verde)

Tabla 12. Tabla descriptiva de uso de plaguicidas levemente tóxicos.

| | | Frecuencia | Porcentaje (%) | Porcentaje (%) válido | Porcentaje (%) acumulado |
|----------|---------|------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| Válidos | no usa | 48 | 28,1 | 84,2 | 84,2 |
| | si usa | 9 | 5,3 | 15,8 | 100,0 |
| | Total | 57 | 33,3 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 114 | 66,7 | | |
| Total | | 171 | 100,0 | | |

4.3. Uso de los EPP

El Equipo de Protección Personal o EPP son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades, sin embargo, se obtiene como resultado según la encuesta que ningún agricultor cuenta con el equipo de protección adecuada, transgrediendo en corto y largo plazo su salud.

Al utilizar las precauciones y pautas adecuadas para las etiquetas de productos fitosanitarios, las personas pueden minimizar su exposición al equipo de protección personal. Esto se logra mediante un uso responsable y seguro. A pesar de su falta de seguridad, los productos fitosanitarios se pueden utilizar de forma segura para aumentar la producción de cultivos y crear un campo productivo. La utilización responsable garantiza que el aumento de la producción sea sostenible y no perjudique la salud ni el medio ambiente.

4.4. Relación con la salud

En la figura 3 se puede observar que más del 50% de la población encuestada son propensos a tener problemas renales, carcinogénico, siendo esto perjudicial en la salud de los agricultores que manipulan los plaguicidas sin ningún Equipo de Protección Personal o EPP

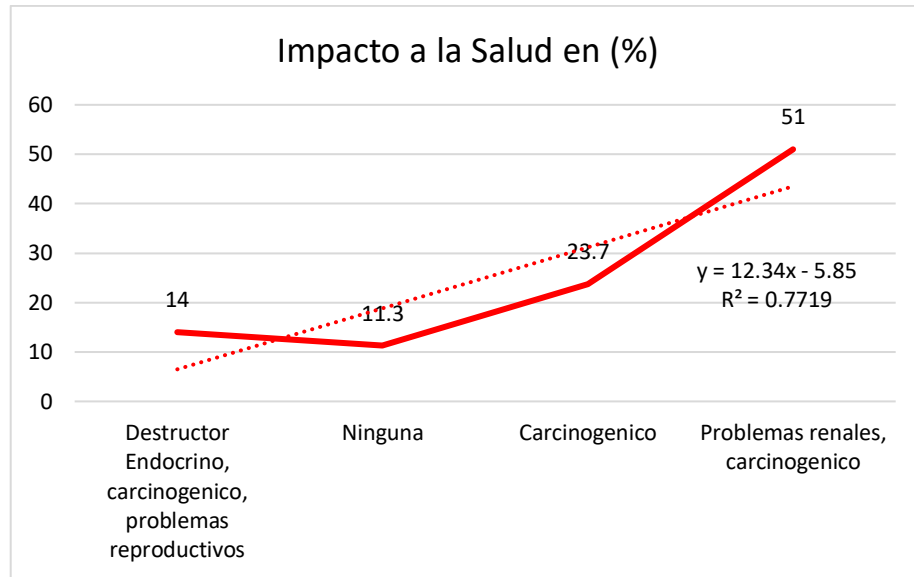


Figura 3. Nivel porcentual sobre el Impacto en la salud al manipular plaguicidas sin EPP. en el ámbito de Bolsón Cuchara.

Los aplicadores de pesticidas comúnmente utilizan la exposición dérmica como medio de exposición. El mal manejo de pesticidas durante la preparación de la mezcla, la eliminación o limpieza inadecuada y los derrames accidentales son factores que contribuyen a la exposición.

El impacto en la piel depende de varios factores, como el área afectada, la composición/espesor del pesticida, la temperatura, los niveles de humedad, etc. La ingestión de pesticidas puede provocar una intoxicación grave cuando se consume por vía oral. Los casos de contaminación por pesticidas están más comúnmente relacionados con transferirlos a un recipiente de alimentos, beber de botellas contaminadas o no lavarse las manos después de manipular la exposición a pesticidas.

