



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DETERMINACIÓN DEL PAISAJE AGRÍCOLA QUE INFLUYE EN LA
INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN LA COMUNIDAD
DE CACHIPATA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera en Medio Ambiente.

AUTORA:

Pachacama Gualotuña Cristina Elizabeth

TUTOR:

Ing. Rivera Moreno Marco Antonio

LATACUNGA – ECUADOR

MARZO 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Cristina Elizabeth Pachacama Gualotuña** declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Determinación del paisaje agrícola que influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho en la comunidad de Cachipata Provincia de Cotopaxi”, siendo el Ing. Marco Antonio Rivera Moreno tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Cristina Elizabeth Pachacama Gualotuña

C.C: 1723615876

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **PACHACAMA GUALOTUÑA CRISTINA ELIZABETH**, identificado con C.I. N° 172361587-6, de estado civil SOLTERA y con domicilio en Quito - Amaguaña, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería De Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- (Septiembre 2012- Febrero 2013 Hasta Octubre 2017- Marzo 2018)

Aprobación de HCA.- 25 de abril del 2017

Tutor: Ing. Marco Antonio Rivera Moreno

Tema: **“Determinación del paisaje agrícola que influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho en la comunidad de Cachipata Provincia de Cotopaxi”.**

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 28 días del mes de febrero del 2018.

Cristina Elizabeth Pachacama Gualotuña

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DETERMINACIÓN DEL PAISAJE AGRÍCOLA QUE INFLUYE EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN LA COMUNIDAD DE CACHIPATA PROVINCIA DE COTOPAXI”, propuesto por la estudiante **Cristina Elizabeth Pachacama Gualotuña**, de la **FACULTAD DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo 2018

Ing. Amb. Marco Antonio Rivera Moreno

CC: 0501518955

EL TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Miembros del Tribunal de Lectores aprueban el presente Informe de Titulación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante:

Pachacama Gualotuña Cristina Elizabeth

Con la tesis, cuyo título es: **“DETERMINACIÓN DEL PAISAJE AGRÍCOLA QUE INFLUYE EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN LA COMUNIDAD DE CACHIPATA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, Ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes al **Acto de Defensa de Proyecto de Investigación** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Marzo 2018

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Espinosa Soto Juan Miguel Mg.

CC: 1713474326

Lector 2
Lic. Lema Pillalaza Jaime René Mg.

CC: 1713759932

Lector 3
Ing. Valencia Andrade José Antonio Mg.

CC: 0502524481

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme bendecido y guiado en todo momento de mi vida; a mi familia, a mi Madre María Luisa Gualotuña, quien con su apoyo incondicional y consejos me ha dado la fuerza de seguir luchando por mis metas, mi Padre, Fernando Pachacama quien con su apoyo y carácter me ha enseñado a continuar con mis anhelos y mis hermanos, un pilar fundamental en mi vida.

Agradezco a mi director de tesis Ing. Marco Rivera por el apoyo, los conocimientos y enseñanzas, en el desarrollo del trabajo investigativo. A todos los docentes que impartieron sus conocimientos y experiencias en toda la carrera.

Finalmente a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme dado la oportunidad de prepararme y formarme como persona de bien.

DEDICATORIA

El presente proyecto de tesis dedico a Dios por la oportunidad de salud y vida, por cuidar cada paso que doy.

A mis padres María Luisa y Fernando los amo mucho, son un gran ejemplo de lucha y superación quienes con su apoyo moral y económico me han dado la confianza y fortaleza de llegar a este logro y forjarme como la persona que soy.

Cristina Elizabeth Pachacama Gualotuña

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Determinación del paisaje agrícola que influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho en la comunidad de Cachipata Provincia de Cotopaxi”

Autora: Pachacama Gualotuña Cristina Elizabeth

RESUMEN

La investigación se realizó en la comunidad de Ninín Cachipata, perteneciente al cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi. Con el objetivo de conocer como el paisaje agrícola influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho, para lo cual se generó un mapa de cobertura vegetal con la utilización de imágenes satelitales geo referenciadas; lo que permitió caracterizar las distintas coberturas que existen en el sector. Además se realizó un muestreo de campo a seis parcelas de productores de chocho, mediante el mapa de cobertura obtenido y con la ayuda de fotografías aéreas tomadas con un dispositivo aéreo (DRON), se estableció la incidencia de abundancia vegetal en los cultivos. Se determinó el uso de suelo y el paisajismo, en base a una clasificación de cobertura vegetal: suelo desnudo (41,6%); bosques (29,32%); pasto (5,40%); cultivo de chocho (8,94%); cultivo de maíz (2,74%); cultivo de papa (5,35%); infraestructura y vías (6,65%), lo que determinó el uso de suelo de acuerdo a las categorías dadas en el mapa. En lo que corresponde a la dinámica de plagas, se pudo verificar que el Barrenador de ápice (*Elasnopalpus* sp) obtuvo una incidencia de (89%) y Barrenador de tallo (*Elasnopalpus lignosellus*) (78%). Se comprobó que el paisaje agrícola y la incidencia de plagas del chocho, es inversamente proporcional, lo que se dice que, a mayor cobertura vegetal menor es la incidencia de plagas, y menor cobertura vegetal mayor será la incidencia de plagas. Debido a que parte de la cobertura vegetal sirve como repelente natural a la proliferación de ciertas plagas.

Palabras Clave: Abundancia, Cobertura, Incidencia, Paisaje Agrícola, Plagas, Proliferación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "Determination of the agricultural landscape that influences the incidence of pests in the cultivation of lupine in the community of Cachipata Province of Cotopaxi"

Author: Pachacama Gualotuña Cristina Elizabeth

ABSTRACT

The research was developed in the community of Ninín Cachipata, next to the Saquisilí canton, Cotopaxi province. With the objective of knowing how the agricultural landscape influences on pests incidence in the lupine cultivation. Where a vegetable coverage map was generated using of geo-referenced satellite images; which allowed to characterized the different coverage that exist in the sector. In addition, a field sampling was lead on six plots of lupine producers, through the obtained coverage map and with the helping of aerial photographs taken by an aerial device (DRON), It was related to the incidence of plant abundance in crops. The use of soil and landscaping was determined, based on a classification of plant cover: bare soil (41.6%); forests (29.32%); pasture (5.40%); lupine cultivation (8.94%); corn cultivation (2.74%); potato cultivation (5.35%); infrastructure and roads (6.65%), according to the categories given in the map, it was determined the use of land. where corresponds to the pest dynamics, it was verified that the Barrenador de ápice (*Elasnopalpus* sp) obtained an incidence of de (89%) and the Barrenador de tallo (*Elasnopalpus lignosellus*) (78%). It was valuated that the agricultural landscape and the incidence of the lupine pest, is inversely proportional, what is said that, to higher vegetal cover lower pest's incidence to lower vegetal cover, higher pest's incidence. Because part of the plant cover serves as a natural repellent to the proliferation of certain pests.

Key Words: Abundance, Coverage, Incidence, Agricultural Landscape, Pest, Proliferation.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
ÍNDICE.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL.	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	4
6. OBJETIVOS.....	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.	7
8.1 Paisaje.....	7
8.2 Paisaje rural	7
8.2.1 Dinámica del Paisaje	8
8.2.2 Unidad de paisaje	8
8.2.3 Delimitación del Paisaje	8
8.3 Sistema agrícola	9
8.4 Cultivos	9
8.5 Chocho	9
8.6 Plagas	10
8.6.1 Plaga de Chocho	10
8.6.2 Tipos de Plagas de Chocho.	11
8.6.3 Proliferación de Plagas	11
8.7 Cobertura vegetal.....	12
8.8 Uso de suelo	12
8.9 Sistemas de información geográfica.	13
8.9.1 Fotografía Aérea.....	13
8.9.2 Fotointerpretación y Cartografía.	13
8.9.3 Herramientas de Mapeo.....	13
8.9.4 Georeferenciación.....	14

8.9.5 Imágenes satelitales	14
8.9.6 Imágenes de Google Earth	14
8.9.7 Sistemas de Información Geográfica.....	15
8.9.8 Unidad de Mapeo	15
8.9.9 Fotogrametría.....	15
8.9.10 Fotointerpretación.....	16
9. PREGUNTA CIENTÍFICA.....	16
10. METODOLOGÍA.	17
10.1 Identificación del área de estudio.	18
10.2 Método de campo	19
10.2.1 Selección de parcelas	19
10.2.2 Determinación de Parcelas a estudiar	19
10.2.3 Comprobación en campo	20
10.2.4 Herramientas de mapeo	20
10.2.5 Procesamiento de la información base.	21
10.3 Generación de fotografía aérea.	22
10.4 Revisión bibliográfica de las principales plagas	24
10.4.1 Correlación con el índice de plagas	24
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	25
11.1 Análisis del mapa de cobertura vegetal Ninín Cachipata.....	25
11.2 Comparación de parcelas del mapa de cobertura vegetal y fotografía aérea.	27
11.3 Diagnóstico de plagas de chocho.....	33
11.4 Análisis del índice de plaga en el cultivo de chocho.....	38
11.4.1 Plaga de chocho el Barrenador de Ápice.....	38
11.4.2 Plaga de chocho el Barrenador de Tallo	39
11.4.3 Plaga de chocho Chinche	41
11.4.3 Plaga de chocho Trozadores	42
12. IMPACTOS.....	43
Sociales.	43
Ambientales.....	43
Económicos.....	43
13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	44
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
15. BIBLIOGRAFÍA.....	47
16. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Tabla 1	Beneficiarios del Proyecto	3
Tabla 2	Objetivos y actividades.....	6
Tabla 3	Tipos de plagas en el cultivo de chocho.....	11
Tabla 4	Ubicación geográfica.....	18
Tabla 5	Registro de coordenadas.....	19
Tabla 6	Clasificación de cobertura vegetal.....	22
Tabla 7	Matriz de datos de fotografías aéreas.....	23
Tabla 8	Código del mapa de cobertura vegetal.....	25
Tabla 9	Valores de la clasificación de cobertura vegetal.....	26
Tabla 10	Flora más común en parcelas.....	29
Tabla 11	Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	44
Tabla 12	Libro de campo	54
Tabla 13	Registro de puntos de control de parcelas.....	57
Tabla 14	Diagnóstico de plagas de chocho.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Figura 1	Metodología.....	17
Figura 2	Mapa de cobertura Vegetal Ninín Cachipata.....	25
Figura 3	Parcela 1 suelo desnudo.....	27
Figura 4	Parcela 2 y 3 cultivo de chocho.....	28
Figura 5	Parcela 4 suelo desnudo.....	30
Figura 6	Parcela 5 cultivo de chocho.....	31
Figura 7	Parcela 6 cultivo de chocho.....	32
Figura 8	Incidencia de plagas.....	34
Figura 9	Método de siembra de cultivo.....	35
Figura 10	Estado fenológico del cultivo de chocho.....	36
Figura 11	Presencia de maleza.....	37
Figura 12	Mapa de incidencia de plaga del barrenador de Ápice.....	38
Figura 13	Mapa de incidencia de plaga del barrenador de Tallo.....	39
Figura 14	Mapa de incidencia de plaga el Chinche.....	41
Figura 15	Mapa de incidencia de plaga Trozador.....	42

ÍNDICE DE FOTOS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Foto 1	Parcela 1 suelo desnudo.....	27
Foto 2	Parcela 2 y 3 cultivo de chocho.....	28
Foto 3	Parcela 4 suelo desnudo.....	30
Foto 4	Parcela 5 cultivo de chocho.....	31
Foto 5	Parcela 6 suelo desnudo.....	32
Foto 6	Parte montañosa de la comunidad.....	58
Foto 7	Comunidad Ninín Cachipata.....	58

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Anexo 1	Delimitación del área de estudio.....	18
Anexo 2	Selección de parcelas.....	20
Anexo 3	Corte y clasificación del área de estudio.....	21
Anexo 4	Atributos definidos por la clasificación de cobertura.....	21
Anexo 5	Mapa de cobertura vegetal Ninín Cachipata.....	64

1. INFORMACIÓN GENERAL.

Título del Proyecto:

Determinación del paisaje agrícola que influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho en la comunidad de Cachipata provincia de Cotopaxi.

Fecha de inicio: Abril 2017

Fecha de finalización: Marzo 2018

Lugar de ejecución: Comunidad Cachipata, Parroquia Cochapamba, Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Ingeniería de Medio Ambiente.

Proyecto de investigación vinculado: Estrategias para el manejo integrado de Plagas de chocho en paisajes socio-ecológicos. (LEGUMIP)

Equipo de Trabajo:

- **Estudiante:** Cristina Pachacama
- **Tutor:** Ing. Marco Rivera
 - **Lector 1:** Ing. Juan Espinosa
 - **Lector 2:** Ing. Jaime Lema
 - **Lector 3:** Ing. José Andrade

Área de Conocimiento: Servicios, Protección del Medio Ambiente.

Línea de investigación: Análisis y Conservación y aprovechamiento de la Biodiversidad local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Impacto Ambiental.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

La investigación se realizó en la comunidad de Ninín Cachipata, perteneciente al cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi. Con el objetivo de conocer como el paisaje agrícola influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho, para lo cual se generó un mapa de cobertura vegetal con la utilización de imágenes satelitales geo referenciadas; lo que permitió caracterizar las distintas coberturas que existen en el sector. Además se realizó un muestreo de campo a seis parcelas de productores de chocho, mediante el mapa de cobertura obtenido y con la ayuda de fotografías aéreas tomadas con un dispositivo aéreo (DRON), se determinó la incidencia de abundancia vegetal y el índice las plagas en los cultivos. Se determinó la cobertura vegetal de la comunidad, el uso de suelo y el paisajismo, en base a una clasificación: suelo desnudo (41,6%); bosques (29,32%); pasto (5,40%); cultivo de chocho (8,94%); cultivo de maíz (2,74%); cultivo de papa (5,35%); infraestructura y vías (6,65%), lo que determinó el uso de suelo de acuerdo a las categorías dadas en el mapa. En lo que corresponde a la dinámica de plagas, se pudo verificar que el Barrenador de ápice (*Elasnopalpus* sp) obtuvo una incidencia de (89%) y Barrenador de tallo (*Elasnopalpus lignosellus*) (78%). Se comprobó que el paisaje agrícola y la incidencia de plagas del chocho, es inversamente proporcional, lo que se dice que, a mayor cobertura vegetal menor es la incidencia de plagas, y menor cobertura vegetal mayor será la incidencia de plagas.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La progresiva expansión de la frontera agrícola, la antropía humana y el mal manejo de recursos naturales, son causas que llevan a la afectación de la biodiversidad del paisaje agrícola, consecuencias como la erosión del suelo, y el deterioro del medio ambiente.