Consecuencia de lo anterior es la necesidad de una formación continua de los operadores o trabajadores que utilizan estos productos. Los pesticidas pueden causar daños respiratorios importantes al contener componentes volátiles que pueden afectar los tejidos de la nariz, la garganta y los pulmones. El tamaño de una gota de aspersión afecta el riesgo de exposición, y las gotas más pequeñas presentan menos riesgos. La temperatura aumenta el riesgo de intoxicación debido al aumento de la evaporación.

4.5. Relación con el medio ambiente

Esto causa, por un lado, la contaminación inmediata del ambiente abiótico —suelos, aguas superficiales y subterráneas y aire y por otro, la muerte de diversos organismos

sensibles a los que no se deseaba afectar, como los insectos que son enemigos naturales de las plagas o los que el hombre considera como benéficos.

En la figura 6 se puede observar un impacto al medio ambiente sobre el exceso de uso de plaguicidas contaminando las aguas en un promedio de 88.7%.

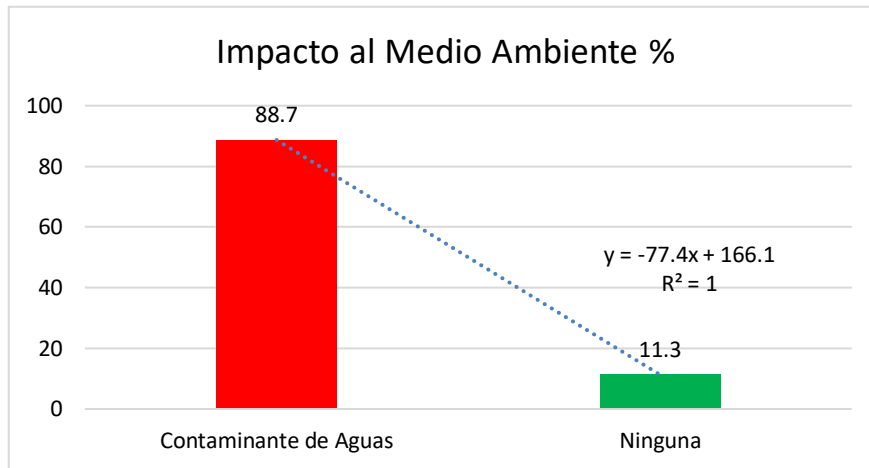


Figura 4. Relación con el medio ambiente sobre el uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en el ámbito de Bolsón Cuchara.

4.5.1. Fuentes de Agua

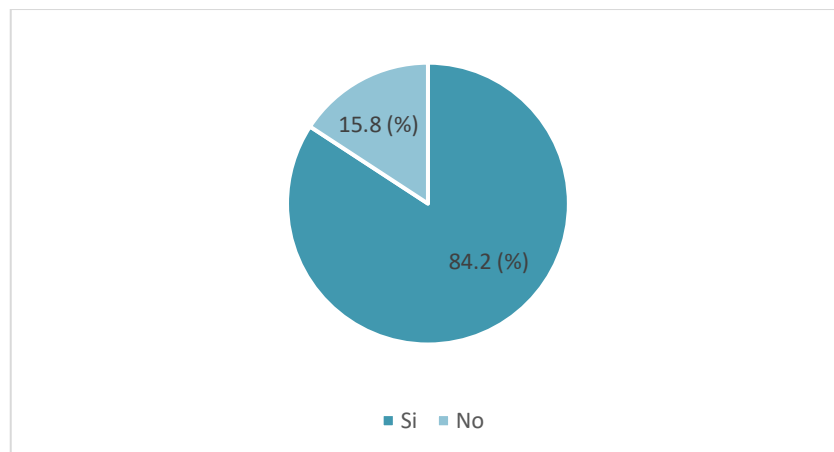


Figura 5. Distribución de porcentual de Fuentes de Agua por las parcelas de café, sobre el uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en el ámbito de Bolsón Cuchara.

4.5.2. Respeta la Franja Marginal

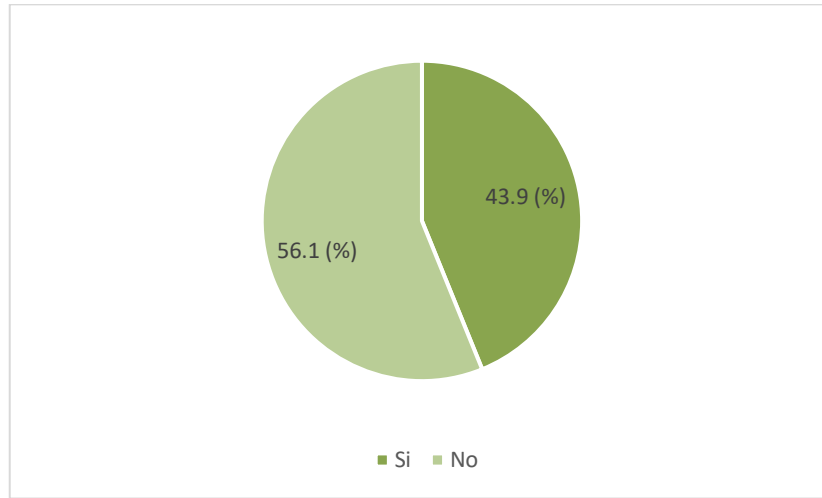


Figura 6. Distribución porcentual sobre el Respeto de la Franja Marginal en la parcela de café, en el uso de plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en el ámbito de Bolsón Cuchara.

4.5.3. Lavan sus equipos de fumigación en un lugar seguro

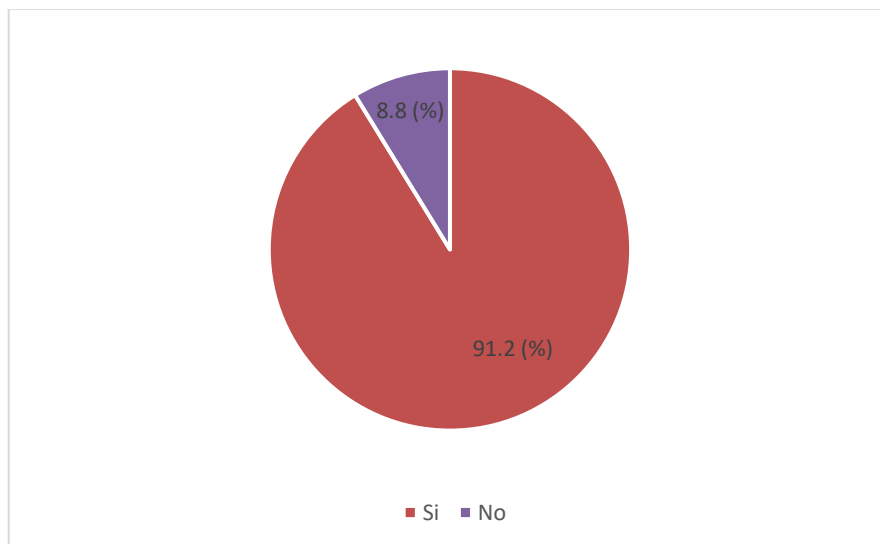


Figura 7. Distribución porcentual sobre el lavado de equipos de fumigación de sobre, el uso en plaguicidas químicos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en el ámbito de Bolsón Cuchara.

Causa preocupación que el 64.9% de la población evaluada usan plaguicidas altamente tóxicos contaminando el suelo y sobre todo las fuentes de agua y presentando algunos síntomas a la salud como dolor de cabeza, mareos, vomito, nauseas, debilidad muscular, irritación de la piel, temblores y lagrimeos (Villacrés, 2014).