En la actualidad los paisajes agrícolas, se han ido transformado progresivamente por cambios extremos, lo que ha llevado a un desequilibrio ambiental, por ende, hace que la proliferación de plagas sea mayor en diversas zonas de escasas natural.

Las zonas agrícolas son más vulnerables a la incidencia de plagas, por el uso de malas prácticas agrícolas, el monocultivo y la utilización de insecticidas, estos enemigos naturales llegan a ser más resistentes al toxico y su adaptación a cambios naturales.

En la comunidad de Ninín Cachipata, la mayoría de los agricultores son productores de chocho, donde sus cultivos se ven afectados mayormente por la presencia de plagas, causando daños al cultivo, se estimó que el grado de afectación en sistemas agrícolas, son el monocultivo y la disminución de la cobertura vegetal.

Debido a este problema se demostró, como la situación actual del paisaje agrícola está influyendo en la incidencia de plagas en cultivos de chocho, a través del análisis de un mapa temático de cobertura vegetal.

Esta información será de beneficio a los agricultores de la comunidad de Ninín Cachipata, para mejorar sus sistemas de producción agrícola, con el conocimiento de la incidencia y control de plagas, para la conservación de la cobertura vegetal en el cultivo de chocho.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.

Directos	Comunidad : Ninín Cachipata	Población actual: 295 habitantes
Indirectos	Comunidades Aledañas	Población actual Total habitantes 5426

Fuente: INEC. (2015)

Elaborado por: Pachacama Cristina. (2017)

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En Ecuador se registra un alto índice de sobre-explotación de recursos naturales, el avance de la frontera agrícola y el cambio climático, son principales causas que provocan una variabilidad en los componentes ambientales (Agencia DPA, 2016)

Según el SICA (2002) y datos del III Censo Agropecuario Nacional (2002), en Ecuador se siembran 5.974 ha y se cosechan 3.921 ha con una pérdida de 2.053 ha (34%); probablemente debido a problemas bióticos (enfermedades y plagas) y abióticos (sequía, exceso de lluvias, entre otros). La superficie potencial estimada para el cultivo de chocho es de 140.712 ha, de las cuales 87.658 ha sin limitaciones y 53.054 ha con limitaciones ligeras de clima y suelo. (III Censo nacional agropecuario, 2002)

Un informe de la Organización para la Alimentación y Agricultura de la ONU (FAO, 2009) estima que la pérdida anual de masa forestal es de casi 200.000 hectáreas, basándose en información satelital del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN) del año 2000.

La provincia de Cotopaxi como principal fuente económica es producción agrícola, es más frecuente observar zonas de cultivos que se encuentran amenazadas por plagas, es por ello que la actividad agrícola se ha reducido, debido a una inadecuada utilización de agroquímicos y sistemas de producción agrícola.

En la comunidad de Ninín Cachipata existe un gran porcentaje de familias campesinas, donde su principal actividad económica es la agricultura, sin embargo sus rendimientos agrícolas son bajos, debido a consecuencias a la incidencia de plagas, la erosión del suelo, el uso de técnicas inadecuadas, lo que ha llevado a los comuneros a dejar de cultivar y dedicarse a otras actividades (GADMCS, 2015).

Con relación a la disponibilidad de áreas cultivables por familia, es cada vez menor, debido a que los suelos se erosionan y a la división por terrenos. Actualmente el 70% de las familias disponen de 3ha para cultivos. (Mazón, Peralta, Villacrés , Rivera, & Subía , 2009)

El empeoramiento de los problemas de plagas y enfermedades se ha relacionado experimentalmente, con la expansión de los monocultivos a expensas de la diversidad vegetal, la cual es un componente esencial del paisaje que proporciona servicios ecológicos claves para asegurar la protección de cultivos (Altieri y Letourneau, 1992).

6. OBJETIVOS.

6.1 General

- Determinar el paisaje agrícola y como este influye en la presencia de plagas en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*) de la comunidad de Cachipata.

6.2 Específicos

- Elaborar una metodología de mapeo de paisaje agrícola en la comunidad de Cachipata.
- Caracterizar el paisaje agrícola en la comunidad de Cachipata.
- Determinar el índice de abundancia de las plagas que afectan al cultivo de chocho.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 2. Objetivos y actividades.

Objetivo	Actividad	Resultado de la Actividad	Descripción de la Actividad	
			Técnicas	Instrumentos
OBJETIVO 1				
Elaborar una metodología de mapeo del paisaje agrícola en la comunidad de Cachipata.	-Revisión bibliográfica para determinar modelos. -Recopilación de información geográfica. -Tomar fotografías de acuerdo a la metodología.	Metodología de Mapeo de la comunidad de Ninín Cachipata.	Se utilizó la técnica bibliográfica, donde se determinó el tipo de metodología a investigar.	Imágenes Google Earth, GPS. Cámara fotográfica. Libreta de campo
OBJETIVO 2				
Caracterizar el paisaje agrícola en la comunidad de Cachipata.	-Elaborar un mapa de cobertura vegetal. -Realizar una Fotointerpretación de la fotografía tomada del objeto de estudio. -Comparación de fotografías satelitales y fotografías aéreas tomadas con un dron.	Mapa de Caracterización del paisaje agrícola de la comunidad de Ninín Cachipata.	Se aplicó como técnica la Fotometría, donde se analizó el objeto de estudio, y el levantamiento de información espacial de las fotografías obtenidas.	Computadora, Software SIG-ArcMap 10, GPS, Libreta De Campo.
OBJETIVO 3				
Determinar el índice de abundancia de las plagas que afectan al cultivo de chocho.	-Recopilar información sobre principales tipos de plagas existentes en el área de estudio. -Comparación de la abundancia de vegetación de acuerdo al número de plagas registradas en estudios anteriores.	Tablas de índice de abundancia de las plagas que afectan al cultivo de chocho.	-Se determinó el índice de abundancia de las plagas mediante la recopilación de información técnica de investigaciones anteriores en el sector. -Se obtuvo datos que nos permitieron conocer la incidencia de plagas en el cultivo de chocho.	Libreta de campo, Información bibliográfica.

Elaborado por: Cristina Pachacama

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

8.1 Paisaje

Generalmente el paisaje se entiende como aquella porción de la tierra o territorio que se puede ver y comprender con una sola mirada, abarcando así todas las características que lo definen y distinguen. Sin embargo puede constituirse en una herramienta conceptual y metodológica que permita hacer frente a los efectos de las acciones antrópicas causante del deterioro, considerando como efectos negativos (Altieri & Koohafkant, 2014)

Sin embargo los paisajes se determinan por la percepción de la biología, ecología y geología son parte del medio paisajístico, tanto como los sistemas agrícolas únicos que han sido creados, formados y mantenidos por generaciones de agricultores, utilizando aquellos recursos naturales localmente disponibles y un manejo adaptado de la naturaleza (Altieri, & Koohafkant, 2014)

8.2 Paisaje rural

Cuando miramos el paisaje rural observamos que la agricultura es una de las modalidades de intervención más actual, como resultado de la relación de la sociedad y el ambiente, donde se establece sistemas de producción en el estado natural de estos espacios.

Lo que ha permitido crear diversos sistemas que constituyen patrimonios de la humanidad, cuya vigencia como espacios agrarios, hacen en muchos de los casos altamente productivos y resilientes, ante las amenazas en el medio paisajístico por factores del cambio climático (Altieri, M. & Koohafkant, 2014)

De acuerdo a los sistemas ingeniosos del patrimonio agrícola mundial (SIPAM) llevan a cabo estudios de sistemas de agricultura como el monocultivo y la interacción con el medio paisajístico (Altieri y Koohafkan, 2014).

8.2.1 Dinámica del Paisaje

El paisaje está en permanente evolución como consecuencia de la interacción de los componentes ambientales. Procesos dinámicos naturales del medio biótico (evolución de la vegetación, colonización, sustitución, etc.) y del medio abiótico (procesos erosivos o sedimentarios, transformaciones de los cursos fluviales, procesos glaciares, etc.) (Morláns, 2005)

Cada uno de los medios citados (biótico, abiótico) tiene diferente especificación en cada unidad de paisaje, estableciéndose entre ellos una serie de relaciones e interdependencias que caracterizan la evolución de cada componente. (Morláns, 2005).

8.2.2 Unidad de paisaje

Dentro del estudio de impacto ambiental y paisaje se identifican varias unidades, entendidas como, aquellas áreas geográficas que presentan una configuración estructural, funcional y perceptivamente diferenciada. (Sempere, 2001)

Unidad rural.- Esta unidad se caracteriza por la parcelación agrícola con un pequeño núcleo urbano de pequeña entidad. La vegetación que presenta en esta unidad es arbustiva autóctona, algunas zonas de cultivo y vegetación ornamental y algunos campos se encuentran abandonados. (Sempere, 2001)

Unidad montañosa.- Se caracteriza por la presencia de elevaciones montañosas, elemento dominante, dentro de esta unidad es la geomorfología característica y la diversidad de hábitats que aparecen en la misma y desde parcelas en del lugar. (Sempere, 2001)

8.2.3 Delimitación del Paisaje.

De acuerdo a la forma de las unidades delimitadas se distinguen dos maneras de dividir el paisaje, según si adoptan geometrías regulares irregulares. (Serrano , 2012)

Geometrías regulares.- consideran que el paisaje contiene información diversa —distribuida de manera regular, de ser capturada a través de reconocimientos metódicos del territorio (García-Abad, 2002) citado por (Serrano , 2012)

8.3 Sistema agrícola

Los sistemas agrícolas se definen como conjunto de explotaciones agrícolas individuales, donde la clasificación de los sistemas agrícolas se basan en el desarrollo de los recursos naturales, lo que comprende al agua, las tierras, el clima, como elemento determinante el paisaje, comprendida la pendiente; la dimensión de la parcela, el régimen y la organización de la tendencia de la tierra. (Tapia & Fries, 2007)

Los sistemas agrícolas tradicionales como modelos de fincas biodiversas. Son el tipo de agricultura tradicional que los agricultores aplican, la estabilidad de producción, la minimización de riesgos, la incidencia es reducida a insectos y enfermedades por la intensificación en la producción. (Altieri & Nicholls, 2009, p. 16)

Para el monocultivo la reducción en el uso de la diversidad natural, para concentrarse en el uso de unas pocas variedades. La especialización y la homogeneización de cultivos tienden a eliminar especies. Es por ello que tiende a alterar la estructura de los suelos, modifica los flujos de nutrientes y de energía y los ciclos biogeoquímicos (Martínez, 2009).

8.4 Cultivos

La agricultura en los cultivos andinos en condiciones de montañas no puede compararse con la de los cultivos comerciales, practicada en zonas planas, a nivel del mar y en otras latitudes. En los Andes Centrales (Ecuador, Perú y Bolivia), la agricultura de montaña se ubica desde los 1.500 hasta más de 4.000 msnm, con presencia de campesinos, sus conocimientos tradicionales y con una alta diversidad de cultivos. (Tapia & Fries, 2007).

Se debe tener en cuenta tanto los aspectos de la topografía del terreno, como los factores climáticos y los aspectos culturales de la población que los mantiene.

8.5 Chocho

El chocho o Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) originario de la zona andina de Sudamérica. Su distribución comprende desde el norte de Colombia hasta el norte de Argentina, dando mayor importancia en el Ecuador. La importancia de los cultivos andinos en países de origen. La mayor producción del chocho son en Cotopaxi y Riobamba (Jacobsen & Sherwood, 2002)

Desde el punto de vista agroecológico puede conducir a una mejor salud, por las cualidades nutritivas del chocho, de manera directa al disminuir los efectos negativos de la sobre exposición a plaguicidas o indirectamente al disminuir la contaminación ambiental.

El Cultivo de Chocho.- aquella especie que se adapta desde los 2800 a 3500 msnm, este cultivo tolera sequías, pero es importante que exista humedad para la siembra, por lo que el requerimiento mínimo es de 300 mm de lluvia durante el ciclo de cultivo, para que tenga un buen desarrollo en la floración y en la vegetación. Finalmente el chocho puede contribuir al manejo de plagas en el sistema de cultivo (Jacobsen & Sherwood, 2002).

8.6 Plagas

La incidencia de insectos plaga en el medio paisajístico constituye como una enfermedad directa e indirecta en las plantas, producto de la biodiversidad y sistemas agrícolas. “Se generaliza el efecto de la diversidad de plantas, se está desconociendo que los insectos responden de manera específica, lo cual ha sido registrado en varios estudios” (Bach y Tabashnick 1990, Banks 1999, Asman et al. 2001, Mellaned et al. 1999, 2003).

Este desafío puede ser resuelto mediante un nuevo análisis de la relación entre la diversificación vegetal y las dinámicas poblacionales de las especies fitófagas, a la luz de la diversidad y complejidad de los sistemas agrícolas específicos de cada zona. (Altieri & Nicholls, 2007).

8.6.1 Plaga de Chocho

En los andes, aparentemente el cultivo de chocho es poco atacado por plagas, salvo en épocas de sequía, sin embargo en la actualidad la producción de chocho en Ecuador es considerado la obtención de agro tecnologías en las comunidades por su evaluación a la presencia de plagas en el cultivo de chocho (Tapia, 1990 citado por Caicedo y Peralta, 2010, pp.67)

8.6.2 Tipos de Plagas de Chocho.

Tabla 3. Tipos de plaga en el Cultivo de Chocho

Plaga	Nombre Común	Características
Plagas del Suelo	Cutzo (<i>Barotheus castaneus</i>)	Ciclo biológico: huevo, larva, pupa y adulto. Causa daño hasta un 40% a la parte inferior de la planta.
	Trozador, (<i>Agrotis ypsilon</i>)	Ciclo biológico: huevo, larva, pupa y adulto. Atacan al cultivo en la fase inicial de desarrollo vegetativo. Se encuentra en diferentes altitudes.
	Barrenador menor del tallo (<i>Elasnopalpus lignosellus</i>)	Ciclo biológico: huevo, larva, pupa y adulto. Este insecto es pequeña que oviposita en la base de la planta. La larva se introduce al tallo y dañan tejidos, afectando al crecimiento y desarrollo. Es una plaga ocasional.
Plagas Aéreas	Chiche del chocho (<i>Proba sallei</i>)	Ciclo biológico: es ninfa y adulto. Producen daños en las hojas, peciolo y flores, produciendo la defoliación y caída de flores.
	Barrenador del ápice del tallo (<i>Elasnopalpus</i> sp)	Afecta al crecimiento normal del brote, la larva una vez madura empupa en el interior del tallo y sale como adulto por una abertura en el costado superior del tallo.
	Trips de chocho (<i>Frankiniella</i> sp)	Se hallan dentro de las flores y en el envés de las hojas. Estos insectos raspan las hojas y las flores, consumen savia y pueden transmitir enfermedades virales.