Contreras (2009), determina mayor efectividad de uso de productos químicos en el cultivo de café, siendo este el mayor problema para encontrar un desarrollo sostenible de los productores del Alto Huallaga, ya que la utilización de plaguicidas genera grandes problemas en el medio ambiente y la salud.

Sherwood et al. (2002), evaluando plaguicidas en Ecuador y países en desarrollo menciona la importancia del uso seguro de estos productos químicos, los cuales deben ser usados mediante un protocolo de bioseguridad desde la mezcla hasta la utilización, este uso responsable de plaguicidas en el Bolson Cuchara no se ha encontrado debido a que el 100% no usa los EEP adecuados para la fumigación (mascarillas, lentes, mandiles impermeables, guantes), los cuales a mayor utilización de plaguicidas hay un mayor impacto a la salud, en nuestro trabajo se determinó que el 84.2% que poseen fuentes de agua de los cuales el 43.9% respeta la faja marginal y el 91.2% posee un lugar seguro para la preparación y lavado de equipos de fumigación. Esto nos indica que hay un 8.8% de estos productos químicos que están contaminando el medio ambiente en especial nuestras fuentes de agua, flora y fauna acuática y hay un alto porcentaje que llega indirectamente por medio de escorrentía y lavado de tierras a nuestras fuentes de agua. Tomando en cuenta que hay un 100% de plaguicidas con metales pesados dañando a nuestros suelos, el uso de plaguicidas químicos es proporcional al daño que se da en nuestras fuentes de agua.

V. CONCLUSIONES

- Se Identificó la cantidad de uso de plaguicidas de los productores de café en el ámbito de Bolsón Cuchara, siendo el glifosato el más usado en un 34.2% afectando esto a la salud, causando daños renales y cancerígenos. Causando un impacto ambiental en la contaminación de suelos, flora y fauna y con mayor intensidad afectan nuestras fuentes de agua y las especies que se desarrollan dentro de ellas.
- Se determinó la influencia de uso de plaguicidas en productos químicos en el cultivo de café en el ámbito de Bolsón Cuchara y su relación que existe con el medio ambiente y la salud en la fuente de Rupa Rupa, Huánuco, se tomó en cuenta la frecuencia de utilización de plaguicidas que es un 100% siendo un 64.9% altamente tóxicos y de estos el 34% son estos glifosatos.
- Se determinó el nivel de peligrosidad de los plaguicidas usados en contra del medio ambiente y la salud, en la fuente del distrito de Rupa Rupa, Huánuco, siendo el 100% por desinformación y falta de cultura en el uso de EPP (Equipos de Protección Personal) para la fumigación de estos productos químicos.

VI. PROPUESTA A FUTURO

- Trabajar sobre la conscientización en el uso de plaguicidas por los productores de café generando conciencia ambiental, para menorar la utilización de uso de plaguicidas ya que son perjudiciales para la salud y el medio ambiente.
- Realizar manejo cultural (uso de machete y motoguadaña) para las parcelas de café ya que se ve afectado en el impacto ambiental en la contaminación de suelos, flora y fauna y con mayor intensidad afectan nuestras fuentes de agua y las especies que se desarrollan dentro de ellas.
- Realizar el adecuado uso de EPP (Equipos de Protección Personal) para la fumigación de estos productos químicos, para evitar ser afectados en nuestra salud y daño en el medio ambiente.
- Debe fomentarse la Gestión Integral de los Residuos generados por el uso de los plaguicidas, teniendo en cuenta los efectos negativos al medio ambiente y a la salud de las personas.

VII. REFERENCIAS

- Bedmar, F. (2011). Informe especial sobre plaguicidas agrícolas. *Revista Ciencia Hoy*, 21(122), 10-16.
<https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Usotierra/CH%20Plaguicidas%20fin.PDF>
- Campos, O. G. (2015). *Boletín Técnico, Manejo integrado de la Roya anaranjada Hemileia vastatrix Berk et Br.* Guatemala: Asociación Nacional del Café.
<https://www.anacafe.org/uploads/file/a0782d43ce214d408c7077394059f17f/17-situacion-roya.pdf>
- CASAFE. (22 de Marzo de 2022). *Guía de Productos Fitosanitarios*. Obtenido de Casafe:
<https://www.casafe.org/publicaciones/guia-de-productos-fitosanitarios/>
- Contreras, E. E. (2009). *Efecto de la pulpa de café y la fertilización química en el rendimiento y en la macrofauna edáfica del cultivo de café (Coffea arabica L.)*. Tingo María, Perú: [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS.
<https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/115/AGR-560.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FADA. (18 de Abril de 2022). *Fundación Agropecuaria para el Desarrollo de Argentina*.
<https://fundacionfada.org/informes/agricultura-y-plaguicidas-un-analisis-global/>
- FAO. (1990). *International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides*. Rome, Italy.
- FAO. (2000). *Parámetros de los plaguicidas que influyen en los procesos que tienen lugar en el suelo. En Colección FAO: Evaluación de la contaminación del suelo. Manual de referencia. Documento de campo*. Roma, Italia.
- FAO. (2004). *Plan Director de la Cuenca del Río Mendoza. Gobierno de Mendoza. Departamento General de Irrigación*. Roma, Italia.
- Gonzales, P. (2019). *Función y toxicidad de los ingredientes activos Clasificación de toxicidad Ia e Ib. Chile. Obtenido de*
https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27373/2/Plaguicidas_IA_IB.pdf
- Hurtado , C. M., & Gutiérrez, M. (2005). Enfoque del paciente con intoxicación aguda por plaguicidas organos fosforados. *Revista de la Facultad de Medicina*, 53(4), 244-257.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112005000400006
- INEI. (2005). *Anuario de Estadísticas Ambientales*. Lima, Perú: Oficina Técnica de Estadísticas Departamentales. Obtenido de
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0636/libro.pdf
- INRENA. (17 de Mayo de 2001). *Guía para el Usuario: Elaboración del Estudio del Riesgo Ambiental para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. R.M. 0433-2001-AG*.
<https://es.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210ES714G0&p=R.M.+0433-+2001-AG>
- León, J. (2000). «Café arábigo». *Botánica de los cultivos tropicales* (2 ed.). Editorial Agroamérica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