Fuente: (Instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias, 2001)

Elaborado por: (Pachacama, C. 2017)

8.6.3 Proliferación de Plagas

las variaciones del paisaje y el grado de heterogeneidad espacial y temporal, determina la característica de las regiones agrícolas, las cuales pueden o no favorecer la protección de las plagas llevando a cabo una proliferación de plaga en un agro ecosistema particular (Altieri & Nicholls, 2009).

Es causada por los desbalances en el ecosistema, asociadas al calentamiento global, en donde las plagas y enfermedades se trasladan a plantas más saludables siendo estos más resistentes. (Brechelt, 2010)

Según las perspectivas de la agroecología difundido por (Altieri & Nicholls, 2000). Dentro de la ecología del paisaje y manejo integrado de plagas. Manifiesta que alrededor de lotes cultivados en los predios algunas plantas son de beneficio para el control de plagas.

8.7 Cobertura vegetal

La cobertura vegetal puede ser definida como, la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales, que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana, como serían las áreas de cultivos. (Nieto, Jiménez, & Nieto, 2015)

Según el (IDEAM, 1996) en su documento de coberturas vegetales, uso y ocupación del espacio, “la cobertura vegetal está definida como aquella unidad delimitada a partir de imágenes de satélite por sus características fisonómicas y ambientales” (p. 2). En Colombia se diferencian 40 unidades, agrupadas en tres categorías principales: boscosas, no boscosas y agro ecosistemas. (Nieto, Jiménez, & Nieto, 2015)

Al considerar la acción humana dentro de la cuenca, se encuentra que la remoción de cobertura vegetal, entre otros parámetros (ausencia de controles de aguas servidas y de programas de manejos de los suelos) (Heckadon, 1999) citado por (Nieto, Jiménez, & Nieto, 2015).

8.8 Uso de suelo

El término uso del suelo se aplica a los diferentes tipos de cobertura que el hombre crea para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales. Las características del uso del suelo son el resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales, los factores culturales y humanos (López, 1999).

En el transcurso de la historia, el suelo a ligado a la productividad agropecuaria, además del cambio de cobertura del suelo, se han constituido en factores importantes para el crecimiento y desarrollo de todas las culturas, citado por (Maza, 2009)

En los últimos 20 años, ha resurgido la importancia verdadera y real que tiene la conservación de los recursos naturales, y como componente de éstos el recurso suelo como fuente de producción de alimento para la humanidad (Dalence et al., 1999) citado por (Nieto, Jiménez, & Nieto, 2015).

8.9 Sistemas de información geográfica.

8.9.1 Fotografía Aérea

La fotografía aérea es la representación fiel del terreno en el momento de la exposición, contiene información útil para las diversas áreas relacionadas con las ciencias de la Tierra, además es un elemento básico para generar modelos y productos para el conocimiento del territorio (Instituto nacional de estadística y geografía, 2005).

Lo más habitual son las fotos tomadas desde el aire, en donde se emplean cámaras que realicen fotografías automáticamente o con el control remoto, la toma de fotografías se los hace mediante vehículos no tripulados con un vuelo significativo, el Drone como ejemplo del medio de la toma de fotografías aéreas.

La orto fotografía es un producto cartográfico resultante del tratamiento digital de fotografías aéreas, mediante el cual se corrigen todas las deformaciones anteriormente referidas, y se le otorga un rigor geométrico equivalente a un mapa (Instituto nacional de estadística y geografía, 2005).

8.9.2 Fotointerpretación y Cartografía.

En fotointerpretación, el criterio para determinar la escala más conveniente se basa en el nivel del estudio por realizar, ya sea éste de reconocimiento, semi-detallado o detallado y en la disciplina a que se va aplicar, por ejemplo la información requerida en geología. Es mejor obtenerla de fotografía en escala media y/ o pequeña, mientras que en interpretación forestal las fotografías de mayor utilidad son las de escala grande o media (Instituto nacional de estadística y geografía, 2005).

8.9.3 Herramientas de Mapeo

Para la Geo información soportada por las nuevas tecnologías se halla en los dispositivos de localización que integran receptores GPS y cartografía, que genera una actualización cartográfica. Y así obtener una mejor información y tener una imagen mejor geo codificada. (Moreno , 2004)

8.9.4 Georeferenciación.

Cuando realiza una georeferenciación de los datos, define su ubicación mediante coordenadas de mapa y asigna el sistema de coordenadas del marco de datos. La georeferenciación de datos permite visualizarlos y analizarlos con otros datos geográficos. La barra de herramientas georeferenciación permite geo referenciar, capas ráster (que pueden tener funciones ráster), servicios de imágenes y productos de ráster. (Institute, 2016)

La lista de capas de la barra de herramientas Georeferenciación mostrará las capas ráster, las capas de servicio de imágenes y las capas de CAD como tipos de datos válidos. Las capas deben estar en el mismo sistema de coordenadas que el marco de datos o no tener una referencia espacial definida. (Institute, 2016)

8.9.5 Imágenes satelitales

Una imagen satelital es el producto obtenido por un sensor instalado a bordo de un satélite artificial, producto que posteriormente se transmite a estaciones terrestres para su visualización, procesamiento y análisis. Existen diferentes tipos de imágenes satelitales, dependiendo del tipo de sensor. Se refiere a una representación digital en diferentes escalas de acuerdo a cada uno de los objetos lo cual es dirigida mediante un satélite artificial. (Gonzaga, 2014)

8.9.6 Imágenes de Google Earth

Google Earth desde el 2005 es un programa que permite navegar virtualmente y obtener información geográfica a través del manejo de datos geográficos en imágenes satelitales y orto fotos. Google tiene capacidades en cuanto a cartografía temática, itinerarios virtuales, búsqueda de localizaciones concretas. Permite la creación de diferentes productos de geo representación, productos que muestran una parte concreta de la realidad espacial. Lo cual nos permitió determinar el área real de estudio. (Luque, 2011)

“El enfoque de Google es llevar los SIG a las masas, para hacer esa tecnología fácil y accesible. Con respecto al asunto de la resolución y la exactitud, queremos proporcionar la mejor calidad posible para el público.” (Metternicht, 2006)

Google Earth como herramienta muestra las imágenes de modelos digitales del terreno actualizadas, es por ello que en función de la zona se visualizó con respecto a las coordenadas, la resolución y calidad de imagen. Al ser áreas pequeñas la resolución espacial debería ser manejada a pixeles de (5x5m), es por ello que se busca la alternativa de imágenes gratuitas y actualizadas. (Luque, 2011)

8.9.7 Sistemas de Información Geográfica.

En la actualidad el uso de información geográfica es más accesible como herramienta cartográfica en el estudio de territorios lo que nos facilitó para determinar toda la información, mediante un mapa. Esta metodología de trabajo permite aislar variables e interrelacionar una gran cantidad de ellas, con una facilidad de extraer información y analizar la misma mediante un mapa. (Luque, 2011)

De acuerdo a los mencionados autores es factible guiar la investigación, por cuanto dispone gestionar los geo-datos y las herramientas para el análisis y la visualización de resultados, así como también la determinación de estudio del mapa que a partir de ello nos permitió analizar el tipo de uso de suelo y la cobertura vegetal del área de estudio. (Moreno , 2004)

8.9.8 Unidad de Mapeo

Se necesita conocer la unidad de mapeo que representa las unidades en los datos del mapa y el tipo de escala sin embargo de acuerdo al área y factores de estudio se tomó una base de 1:5000 en torno a la investigación planteada. La aprehensión de la información contenida en los mapas legibles requiere más tiempo, puesto que, deben ser interpretados. La cartografía básica convencional (1/50000) caería dentro de esta categoría. (Moreno , 2004)

8.9.9 Fotogrametría

Es una técnica que tiene por objeto la determinación de la forma y dimensiones de los objetos. Las perspectivas centrales utilizadas son, en este caso, las fotografías aéreas la más importante de las aplicaciones de fotogrametría consiste en la elaboración de planos y mapas cartográficos. (Instituto Nacional de Estadística, 2005)

8.9.10 Fotointerpretación

Dentro de la fotointerpretación y fotogrametría de acuerdo a la técnica de fotointerpretación en los recursos agrícolas resultan de la identificación, los tipos de suelos, cobertura vegetal, prácticas agrícolas terrenos cultivados y no cultivados e infraestructura. En la observación de áreas afectadas por plagas hasta la proyección y evaluación de la producción agrícola. (Zapata, 2003)

Dentro de esta actividad se elaboró un mapa de suelos a nivel de hipótesis de trabajo, con base en los criterios previamente establecidos y donde se trazan sobre las fotografías aéreas o imágenes de satélite las separaciones correspondientes a condiciones de suelo, consta de dos etapas. (Instituto Nacional de Estadística, 2004)

Identificación.- separan unidades de acuerdo a la clasificación en cobertura vegetal en las fotografías por sus diferencias o semejanzas, respectivamente de acuerdo al tono y textura fotográfica.

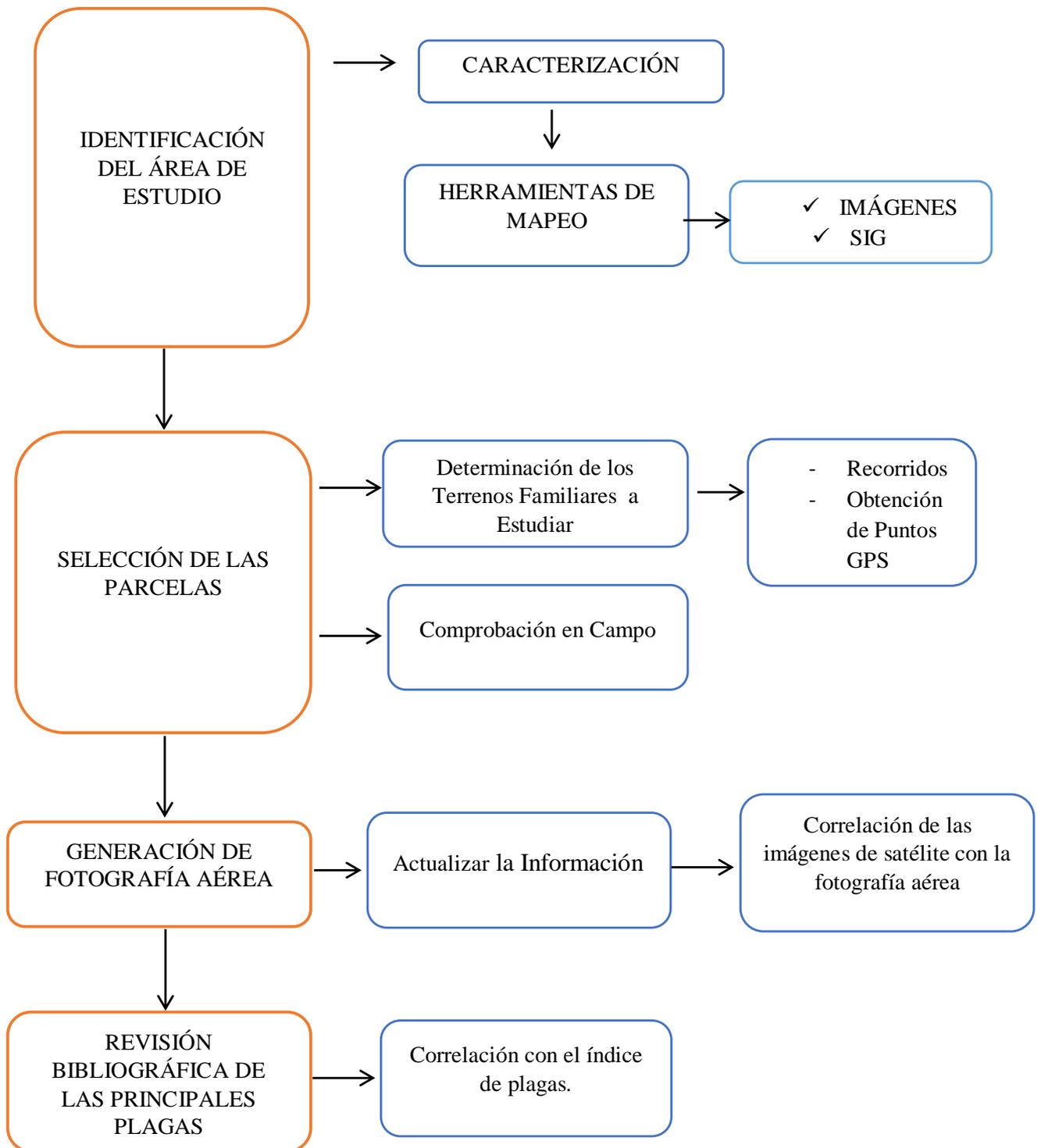
Interpretación.- se denomina a cada unidad de acuerdo a las relaciones suelo-paisaje-imagen fotográfica y también acorde con los conocimientos del intérprete. (Instituto Nacional de Estadística, 2004)

9. PREGUNTA CIENTÍFICA.

¿Cómo influye el paisaje agrícola de la comunidad de Cachipata en la incidencia y abundancia de plagas en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*)?

10. METODOLOGÍA.

Figura 1. Metodología



Fuente: Ing. Juan Espinosa
Elaborado por: Pachacama Cristina

10.1 Identificación del área de estudio.

El área de estudio se localiza en la comunidad Ninín Cachipata, ubicada al noroccidente del Cantón Saquisilí, en la parroquia Cochapamba provincia de Cotopaxi, con un total de 259 habitantes. (Ges Project, 2015)

La comunidad se extiende a lo largo de una superficie aproximada de 152 Km², el clima varía entre los 6 a 12 °C, sus características topográficas fluctúan entre los 2.800 y 4.300 metros de altura sobre el nivel del mar. (Cochapamaba, 2017).

Tabla 4. Ubicación Geográfica (UTM).

COMUNIDAD	ALTURA PROMEDIO
Ninín Cachipata	3346 msnm

Fuente: Consultoría, Ges Project (2015)

Los límites del área de estudio se determinaron en base a recorridos de campo para la obtención de coordenadas, que permitan delimitar y obtener la ubicación geográfica de la comunidad.

Anexo 1. Delimitación del área de estudio



Fuente. Google Earth (2017)
Elaborado por: Pachacama Cristina

10.2 Método de campo

Se realizó una visita in situ donde se localizan parcelas permanentes, con la finalidad de poder obtener las coordenadas geográficas, para realizar el desarrollo de estudio y consecuentemente la elaboración del mapa de cobertura vegetal.

10.2.1 Selección de parcelas

Se realizó un recorrido en campo con la ayuda de imágenes satelitales de Google Earth de la comunidad Ninín Cachipata, como guía para la respectiva inspección y recopilación de información de las parcelas de chocho, de acuerdo a un registro de datos, coordenadas y respectivas fotografías del lugar de investigación.

10.2.2 Determinación de Parcelas a estudiar.

Respectivamente se identificó, seis parcelas elegidas al azar, consideradas como sitios de muestreo, en cada una de las parcelas se tomaron datos de ubicación geográfica (UTM) de acuerdo a la utilización de técnicas e instrumentos como el GPS para la altitud correspondiente, cámara fotográfica y libreta de campo, identificando la muestra de estudio mediante una base de datos de las parcelas.

Tabla 5. Registro de Coordenadas.

Parcela	Puntos	X	Y	Altitud (msnm)
1	P1	752027	9908706	3299
2	P2	752023	9908668	3303
3	P3	752014	9908630	3308
4	P4	751929	9908528	3316
5	P5	751930	9908464	3320
6	P6	751811	9908465	3327

Elaborado por: Pachacama, C. (2017)

10.2.3 Comprobación en campo

De acuerdo a la colección de información de cada parcela muestreada y una visita in situ, se determinaron terrenos definitivos, con sus respectivos puntos geográficos de referencia (X, Y) y fotografías del lugar. Para el desarrollo de una imagen satelital del área de estudio.

Anexo 2. Selección de Parcelas



Fuente. Google earth (20017)
Elaborado por: Pachacama Cristina

10.2.4 Herramientas de mapeo

Para la elaboración de un mapa temático de cobertura vegetal, se eligió la imagen satelital de Google Earth, como archivo vectorial en formato shape, para la aplicación de herramientas de información geográfica ArcGIS (ArcMap10), para realizar un, geo procesamiento, y una geo codificación para alinear la información obtenida.

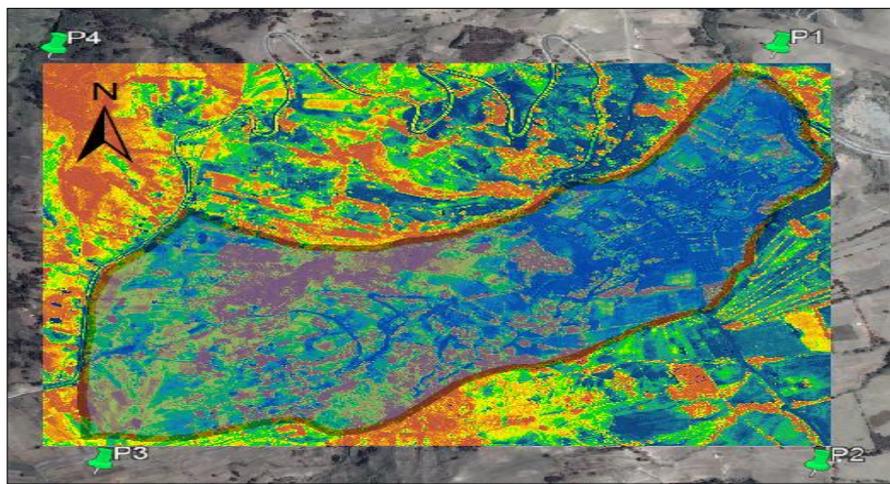
Se efectuó la inserción de coordenadas geográficas de acuerdo a un cuadrante, marcado por cuatro puntos de posición respectivamente anotados en Excel, cubriendo el área total de estudio. Se estableció una inclinación en un punto plano a cero grados. Para guardar la imagen como archivo (jpg) para la respectiva georeferenciación.

10.2.5 Procesamiento de la información base.

Se utilizó la imagen satelital para su respectiva georeferenciación de acuerdo al sistema de referencia Universal Transversal de Mercator (UTM) en la zona 17S, para ajustar puntos evidentes de la imagen en el vector de referencia. Una vez geo referenciada la imagen se transforma como archivo shape para la aplicación de herramientas ArcGIS 10.

Se procedió a realizar un corte que cubra el área total de estudio. Para definir una clasificación de cobertura vegetal por unidades y colores, mediante la información de la tabla de atributos.

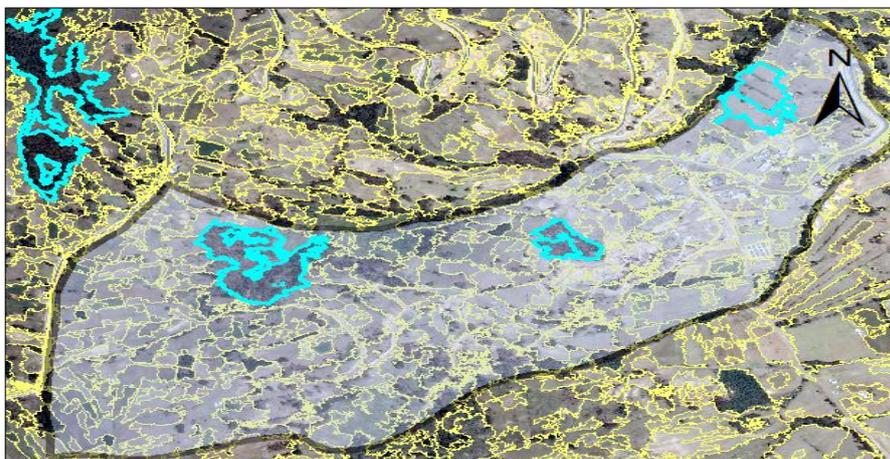
Anexo 3. Corte y Clasificación del área de estudio.



Elaborado por: Pachacama Cristina

Se realizó una transformación a vector, para precisar cálculos de las áreas de clasificación de la tabla de atributos, lo que consiguió distinguir polígonos más representativos mediante la unión de atributos, de acuerdo a la clasificación de cobertura vegetal de la zona de estudio.

Anexo4. Atributos definidos por la clasificación de cobertura vegetal.



Elaborado por: Pachacama Cristina

Para la distribución por clases del mapa de cobertura vegetal, se elaboró una tabla de información, donde se proporcionó un código de acuerdo a la identificación de 8 clases, señalando las siguientes: (SDN-suelo desnudo, BS-bosque, CCH-cultivo de chocho, CPP-cultivo de papa, CM-cultivos de maíz, IF-infraestructura y VIAS-vías principales). mediante polígonos de cada unidad, finalmente se determinó el mapa de cobertura vegetal procesada, geo referenciada y geo codificada.

Tabla 6. Clasificación Cobertura Vegetal

Cobertura Vegetal	
Clasificación	Código
Suelo desnudo	SDN
Bosque	BS
Cultivo de chocho	CCH
Cultivo de maíz	CM
Cultivo de papa	CPP
Pasto	PT
Infraestructura	IF
Vías	VIA

Elaborado por: Cristina Pachacama

10.3 Generación de fotografía aérea.

Para la obtención de fotografías aéreas, se realizaron salidas de campo al área de estudio, de acuerdo al diagnóstico y levantamiento de información previa.

Se realizó una evaluación ecológica primaria (verificación del entorno) de cada una de las parcelas identificadas. Se utilizó como herramienta de fotografía aérea el DRON, respectivamente se calibró la cámara, como también la orientación del dron para sus respectivas coordenadas del lugar.

Se consideró las siguientes características del dron, para la generación de la fotografía aérea.

Drone: Phantom advanced 3

Resolución: 12,4 megapíxeles

Lente: FOV94° de 20 mm

Enfoque: 100 – 1600 píxeles

Tamaño de la foto: 4000 X 3000 (mp)

Altura del vuelo: 120 metros, respecto al suelo.

Lo que permitió determinar, una resolución espacial de imágenes necesarias para cubrir a totalidad las parcelas identificadas.

Tabla 7. Matriz de datos de fotografías aéreas.

Matriz de datos de fotografías aéreas	Datos técnicos del vuelo del dron		
	Fotografía	Fecha	hora
001	12 – 01- 2018	10:11	120 m
002	12 – 01- 2018	10:14	120 m
003	12 – 01- 2018	10:14	120 m
004	12 – 01- 2018	10:28	120 m
005	12 – 01- 2018	10:27	120 m
006	12 – 01- 2018	10:30	120 m
Fotografías paisajísticas			
038	12 – 01- 2018	10:31	120 m
039	12 – 01- 2018	10:32	120 m

Elaborado por: Cristina Pachacama

Para el procesamiento de fotografías aéreas, se empleó herramientas de aplicación ArcGIS 10, sistema de información integrada. Se realizó una selección de fotografías que cubra la mayor parte del terreno, un análisis por cada una de las parcelas identificadas de acuerdo a las coordenadas obtenidas.

Se procesó la fotografía con coordenadas geográficas del lugar, con el fin de mejorar la capacidad de interpretación y nos facilite la ubicación precisa de cada una de las parcelas.

Se aplicó la técnica de la fotointerpretación de acuerdo a criterios que permitieron conocer elementos como (forma, color y textura) en imágenes aéreas de la comunidad.

Seguidamente se realizó un análisis de acuerdo a la comparación de la cartografía base del área de estudio con la fotografía aérea, mediante una caracterización de abundancia vegetal en las parcelas elegidas.

10.4 Revisión bibliográfica de las principales plagas

Para la comparación de incidencia de plagas, se realizó la recopilación de información de la dinámica de las poblaciones de plagas de chocho, con la utilización de estudios realizados anteriormente en la zona. De acuerdo a la base de datos de la investigación de Rivera Marco, (2017); Muestreo de plagas en cultivos de chocho en la comunidad de Ninín Cachipata.

La selección de plagas más incidentes en el cultivo de chocho, fueron de acuerdo al tipo de problemas ocasionados en el cultivo, dentro de las principales plagas presentes son:

El Barrenador de ápice (*Elasnopalpus* sp); Barrenador de tallo (*Elasnopalpus lignosellus*); Chinche (*Proba sallei*); Trozador (*Agrotis ypilson*); Trips (*Frankiniella* sp) y mosca de semilla.

10.4.1 Correlación con el índice de plagas.

Se realizó una comparación de la abundancia vegetal, de acuerdo al número de plagas registradas en estudios anteriores. De acuerdo a la base de datos del paisaje agrícola, se consideró la siguiente información: el tipo de suelo (arenoso y franco – arenoso); métodos de siembra (asociados con maíz, y monocultivo; la presencia de maleza); y su estado fenológico del cultivo de chocho.

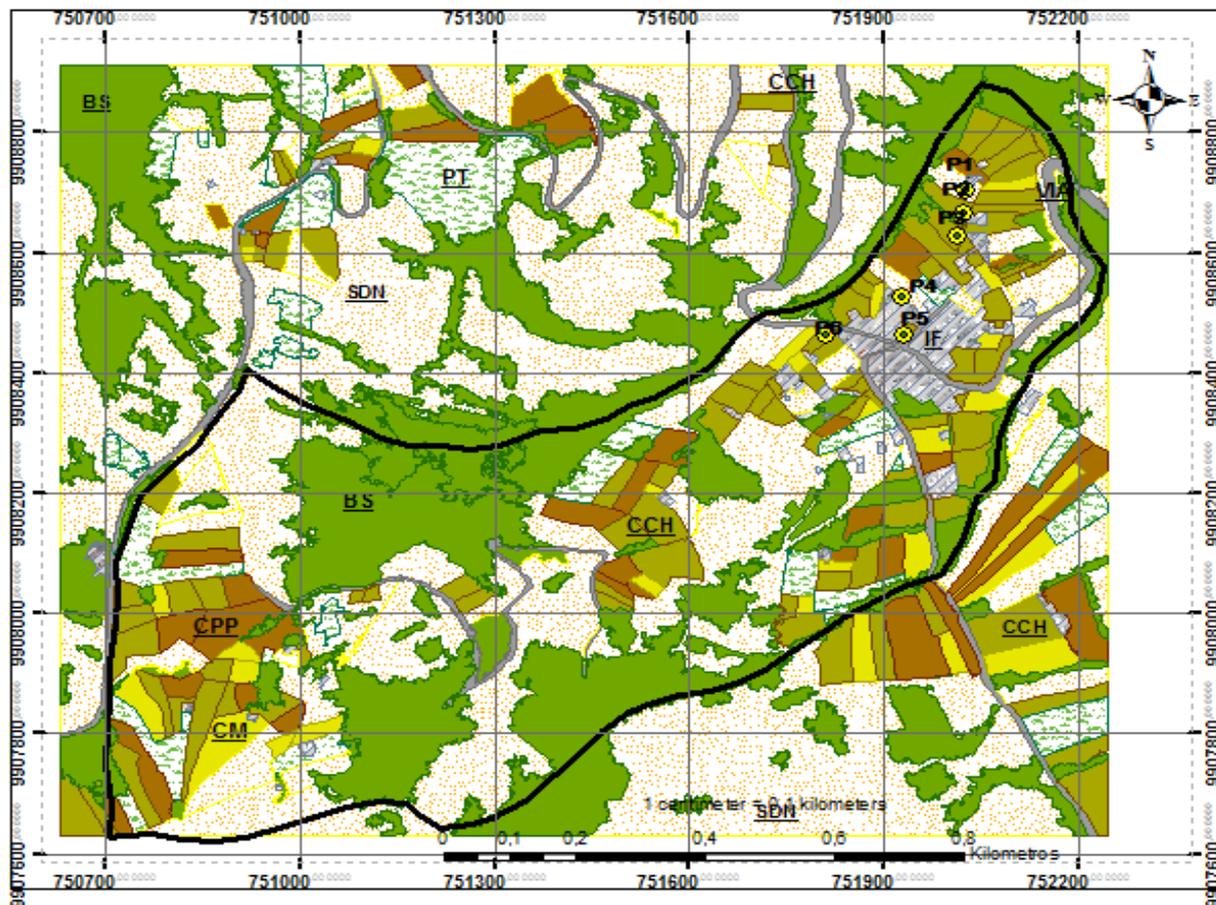
Seguidamente se efectuó un análisis correspondiente sobre la incidencia de plagas y su relación con la producción agrícola y cobertura vegetal.