- León, J. (2000). «Café robusta». *Botánica de los cultivos tropicales* (3 ed.). Editorial Agroamérica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Mansilla, C. (2017). *Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza*. Mendoza, Argentina: [Tesis Pregrado, Universidad Nacional de Cuyo]. Repositorio UNCU. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9752/tesis-irnr-mansilla-ferro-carolina-2017.pdf
- Mera-Orcés. (2000). *Agroecosystems Management, Social Practices And Health: A Case Study on Pesticide Use and Gender in the Ecuadorian Highlands*. A Technical Report to the IDRC. Canadian-CGIAR Ecosystem Approaches to Human Health Training Awards with a Particular Focus on Gender. https://cipotato.org/wp-content/uploads/Documentacion%20PDF/Los_plaguicidas_100.pdf
- Merino, R. H. (2001). *Informe técnico del contrato de investigación "Destino Ambiental del plaguicida carbofurán en suelos de la Provincia del Carchi"*. Unidad de Toxicología Ambiental, División de Medio Ambiente,. Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.
- Merino, R. H., & Castro, R. C. (1999). *Método analítico para carbofurán y sus principales productos de degradación en*. Unidad de Toxicología Ambiental, División de Medio Ambiente, Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.
- OMS. (2006). *Tercera reunión Conjunta abierta CIPAC/FAO/OMS (Reunión no. 50 de CIPAC y no. 5 de la JMPS)*. Ginebra, Suiza: Organismo Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/pests/jmps/meetjmps/es/>
- Orozco, F. A., Cole, D. C., Forbes, G., Krosshel, J., Waniagaratne, S., & Arica, D. (2009). Monitoring adherence to the International Code of Conduct: Highly hazardous pesticides in central Andean agriculture and farmers rights to health. *Int J Occup. Environ Health*, 15, 255-268.
- Oyarzún. (2002). Obtenido de CONOCIMIENTOS Y PRECAUCIONES PARA EL ADECUADO USO DE PLAGUICIDAS: <https://cipotato.org/papaenecuador/uso-de-plaguicidas/conocimientos-y-precauciones-para-el-adecuado-uso-de-plaguicidas/>
- Paredes, M. (2001). *We are like the fingers of the same hand: Peasants' heterogeneity at the interface with technology and project intervention*. Carchi, Ecuador: M.Sc. tesis, Wageningen University, the.
- Piedra, A., Reinoso, J., & Ayala, I. (2011). *Memorias del IV Congreso Nacional Ecuatoriano de papa*. Guaranda, Ecuador: Universidad Estatal de Bolivar. https://cipotato.org/wp-content/uploads/congreso%20ecuatoriano%204/Memorias_iv_congreso_ecuatoriano_de_papa.pdf
- Pina, J. I. (2012). *Clasificación Toxicológica y Etiquetado de Productos Fitosanitarios*. Buenos Aires, Argentina: Internacional Life Sciences. <https://www.casafe.org/wp-content/uploads/2019/05/Clasificacion-toxicologica-etiquetado-fitosanitarios.pdf>
- Ramírez, J. A., & Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Riesgos Labor*, 4(2), 67-75. https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270
- Sánchez, E. M. (2018). *El desarrollo personal de los agricultores en la Alianza Cacao Perú: una mirada a las personas, más allá del cultivo de cacao*. Tingo María, Perú: [Tesis

- Maestría, Pontífica Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/14417>
- SENASA. (2012). *Clasificación toxicológica según riesgos y valores de dl 50 aguda de productos formulados (ARTÍCULO 8º)*. http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/normativas/archivos/anexo_res-302-2012.pdf
- Shawn, S. (17 de Enero de 2020). *Hemileia vastatrix*. Coffeeresearch.org: <http://www.coffeeresearch.org/agriculture/hemileiavastatrix.htm>
- Sherwood, S., Cole, D., & Paredes, M. (2002). Estrategias de intervención para reducir los riesgos causados por plaguicidas. (D. Y. Charles Crissman, Ed.) *Centro Internacional de la Papa Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias*, 163-185. https://cipotato.org/wp-content/uploads/Documentacion%20PDF/Los_plaguicidas_100.pdf
- SINAVEF. (2019). *Roya del cafeto, Hemileia vastatrix Ficha Técnica No. 40*. Dr. Gustavo Mora Aguilera, Colegio de Postgraduados, Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria. http://www.cesavep.org/descargas/RDC/Ficha_Tecnica_Roya_del_cafeto.pdf
- Villaamil, E. C., Bovi, G., & Nassetta, M. (2013). Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 29, 25-43. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/41476>
- Villacrés, N. F. (2014). *El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (Solanum tuberosum), su relación con el medio ambiente y la salud*. Ambato, Ecuador: [Tesis Maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7003>
- Wellman, F. L. (1956). *Enfermedades, insectos, y malezas del Cafe, y su control mediante el uso de productos químicos*. Turrialba, Costa Rica: Bib. Orton IICA / CATIE.
- Zacharia, J. T. (2011). *Identity, Physical and Chemical Properties of Pesticides. Pesticides in the Modern World - Trends in Pesticides Analysis*. Tanzania: Margarita Stoytcheva. https://www.researchgate.net/profile/Margarita-Stoytcheva/publication/275884378_Pesticides_in_the_Modern_World_-_Trends_in_Pesticides_Analysis/links/5550d17008ae12808b390933/Pesticides-in-the-Modern-World-Trends-in-Pesticides-Analysis.pdf#page=16

Anexo

Anexo I. Panel fotográfico



Figura 8. Capacitaciones de MIP “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, Caserio Julio C. Tello - Alianza Café - TECHNOSERVE INC – Tingo María.