Para determinar el índice de abundancia de plagas en la comunidad de Cachipata, se estableció el posicionamiento espacial de coordenadas geográficas, de acuerdo a datos obtenidos por cada tipo de plagas más incidente, en el mapa temático de cobertura vegetal. Donde se visualizó la proliferación de cada plaga en parcelas asignadas al cultivo de chocho.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

11.1 Análisis del mapa de cobertura vegetal Ninín Cachipata.

Figura 2. Mapa de Cobertura Vegetal Ninín Cachipata.



Elaborado por: Pachacama Cristina

Tabla 8. Código del mapa de cobertura vegetal.

CÓDIGO		
BS	(bosque)	
CCH	(cultivo de chocho)	
CM	(cultivo de maíz)	
CPP	(cultivo de papas)	
IF	(infraestructura)	
PT	(Pasto)	
SDN	(suelo desnudo)	
VIA	(vías)	

Elaborado por: Pachacama Cristina

El mapa de cobertura vegetal de la comunidad de Ninín Cachipata, se representa por una clasificación de ocho tipos de cobertura como:

Bosque-BS (color verde); cultivo de chocho-CCH (verde oscuro); cultivo de maíz-CM (amarillo); cultivo de papas-CPP (café); infraestructura -IF (plomo claro); pasto-PT (verde claro); suelo desnudo-SDN (tomate) y vías-VIA (plomo oscuro). La misma que se observa e identifica por la textura, rasgos de polígonos y colores en la figura.

Tabla 9. Valores de la clasificación de cobertura vegetal.

Código	Área calculada	Porcentajes %
Bosque (BS)	625842,104	29,32 %
Suelo desnudo (SDN)	887709,799	41,59 %
Pasto (PT)	115338,883	5,40 %
Cultivo de chocho (CCH)	190775,778	8,94 %
Cultivo de papas (CPP)	114373,289	5,36 %
Cultivo de maíz (CM)	58564,5774	2,74 %
Infraestructura (IF)	81470,5729	3,82 %
Vías (VIA)	60437,7747	2,83 %
TOTAL	2134512,78	100 %

Elaborado por: Pachacama Cristina

De acuerdo a los datos obtenidos del mapa temático, se realizaron cálculos por áreas en porcentajes de acuerdo a la clasificación que presenta la cobertura vegetal.

Para cada una de las coberturas vegetales, se logra evidenciar en la tabla 9 diferentes formaciones vegetales, donde se determinó que el 29,32% de bosque está conformada por vegetación arbórea, arbustiva; mientras que el 8,94% de cultivo del chocho; el 5,36%, cultivo de papas; el 2,74% cultivo de maíz; el 5,40% de pasto, como también un 3,82% de infraestructura; el 2,83 de vías; y el 41,6% de suelo desnudo.

Se aprecia que el paisaje agrícola está caracterizada por una geografía montañosa de textura arenosa y franco arenosa, con pendientes entre un rango de 10-12%, donde el cultivo de chocho es más el predominante, por la facilidad de adaptación a las condiciones de suelo y clima, es uno de los pocos cultivos que se producen bien y ayuda a mejorar la tierra.

El uso de suelo resulta afectado por actividades que alteran la cubierta vegetal, a causa de la deforestación y el incremento de la frontera agrícola, lo que ha generado una modificación de suelos en los páramos y el paisaje agrícola, como consecuencia el desarrollo de cultivos que ha sido decreciendo por el tipo de nutrientes que presenta el suelo, es por ello que dejan de cultivar, convirtiéndose en un 42% de suelo desnudo.

Lo que corrobora con el PDYOT de Cochapamba (2015) que entre el uso del suelo entre los años 1990, 2000 y 2008, evidencian que las superficies sin cobertura vegetal disminuyeron en 90.72. Se comprueba una disminución al 2008 del mosaico agropecuario en la parroquia con un total de 2716,75 ha. Se puede evidenciar una fragmentación del suelo y una parcelación mayor que puede incidir en la disminución del paisaje agrícola.

Es por ello que se identifica que la zona de vida de la comunidad, es alta – intermedia de acuerdo a la zonas de vida del PDyOT de Cochapamba (2015) en la que altera al paramo con escasos vestigios de bosque nativo en las riveras de algunas quebradas.

11.2 Comparación de parcelas del mapa de cobertura vegetal y fotografía aérea.

PARCELA 1

Figura 3.- PARCELA I Suelo desnudo

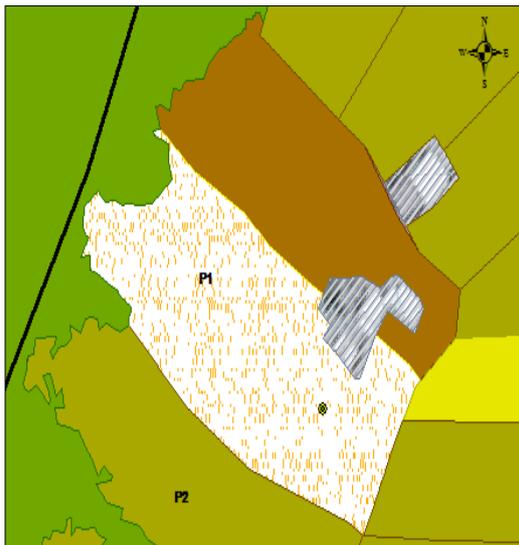
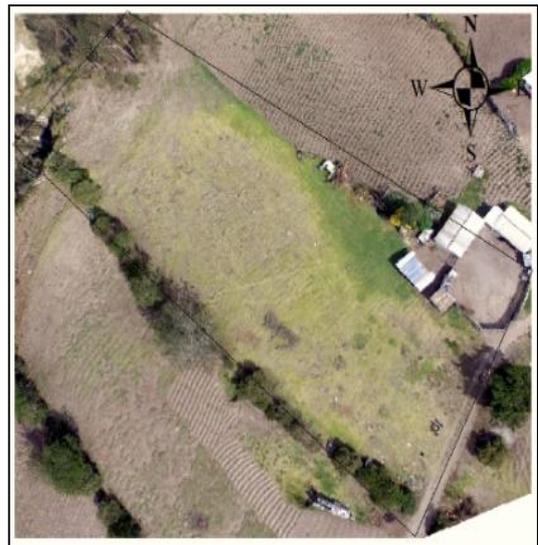


Foto 1.- PARCELA I Suelo desnudo



Elaborado por: Pachacama Cristina

En la figura 4.- se aprecia la parcela 2 y 3 de (color amarillo oscuro) asignada al cultivo de chocho, como limitante en la parte noroccidente presenta una parte boscosa y una quebrada seca (color verde).

Por lo tanto la parcela 2 y 3.- Se aprecian áreas cubiertas de vegetación en flora arbustiva y arbórea. Donde se identifica en la tabla 10 que señala algunas especies que se pueden encontrar en la parcela, utilizadas básicamente para dividir límites de los terrenos.

Tabla 10. Flora más común en parcelas

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Asteraceae
Penco	<i>Agave americana</i>	Agavaceae
Sigse	<i>Cortaderia nítida</i>	Poaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus globules</i>	Myrtaceae
Capulí	<i>Prunus serotina</i>	Rosaceae

Fuente: PDyOT Cochapamba (2015)

Elaborado por: Pachacama Cristina

Mientras que la cobertura arbórea más existente es el eucalipto, con mayor presencia y capulí especies que dominan el paisaje agrícola que colindan con la quebrada, aquellos árboles sirven de hospederos de plagas y su extensión arbórea de este tipo presenta dificultades en el suelo por la captación del agua, la erosión. Resultan afectados cultivos aledaños por la presencia de estas especies.

De acuerdo a un estudio del (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, sf) manifiesta que las barreras naturales constituyen como medidas en el manejo integrado de plagas, como obstáculos físicos y enemigos naturales, que además protegen cultivos contra la acción del viento y el control de la erosión del suelo.

La vegetación de la parcela dos y tres se caracteriza por tener abundancia simple conformada de árboles y arbustos alrededor del terreno, es por ello que la utilización de barreras naturales como método de control, sirve para evitar que las plagas se proliferen directamente a los cultivos.

Se determinó que a mayor cobertura vegetal, la proliferación de plagas será menor al ataque en el cultivo de chocho.

PARCELA 4

Figura 5.- PARCELA 4 Suelo desnudo

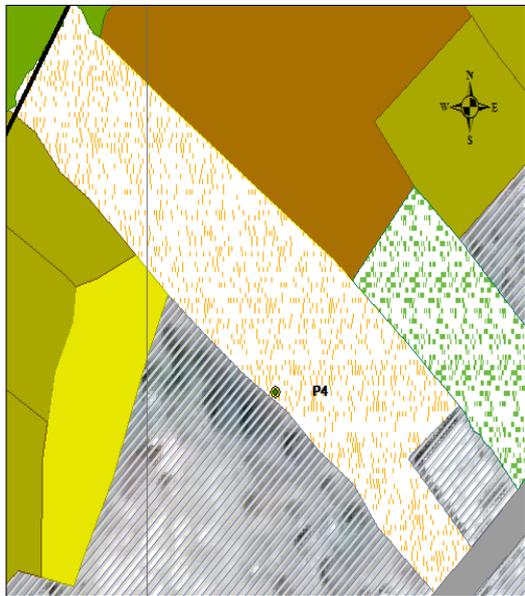


Foto 3.- PARCELA 4 Suelo desnudo



Elaborado por: Pachacama Cristina

En la figura 5.- se aprecia la parcela de (color naranja), que se determina como suelo desnudo, aledaños a cultivos de papa (color café), cultivo de maíz (color amarillo), cultivo de chocho (color amarillo oscuro) y la presencia de pasto (color verde claro). Presenta poca abundancia vegetal.

Por lo tanto la foto 3.- Se observa la presencia de una barrera natural al lado lateral sur, delimitadas por vegetación arbustiva de chilca, cabuya y capulí. Esta parcela se encuentra a 70m de la parcela tres, en la parte noroccidental de la comunidad de Cachipata.

La variedad de cultivos en la parcela, permite que las plagas se expandan hacia otros cultivos buscando alimentación, es por ello que buscan plantas hospederas hasta que puedan adaptarse y desarrollarse, para luego dispersarse a cultivos vecinos que tenga abundancia vegetal.

De acuerdo al PDYOT de Cochapamba (2015) manifiesta que, el espacio agrario se encuentra en intervención humana. Se considera que dentro de estos espacios poseen cultivos transitorios, permanentes o de ciclo corto como el chocho que se producen en la parroquia.

La abundancia vegetal se está reduciendo, lo que influye la degradación del paisaje agrícola, mientras que la proliferación de plagas a nuevos cultivos será mayor.

PARCELA 5

Figura 6.- PARCELA 5 Cultivo de chocho



Foto 4.- PARCELA 5 Cultivo de chocho



Elaborado por: Pachacama Cristina

La parcela 5.- Se encuentra cerca a la vía principal de la comunidad con una dimensión de $280m^2$ a una distancia de 20m de la parcela cuatro, presentándose con baja diversidad de vegetación.

En la figura 6 y foto 4 se aprecia la presencia de cultivo de chocho (color amarillo oscuro), a su alrededor como suelo desnudo, no presenta barreras naturales, como cobertura vegetal la existencia arbórea de un tilo y capulí especies que pueden ser hospederos para las plagas y atacar al monocultivo.

La proliferación de la plaga es mayor, porque no presenta protección de otras especies vegetales al cultivo y este se asienta incidiendo directamente al cultivo de chocho.

De acuerdo a (Perrin, 1980; Risch et al., 1983. Citado por Altieri, 2009) manifiesta que en varios estudios se ha demostrado que es posible estabilizar las comunidades de plagas en agro ecosistemas, es por ello que se debe diseñar arquitecturas de vegetaciones que sostienen poblaciones de enemigos naturales ya que tienen un efecto disuasivo directo.

En la parcela evaluada se determina que las condiciones del área para el cultivo de chocho son óptimas, ya que sus pendientes son estables para su producción, este cultivo es tradicional de ciclo corto, es temporal y se cultivan en pequeñas parcelas.

Para (Alcázar; Gonzales, Franco y Cisneros. 2001) citados por Jacobsen E & Sherwood S 2002, El lupino contribuye al manejo de plagas en el sistema de cultivo andino, actuando como una barrera contra el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) siendo esta la plaga de la papa que más demanda el empleo de plaguicidas en la sierra del Ecuador.

Es por ello que se el cultivo de chocho debe ir alternando mediante asociaciones de cultivo, o como barreras naturales, como protección para otros cultivos. Esta planta actúa como repelente de insectos de otras plantas.

PARCELA 6

Figura 7.- PARCELA 6 Cultivo de chocho

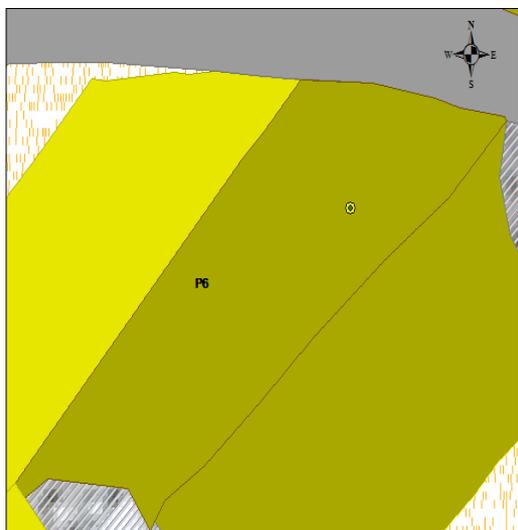


Foto 5.- PARCELA 6 Suelo desnudo



Elaborado por: Pachacama Cristina

La parcela 6.- se encuentra a 25 m de la parcela cinco en la vía principal de la comunidad, la cobertura vegetal es baja, la presencia de un tilo en la parcela puede servir como planta hospedera para diferentes plagas, hasta que el cultivo se encuentre en estado de desarrollo.

Por lo tanto la figura 7.- la parcela seis es representada por un (color amarillo verdoso) donde se puede determinar que es apto para el cultivo de chocho, aledaños a cultivos de maíz (color amarillo), el chocho (color verde oscuro) y vías principales (color plomo).

Mientras que la foto 5.- Se aprecia la parcela como suelo desnudo desprovista de vegetación con escasa cobertura vegetal, debido a un mal manejo de los sistemas de producción agrícola en cultivos, que hacen vulnerables a la presencia de plagas y la proliferación cuando el cultivo se encuentre en desarrollo.

Lo que se comprueba con (FAO, 2002), menciona que muchas de las plagas se han multiplicado ya que se han suprimido barreras naturales, la difusión de plagas va aumentando tomando el riesgo de su introducción a nuevas comunidades vegetales naturales.

11.3 Diagnóstico de plagas de chocho.

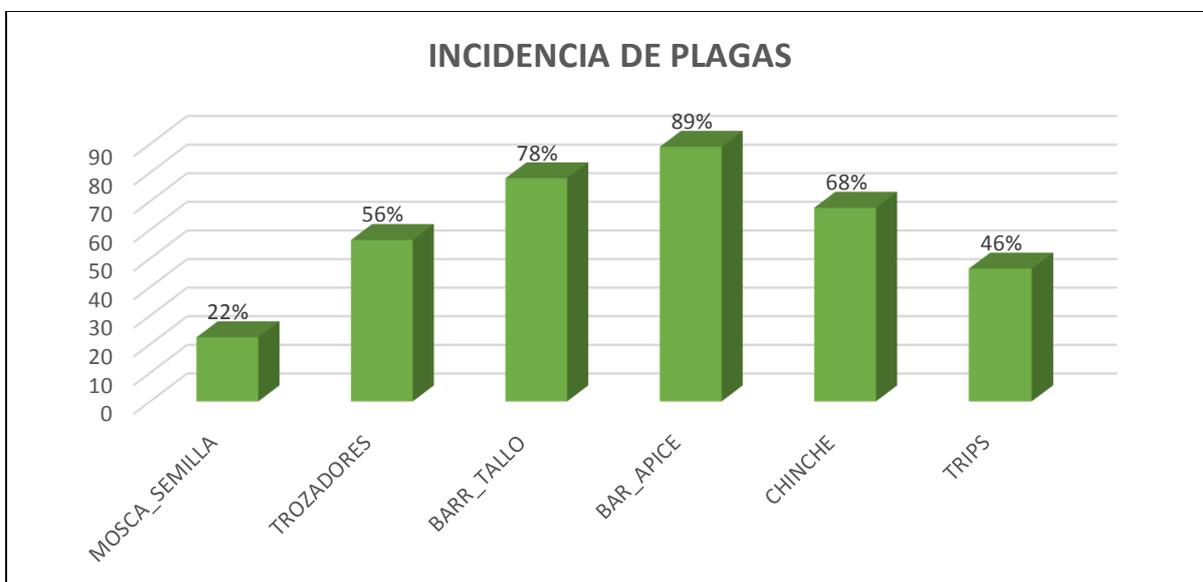
De acuerdo a una base de datos de estudios anteriores sobre la investigación, de Rivera Marco, (2017); Muestreo de plagas en cultivos de chocho en la comunidad de Ninín Cachipata.

Se ha definido 6 tipos de plagas más incidentes, que por su abundancia en la cobertura vegetal, que ha predominado en el paisaje agrícola, como se aprecia en la **tabla 13** un diagnóstico y la relación entre la producción agrícola y la incidencia de plagas.

Considerando lo siguiente: índice de plagas, método de siembra, estado fenológico y presencia de malezas.

11.3.1. Incidencia de Plagas de chocho

Figura 8. Incidencia de Plagas.



Elaborado por: Cristina Pachacama

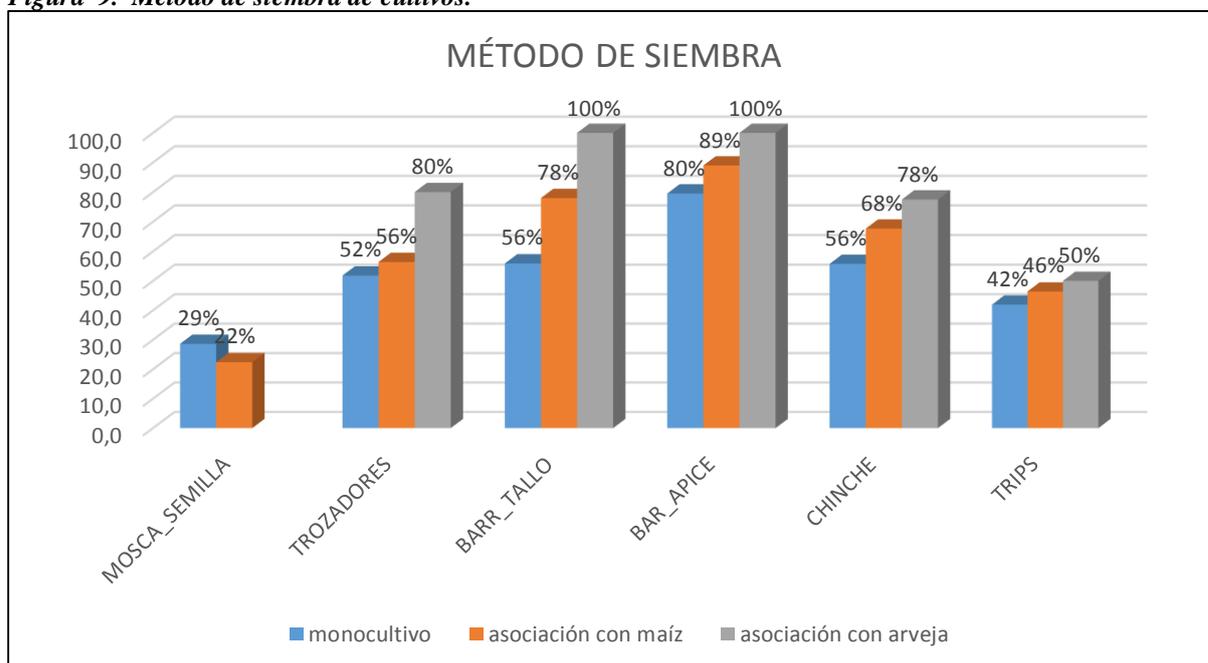
En la figura 8.- Como resultado de la tabla 13. Se identifican las plagas más incidentes en un orden de mayor a menor presentes en la zona de estudio: el **Barrenador de ápice** (*Elasnopalpus* sp) con un (**89%**); **Barrenador de tallo** (*Elasnopalpus lignosellus*) (**78%**); **Chinche** (*Proba sallei*) (**67%**); **Trozador** (*Agrotis ypsilon*) (**56%**); **Trips** (*Frankiniella* sp) (**46%**); y la **mosca de semilla** (**22%**) de incidencia presentes en cultivos de chocho.

La plaga más frecuente el **barrenador de ápice** con un **89%** de incidencia en cultivo de chocho. Lo que corrobora con la tabla 3 de los tipos de plaga en el cultivo de chocho y según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2011) comprueba que este tipo de plaga puede atacar de tres maneras, en forma de larva que atrofia al crecimiento del brote de la planta, su estadía en la planta es de trece días, la larva una vez madura empupa en el interior del tallo su estadía de trece días y sale como adulto como una mosca de regular tamaño en trece días más hasta que cumpla el ciclo de vida mediante la forma de un huevo, afectando el desarrollo total del cultivo de chocho.

Es por ello que este tipo de plaga es más incidente al ataque a cultivos, por el desarrollo de tres formas de vida desde el suelo, en el desarrollo de la planta hasta la afectación aérea, este tipo de plaga puede proliferarse a otros cultivos para buscar alimentación y adaptarse a otro tipo de plantas.

11.3.2. Método de siembra.

Figura 9. Método de siembra de cultivos.



Elaborado por: Cristina Pachacama

En la figura 9.- Se efectuó una comparación entre métodos de siembra más frecuentes, donde se determinó que la asociación con arveja la incidencia de plaga más frecuente es el **barrenador de tallo** y el **barrenador de ápice en un 100%**, por ser un cultivo de floración de fácil proliferación.

Mientras que en la asociación con maíz la plaga más incidente es el **barrenador de ápice** con un **89%**, se prolifera de menor manera por estar asociada a otros cultivos.

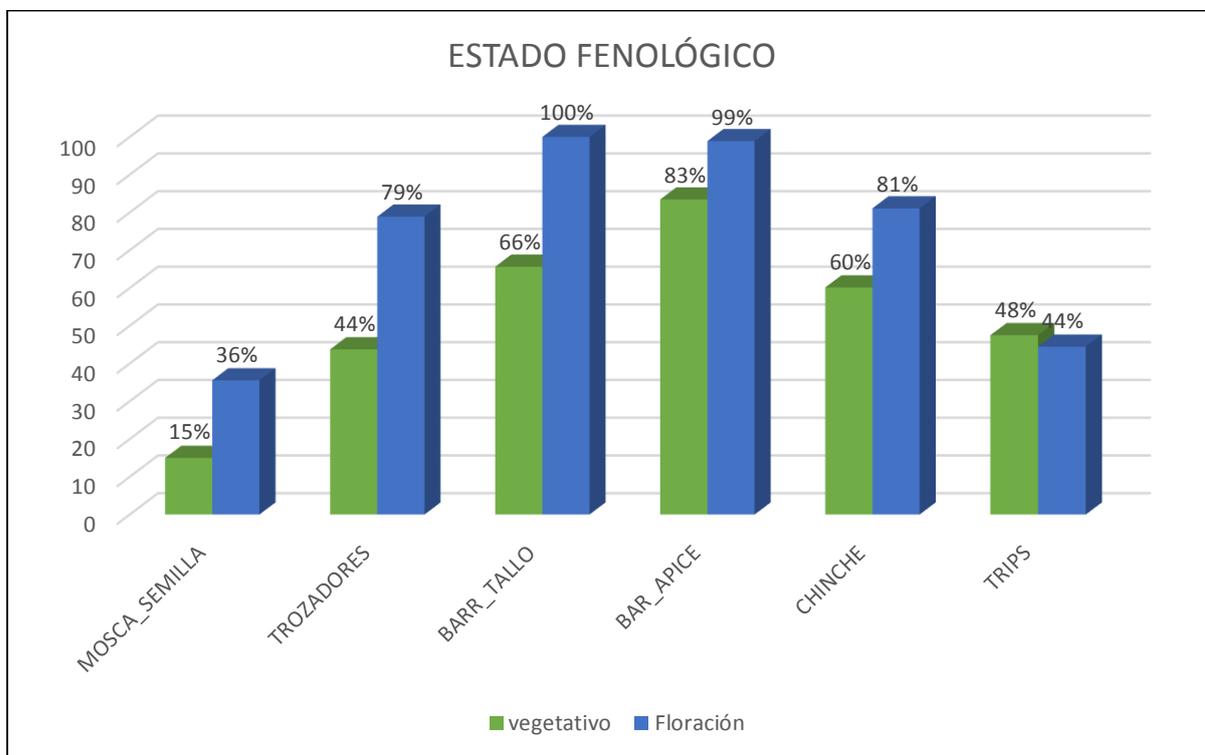
En el monocultivo la plaga más incidente es el **barrenador de ápice** con un **80%** de incidencia por presentarse un solo cultivo, donde las plagas se proliferan mejor.

Según manifiesta Altieri (2009) en estudios anteriores, menciona que hay varios factores que permiten a los cultivos limitar el ataque de plagas, el cultivo puede estar protegido de las plagas por la presencia física de otro cultivo más alto que estaría actuando como barrera, la asociación reduce las poblaciones de plaga.

Por lo tanto el **barrenador de ápice** es la plaga más incidente en los tres métodos de cultivo, por la capacidad de la plaga en desplazarse a cultivos que no presentan asociación u otro cultivo que sirva de protección a enemigos naturales.

11.3.3. Estado Fenológico del cultivo de chocho.

Figura 10. Estado fenológico



Elaborado por: Cristina Pachacama

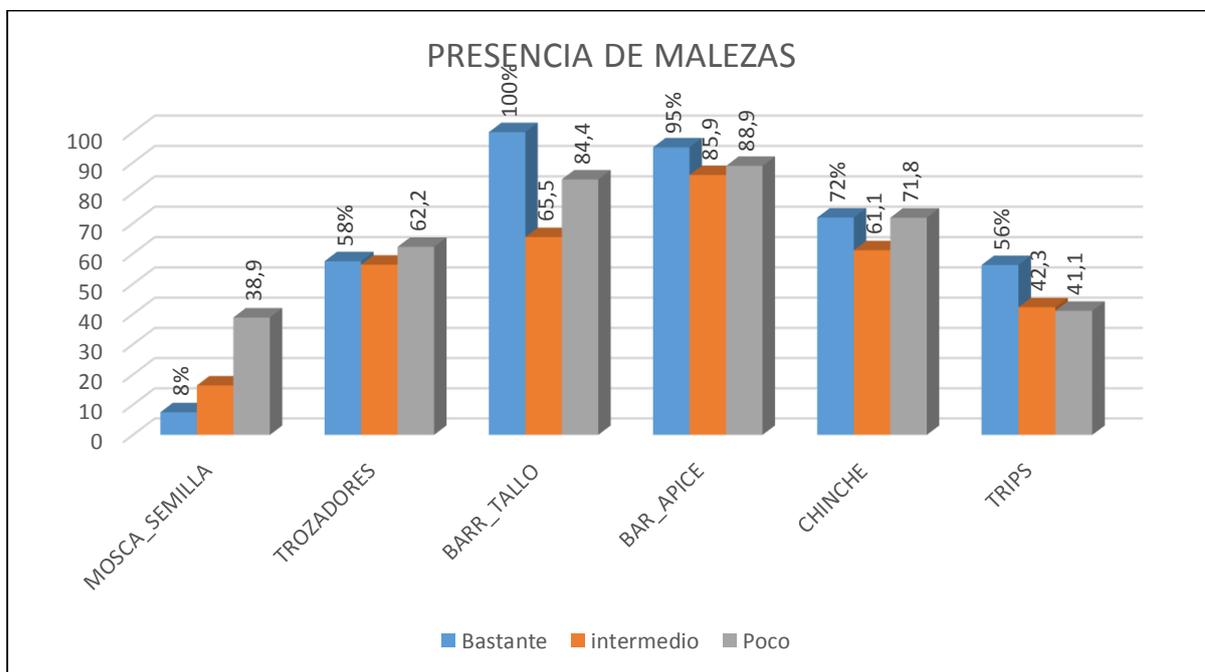
En la figura 10. La época más crítica en los cultivos es el estado de floración, por ser más vulnerables a la presencia de plagas, donde incide más el **barrenador de tallo en un 100%** y **el barrenador de ápice en un 99%**, por encontrarse en estado de desarrollo y ser una planta muy joven, su índice de severidad es mayor.