Figura 9. Capacitaciones de MIP “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades”, Alto Cuchara - Alianza Café - TECHNOSERVE INC – Tingo María.



Figura 10. Fuentes de Agua por parcela de café, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María



Figura 11. Almacén de plaguicidas y EEP dentro de viviendas, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.



Figura 12. Fuentes de agua usadas para realizar el lavado de fumigación, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.



Figura 13. Explicación de productos químicos y su grado de toxicidad y daños que produce a la salud, flora y fauna a los beneficiarios, Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.

ANEXO II. Fichas de trabajo

FICHA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

REGIÓN: N° FICHA:

PROVINCIA:

DISTRITO:

CASERÍO/SECTOR:

FECHA DE INSPECCIÓN:

ENCUESTADOR:

A. DATOS DEL PARTICIPANTE

APellidos y Nombres:

SUPERFICIE DE LA PARCELA: ha.

B. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

1. PENDIENTE DEL TERRENO:

| | |
|--|---|
| Plano a ligeramente inclinado (0 - 20%) | 1 |
| Pendiente ligera (20 - 30%) | 2 |
| Pendiente pronunciada (>30%) | 3 |

2. DRENAJE:

1. Bueno ()

2. Regular ()

3. Malo ()

3. FUENTES DE AGUA:

| | |
|----|-------------------------------|
| SI | 1. Río (→) |
| NO | 2. Quebrada () |
| O | 3. Manantial/pozo de agua () |

C. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4. RIBERA DEL RÍO

a. Respeta la franja marginal por lo menos 50 m a cada lado del río

b. En la franja marginal utilizar barreras vivas y/o dejar crecer la regeneración natural para evitar el socavamiento.

| SI | NO | COMENTARIOS |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

5. RIESGOS POR EL USOS DE PLAGUICIDAS

c. Uso de biofertilizantes y preventivos orgánicos para el control fitosanitario.

| SI | NO | COMENTARIOS |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Figura 14. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios, Aprobada para la inspección en Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.

- d. Establecer áreas irrestrictas para la preparación de pesticidas y de aseo de equipos de aspersión.
- e. Que plaguicidas aplica (rojo, amarillo, azul, verde)
- f. Uso de guantes, mascarilla, botas de jebes, capa, etc.
- g. Manejo de residuos solidos inorganicos peligrosos (envases de pesticidas)
- h. Conocer sobre los riesgos en el uso y manejo de plaguicidas.
- i. Respetar la franja de protección de por lo mnos 5m. A cada lado de los cuerpos de agua (manantial, lagunas).

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

D. CAPACITACIONES

- j. Uso y manejo seguro de pesticidas teniendo en cuenta el PERSUAP
- k. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades - MIP
- l. Manejo de residuos sólidos inorgánicos peligrosos y no peligrosos producidos en la finca y/o vivienda.

| SI | NO | COMENTARIOS |
|----|----|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |

Encuestador

Beneficiario

Ing. Patricia Tello Peatigeei *PTD*
Coordinadora Ambiental
Alianza CAFÉ - TechnoServe.

Figura 15. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios, aprobada para la inspección en Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.

FICHA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

REGIÓN: Humana N° FICHA: 05
 PROVINCIA: Urcubamba
 DISTRITO: Alto Cuchana
 CASERÍO/SECTOR: Alto Cuchana
 FECHA DE INSPECCIÓN: 07-02-2020
 ENCUESTADOR: Enka M. Pineda Taborda

A. DATOS DEL PARTICIPANTE

APELLIDOS Y NOMBRES: Duran Pino Luis Antonio
 SUPERFICIE DE LA PARCELA: 5 ha.

B. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

1. PENDIENTE DEL TERRENO:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Plano a ligeramente inclinado (0 - 20%) | 1 |
| Pendiente ligera (20 - 30%) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pendiente pronunciada (>30%) | 3 |

2. DRENAJE:

1. Bueno ()
 2. Regular
 3. Malo ()

3. FUENTES DE AGUA:

| | |
|----|-------------------------------------|
| SI | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NO | <input type="checkbox"/> |

→ 1. Río () 2. Quebrada
 3. Manantial/pozo de agua ()

C. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- 4. RIBERA DEL RÍO**
- a. Respeta la franja marginal por lo menos 50 m a cada lado del río
 - b. En la franja marginal utilizar barreras vivas y/o dejar crecer la regeneración natural para evitar el socavamiento.
- 5. RIESGOS POR EL USOS DE PLAGUICIDAS**
- c. Uso de biofertilizantes y preventivos orgánicos para el control fitosanitario.
 - d. Establecer áreas irrestrictas para la preparación de pesticidas y de aseo de equipos de aspersión.
 - e. Que plaguicidas aplica (rojo, amarillo, azul, verde)
 - f. Uso de guantes, mascarilla, botas de jebes, capa, etc.
 - g. Manejo de residuos solidos inorganicos peligrosos (envases de pesticidas)
 - h. Conocer sobre los riesgos en el uso y manejo de plaguicidas.
 - i. Respetar la franja de protección de por lo mnos 5m. A cada lado de los cuerpos de agua (manantial, lagunas).

| SI | NO | COMENTARIOS |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | especies nativas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | compost |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Barreras Biológicas / S de botas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | microvelina |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | no aplica |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |


Figura 16. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.

FICHA DE INSPECCION AMBIENTAL

D. CAPACITACIONES

| | SI | NO | COMENTARIOS |
|---|----|----|-------------|
| j. Uso y manejo seguro de pesticidas teniendo en cuenta el PERSUAP | X | | |
| k. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades - MIP | X | | |
| l. Manejo de residuos sólidos inorgánicos peligrosos y no peligrosos producidos en la finca y/o vivienda. | X | | |

j. Uso y manejo seguro de pesticidas teniendo en cuenta el PERSUAP
 k. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades - MIP
 l. Manejo de residuos sólidos inorgánicos peligrosos y no peligrosos producidos en la finca y/o vivienda.

APELLIDOS Y NOMBRES: L.A.D. 
 SUPERFICIE DE LA PARCELA:
 CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA:
 PENDIENTE DE TERMINO:
 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:

1. Fuentes de Agua:
 a. Manto (pozo de agua)
 b. Río
 c. Quedada

2. Drenaje:
 a. Bueno
 b. Regular
 c. Malo

3. RIBERA DEL RÍO:
 a. Respetar la franja marginal por lo menos 50 m a cada lado del río
 b. En la franja marginal utilizar plantas vivas y/o dar crecer la regeneración natural para evitar el socavamiento.

4. RIESGOS POR EL USO DE PESTICIDAS:
 a. Uso de bioherbicidas y preventivos orgánicos para el control fitosanitario.
 b. Establecer áreas restringidas para la preparación de pesticidas y uso de equipos de protección.
 c. Que plaguicidas aplicados (rojo, amarillo, azul, verde).
 d. Uso de guantes, mascarillas, botas de jebes, caps, etc.
 e. Manejo de residuos sólidos inorgánicos peligrosos (envases de pesticidas).
 f. Conocer sobre los riesgos en el uso y manejo de plaguicidas.
 g. Respetar la franja de protección de por lo menos 5m. A cada lado de los cuerpos de agua (manantial, lagunas).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:
 COMENTARIOS:
 COMENTARIOS:
 COMENTARIOS:
 COMENTARIOS:
 COMENTARIOS:

Figura 17. Ficha de Inspeccion Ambiental dirigida a los beneficiarios Alianza Café – TECHNOSERVE INC – Tingo María.