Sin embargo en la etapa vegetativa, el promedio de incidencia es del **barrenador de ápice con un 83%**, porque la planta se encuentra en estado de madurez y va perdiendo aminoácidos que presenta en el chocho y su frecuencia en monocultivos, a medida que va perdiendo los nutrientes de la planta esta reduce la incidencia de plaga en el cultivo.

Es por ello que el chocho es más vulnerable en su estado de floración, ya que la plaga tiende a desarrollarse como enfermedad a este tipo de cultivos.

11.3.4. Presencia de malezas.

Figura 11. Presencia de malezas



Elaborado por: Cristina Pachacama

En la figura 11.- La presencia de maleza en el método de asociación es más frecuentes por la riqueza del suelo y la variación de cultivo, es por ello que la presencia de maleza es abundante, la incidencia de plaga del barrenador de tallo con un 100%, es más representativa.

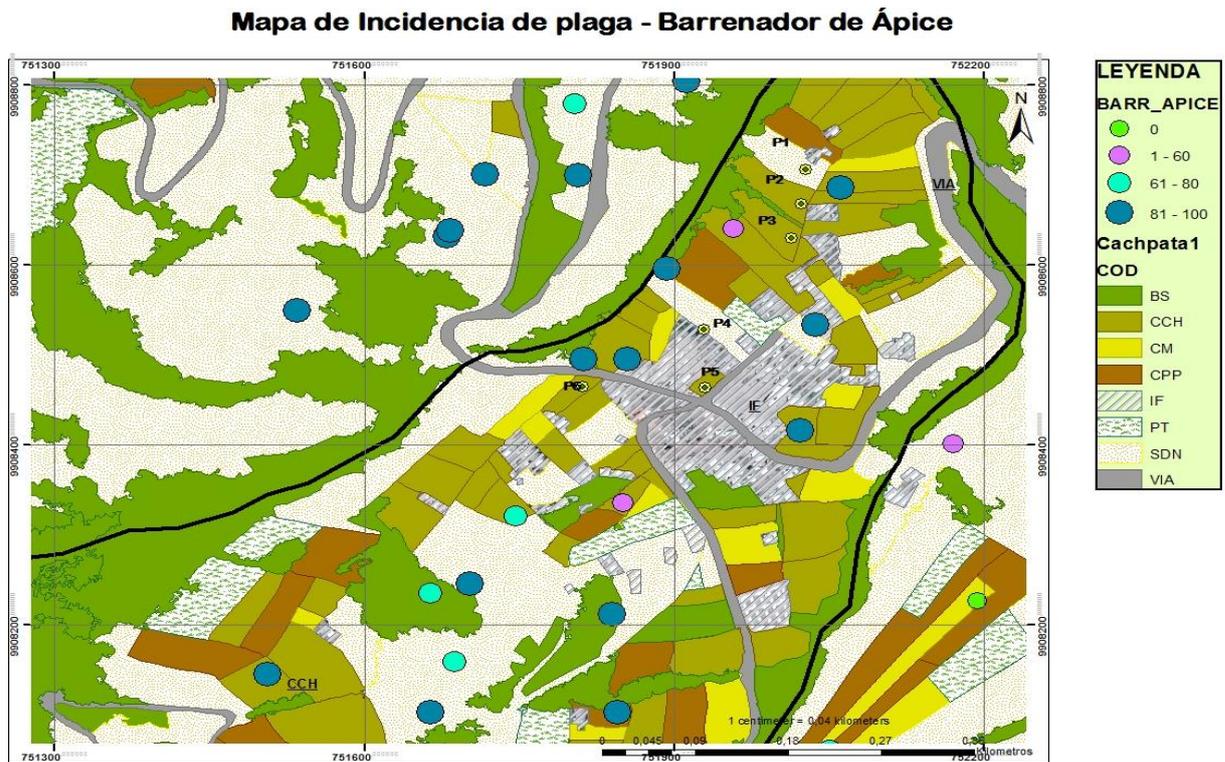
La interacción de la plaga con la maleza en abundancia, puede ser como sitio de permanencia momentánea de dicha especie, como también puede ser perjudicial para cultivos por el hecho de que son hospederas y luego poder proliferarse a nuevos cultivos.

Por lo que corrobora con Altieri y Nicholls (2009) en general, la mayoría de los insectos beneficiosos presentes en las malezas tienden a dispersarse hacia los cultivos y en muy poca cantidad, como ejemplo la presa encontrada en las malas hierbas retrasa la dispersión a cultivos en desarrollo.

11.4 Análisis del índice de plaga en el cultivo de chocho.

11.4.1 Plaga de chocho el Barrenador de Ápice

Figura 12. Mapa de incidencia de plaga del Barrenador de Ápice



Elaborado por: Pachacama Cristina

En la figura 12.- Se observa la presencia del Barrenador de ápice (*Elasnopalpus* sp), distribuida en la mayor parte del área de estudio, de acuerdo a la distribución geográfica y formaciones vegetales, divididas en categorías de incidencia.

Se presenta con un valor entre el 60% en dos parcelas de chocho, por encontrarse junto a una quebrada seca de bosque de eucalipto ya que sus parcelas presentan barreras naturales como enemigos de las plagas; mientras que entre el valor del 80% indica que están dispersas en lotes de cultivo de chocho, bosque y suelo desnudo, con menor cobertura vegetal, por lo tanto el 100% de incidencia de la plaga se encuentra distribuida en cinco parcelas de chocho, dos parcelas de papas y tres parcelas en suelo desnudo

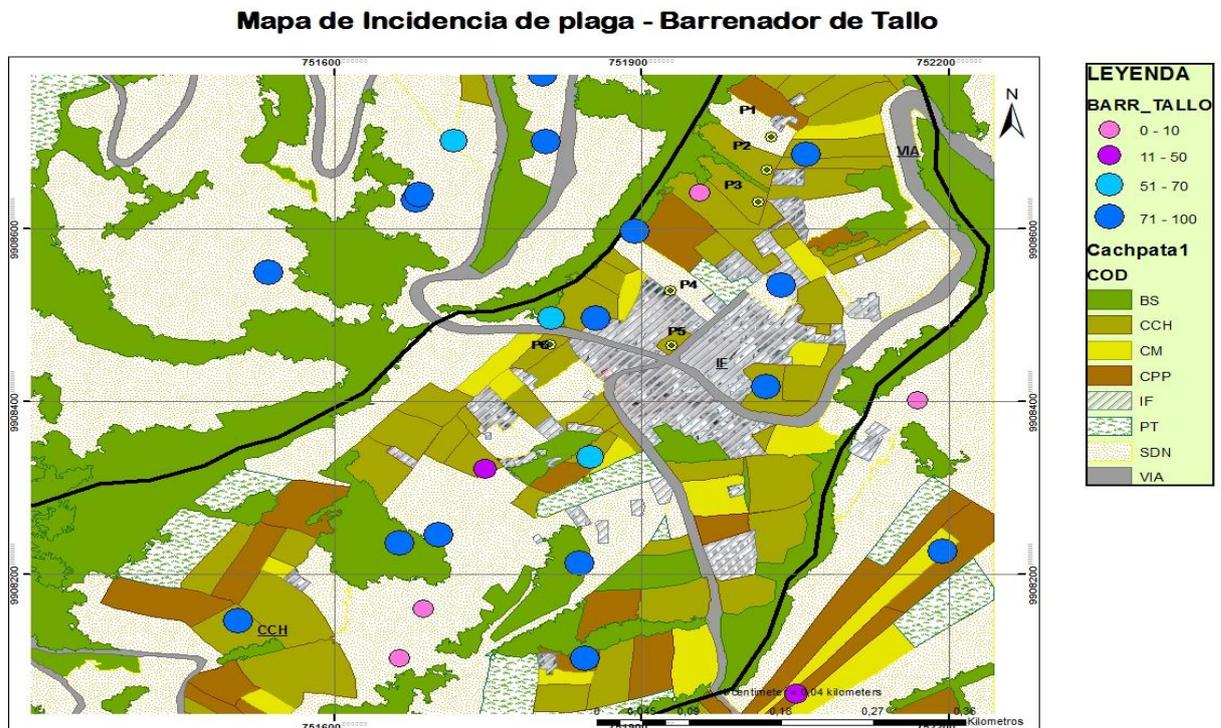
Existe mayor incidencia de plagas en parcelas con cultivo de chocho, lo que manifiesta en un estudio establecido por Rivera (2001) esta plaga ataca principalmente al cultivo de chocho en estado vegetativo e inicios de la floración, atrofiando los ejes centrales y obligando a la planta a emitir ramas secundarias y así va menorando el rendimiento de producción. es evidente que este tipo de plaga se prolifera causando daños a otros cultivos.

Debido a que las plagas no son estacionarios, sino que son insectos que se movilizan de un lugar a otro, de acuerdo a las necesidades de su alimentación y las condiciones climaticas que insiden para la proliferacion de plagas como factores el viento, el calor y la vegetación.

Esto obedece a la dinamica de vida de plagas que buscan hospederos para poder cumplir su ciclo de vida.

11.4.2 Plaga de chocho el Barrenador de Tallo

Figura 13. Mapa de incidencia de plaga - Barrenador de Tallo.



Elaborado por: Pachacama Cristina

En la figura 13.- se determinó la presencia del Barrenador de Tallo (*Elasnopalpus lignosellus*) distribuida en su mayoría en cultivos de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*), y en otros cultivos como la papa, suelos desnudos y parte del bosque. Donde la probabilidad de distribución es mayor, debido a sus variables ambientales, agrícolas y su espacio geográfico.

El 50% se encuentra en una parcela de chocho, mientras que el 70% se encuentra en dos parcelas de chocho, a su alrededor con una pequeña porción de bosque. Por lo tanto entre el 100% de proliferación la mayor parte se encuentra en toda el área de estudio, en cuatro cultivos de chocho, dos en cultivos de papas, dos parcelas de suelo desnudo y dos puntos en el bosque.

De acuerdo a estudios anteriores según (Cofre, 2015) logró determinar la duración del ciclo de vida de la plaga, lo que dio como resultado 54 días de incidencia, con una temperatura de 18°C y una humedad relativa de 24mm, este valor puede cambiar, de acuerdo a las condiciones de temperatura, humedad relativa y disponibilidad de alimento.

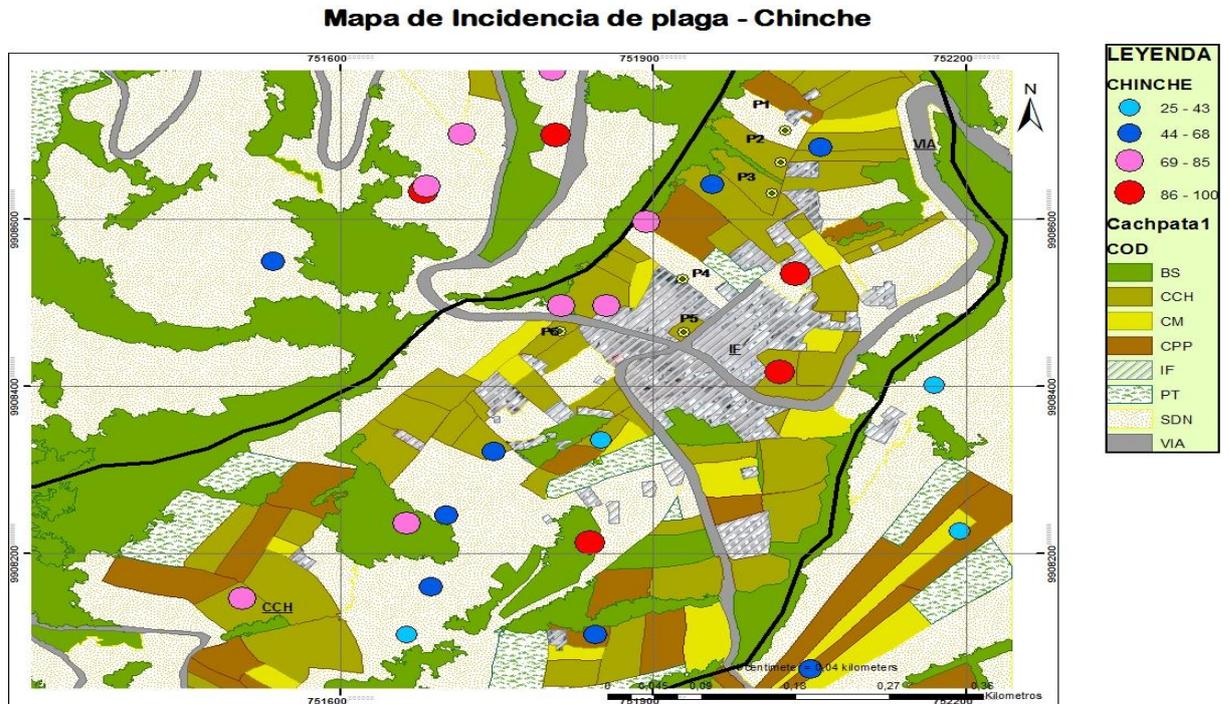
Existe mayor incidencia de plagas en parcelas de chocho, lo que corrobora con Rivera (2001) menciona que la incidencia se presenta en la etapa de desarrollo y floración, esta especie se encuentra como larva e insecto mariposa, donde la larva se introduce al tallo dañando tejidos, afectando al desarrollo, mientras que en modo insecto se distribuye hacia otros cultivos por su alimentación y ser hospederos para proliferarse a otros cultivos como papas, maíz y chocho.

De acuerdo a su nicho ecológico de la plaga en el ambiente, buscan hospederos en cualquier planta que tengan aminoácido como en el cultivo de chocho, por su alto contenido de nutrientes como alimento de la plaga, mientras más madura la planta disminuye su aminoácido, por lo tanto la plaga busca otras especies en donde puede cumplir su ciclo de vida.

Lo que indica que la plaga, Barrenador de tallo se desplaza en su mayor parte a cultivos de chocho por su riqueza nutricional de la planta y su sistema en monocultivo.

11.4.3 Plaga de chocho Chinche

Figura 14. Mapa de incidencia de plaga - Chinche.



Elaborado por: Pachacama Cristina

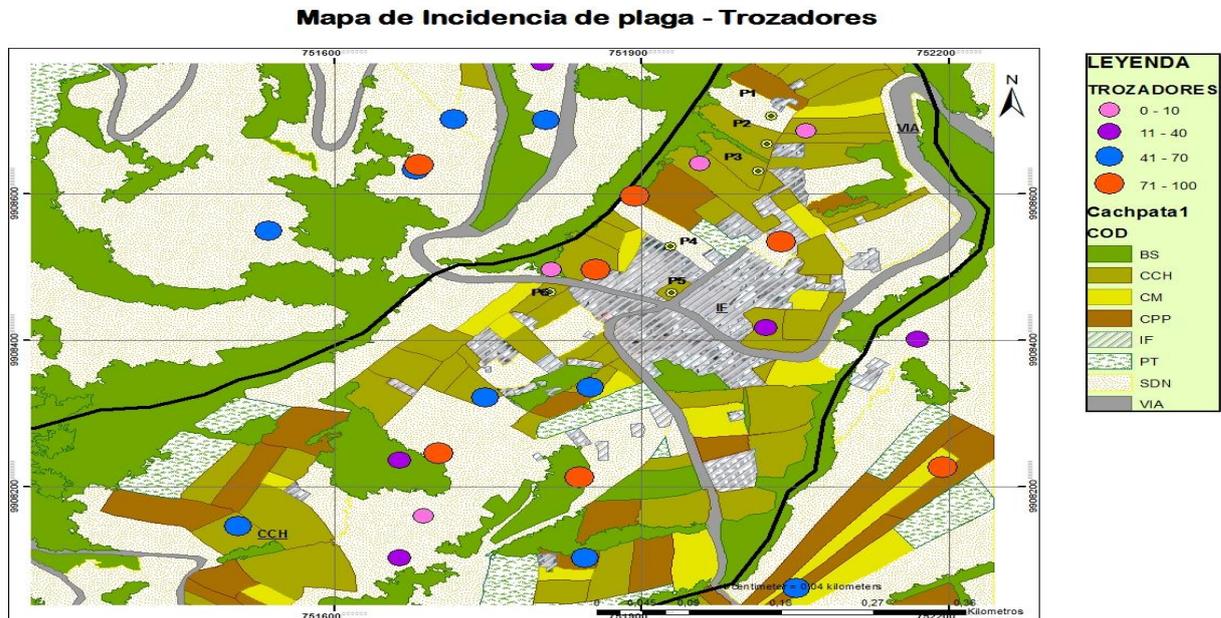
En la figura 14.- se observa la presencia del Chinche (*Proba sallei*), distribuida en categorías de incidencia, entre un 25- 68% presenta en cuatro cultivos de chocho, una parcela de papa y de suelo desnudo, presenta cobertura vegetal a su alrededor; mientras que los valores más altos entre el 69 a 100% indica que están dispersas en cuatro cultivos de chocho, una en cultivo de papa, una en suelo desnudo y una en bosque.

Según corrobora (Rivera, 2001) esta plaga ataca cultivo de chocho en estado vegetativo e inicios de la floración, es picador chupador, por lo que se producen daños severos en las hojas, pecíolos y flores, produciendo la defoliación y caída de flores.

Las plagas son insectos que se movilizan de un lugar a otro, se mueven a la necesidad de su alimentación y hábitat de acuerdo a condiciones climáticas que influyen en la proliferación de plagas como factores del viento, el calor y la vegetación.

11.4.4 Plaga de chocho Trozadores

Figura 15. Mapa de incidencia de plaga - Trozadores



Elaborado por: Pachacama Cristina

En la figura 15. se observa la presencia de Trozador (*Agrotis ypsilon*), distribuida por categorías de incidencia, presentándose entre el valor del 40% en siete parcelas de chocho, a su alrededor presenta poca cobertura vegetal; mientras entre el valor más altos de 70% indica que están dispersas en nueve parcelas cuatro de ellas presentes en suelo desnudo, debido a que las plagas se encuentran mayormente desplazadas donde no presenta cobertura vegetal.

corroborado por Falconí (1991), citado por Caicedo, et al. (2011), menciona que los trozadores atacan al cultivo en la fase inicial de desarrollo vegetativo, cortan las plántulas a la altura del cuello, causando la muerte de las mismas además de las plántulas cortan cotiledones e incluso consumen la raíz es por esto que los daños son causados en la fase inicial del desarrollo vegetativo.

Las plagas no son insectos estáticos, sino que son insectos que se movilizan de un lugar a otro, se mueven a las necesidades de su alimentación y las condiciones climáticas inside en la proliferación de plagas como factores del viento, el calor y la vegetación.

12. IMPACTOS.

Sociales.

La caracterización del paisaje agrícola y su relación con la presencia de plagas en la comunidad. Presenta un impacto positivo, al conocer opciones de ventaja, como el mejoramiento de la aplicación de métodos agrícolas ancestrales en la agricultura, para que sus productos sean orgánicos y de calidad para el consumo y el equilibrio con el paisaje agrícola.

Ambientales.

Permite tomar decisiones positivas para el paisaje agrícola. Mediante acciones en el manejo, uso y reestructuración adecuada del suelo, permitiendo el mejoramiento en los sistemas de producción en los cultivos, la conservación y recuperación de especies nativas del lugar con la finalidad de recuperar la abundancia vegetal existente en el lugar, permitiendo realizar el control de incidencia de plagas mediante el uso adecuado de fertilizantes orgánicos, con la finalidad de poder mantener el equilibrio agua – suelo –planta como principales factores para el desarrollo de plagas en los diferentes cultivos.

Económicos.

Al contar con una herramienta informática visual se determinó impactos positivos, de acuerdo a los beneficios en los cultivos, y el resultado de los métodos ancestrales hacia un buen rendimiento de producción de cultivos y así obtener una mejor calidad de producto y calidad económica para la familia productora.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.

Tabla 11. Presupuesto para la elaboración del proyecto.

RECURSOS	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor total	
Equipos:					
- Computadora	60	hrs	0,80ctv	48\$	
- GPS	9	hrs	\$20	180\$	
- Drone modelo (Phantom)	3	hrs	50\$	150\$	
- Cámara	1	cámara	300\$	300\$	
Transporte y salida de campo:	8 días	pasaje	5\$	40 \$	
Materiales y suministros:					
- Libreta de campo	1	libreta	15\$	15\$	
- Lupa	1	lupa	10\$	10\$	
- Lápiz, esferos	3	esferos	0,40 ctvs.	1.20\$	
Material Bibliográfico y fotocopias:					
- Impresión de fotografías	20	fotos	2 \$	40\$	
- Impresiones	color	300	hojas	0,25 ctvs.	75\$
	BN	200	hojas	0,10 ctvs.	20\$
- Claves entomológicas	1	libro	20\$	20\$	
Gastos Varios:					
- Alimentación	8	días	3\$	24\$	
Otros Recursos:					
- Imprevistos	8	días	20\$	160\$	
Sub Total				1,082	
10%				108.2	
TOTAL				1,190.20	

Elaborado por: Cristina Pachacama

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

- Se estableció que en la comunidad de Ninín Cachipata posee un paisaje agrícola compuesto por suelos desnudos (SD) con un 41,6%; bosques (BS) en un 29,32%; pasto (PT) 5,40%; cultivo de chocho (CCH) 8,94%; cultivo de maíz (CM) 2,74%; cultivo de papa (CPP) 5,35%; infraestructura (IF) y vías (VIA) 6,65%. Equivalentes al 100% de cobertura vegetal de la comunidad.

- De los datos obtenidos en la zona de estudio, las plagas con mayor presencia son, el Barrenador de ápice (*Elasnopalpus* sp) con un 89% de incidencia; y el Barrenador de tallo (*Elasnopalpus lignosellus*) con un 78% de incidencia, en cultivos de chocho, por introducirse más es su estado de floración y desarrollo, en el método de siembra de monocultivo, lo que ha provocado alteración en la abundancia vegetal de la comunidad.

- Se determinó que en la comunidad de Ninín Cachipata, en el paisaje agrícola, la incidencia de plagas en el cultivo de chocho es inversamente proporcional, lo que se dice que, a mayor cobertura vegetal menor es la incidencia de plagas, y menor cobertura vegetal mayor será la incidencia de plagas.

Recomendaciones.

- La utilización de sistemas agrícolas ancestrales, la recuperación de vegetación con plantas nativas en áreas de suelo desnudo, evita la erosión del suelo, aplicando una producción más limpia y poder optar por cultivos agroecológicos para consumo y expendio a la sociedad.

- La implementación de barreras naturales, que aportan con nutrientes al suelo, sirven como enemigos naturales de las plagas, como también la implementación de plantas nativas, para la recuperación del paisaje agrícola de la comunidad.

- Con la información actual de las plagas más incidentes en la comunidad, permitirá tomar medidas de control, optando por la rotación de cultivos y la aplicación de fertilizantes orgánicos para el control etológico de plagas

15. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta , L. (2003). Principios agroclimáticos básicos para la producción de plantas. *Scielo*, 1605(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962003000100008
- Acosta, L. (2003). Principios agroclimáticos básicos para la producción de plantas. *SciELO*(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962003000100008
- Agencia DPA. (2016). Sobreexplotación de recursos daña más a biodiversidad que el cambio climático. *El Comercio*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/tendencias/sobreexplotacion-recursos-dano-biodiversidad-cambioclimatico.html>
- Aguilar , S. (2000). Formulas para el calculo de la muestra en investigacion. *SALUD en Tabasco*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Altieri, M. y. (2007). Biodiversidad y manejo de plagas en agro ecosistemas. *ICARIA*.
- Altieri, M. y. (2007). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. *ICARIA*.
- Altieri, M. y. (2009). Biodiversidad y manejo de plagas. *SOCLA*.
- Altieri, M. y. (2014). El paisaje y la agricultura familiar campesina . *LEISA*, 30.
- Berchelet, A. (2010). El manejo ecológico de plagas y enfermedades. Obtenido de http://www.rap-al.org/articulos_files/Manejo_Ecologico_de_Plagas_A.Bretchel.pdf
- CEFOCCA-UNSJ. (2008). Proceso Fotogramètrico. *Fotogrametria*. Obtenido de ftp://ftp.unsj.edu.ar/agrimensura/Fotogrametria/Unidad2/2._El_Proceso_Fotogrametrico.pdf
- Centro de Telemàtica . (2012). *Facultad de Agronomia Gestor de Documentos*. Obtenido de http://fausac.usac.edu.gt/GPublica/index.php/P%C3%A1gina_principal
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. (sf). *Guia técnica barreras vivas*. Obtenido de https://www.jica.go.jp/project/elsalvador/0603028/pdf/production/vegetable_07.pdf

- Cochapamaba, G. A. (2017). *Historia de la parroqui Cochapamaba*. Obtenido de Gobierno Autónomo Decentralizado Parroquial Rural de Cochapamaba: <http://cochapamba.gob.ec/cotopaxi/?p=95>
- Cofre, I. (2015). Descripción etológica del barrenador menor del tallo del cultivo de chocho. *Tesis de grado Universidad Técnica de Cotopaxi*. Latacunga. Obtenido de [file:///C:/Users/USERPC/Downloads/T-UTC-00064%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USERPC/Downloads/T-UTC-00064%20(1).pdf)
- Diario El Comercio. (10 de 2015). El Cambio Climatico Amezana a la Agricultura. *Planeta*. Obtenido de <http://especiales.elcomercio.com/planeta-ideas/planeta/11-octubre-del-2015/el-cambio-climatico-amenaza-a-la-agricultura>
- FAO. (2002). *Enfermedades, plagas y transtornos* . Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/004/AC459S/AC459S12.htm>
- GesProject. (2015). Situación geografica de Cochapamaba.
- Gómez, A. (1997). El paisaje agrario desde la perspectiva de la ecología. *Ciclo de agricultura y ecología* . Obtenido de https://portal.uah.es/portal/page/portal/epd2_profesores/prof121902/docencia/5AE0518BC52452A8E0440003BAB1A89D
- Gonzaga, C. (2014). Aplicación de índices de vegetación derivados de imagenes satelitales Landsat 7 ETM+ y ASTER. *imagenes satelitales*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34487/Documento_completo.pdf?sequence=1
- III Censo nacional agropecuario. (2002). *Resultados Nacionales*. Ecuador. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf
- INEGI. (s.f.). *INEGI*.
- Institute, E. S. (2016). Principios básicos de georreferenciación de un data ráster. *ArcGis for Desktop*. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/fundamentals-for-georeferencing-a-raster-dataset.htm>
- Instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias. (2001). *El cultivo de chocho Lupinus mutabilis Sweet*. Obtenido de http://quinua.pe/wp-content/uploads/2016/09/Plagas_enfermedades_chocho.pdf

- Instituto nacional de estadística y geografía. (2005). Fotografía Aèrea. Mexico. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/imgpercepcion/fotoaerea/fotoaerea01.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística, G. e. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía edafología*. Mexico: INEGI. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EDAFI.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística, G. e. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía fotografía aérea*. Mexico: INEGI. Obtenido de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231750/702825231750_1.pdf
- Jacobsen, S.-E., & Sherwood, S. (2002). *Cultivo de Granos Andinos en Ecuador*. Quito. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=s73gc3GcptcC&oi=fnd&pg=PA5&dq=cultivo+de+chocho+&ots=gqbW-dnTy_&sig=EqLFAFWb6j4KCDDLQEGOQySiv-8#v=onepage&q=cultivo%20de%20chocho&f=true
- Jiménez , E. (2009). Métodos de control de plagas. 15-145. Obtenido de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENH10J61me.pdf>
- LEISA. (2014). EL Paisaje y la Agricultura Familiar. *Agroecología*, 30(3), 40. Obtenido de <file:///F:/INFORMACION-FUNDAMENTACION/revista.Paisaje-agricultura-campesina-vol30n3.pdf>
- Lòpez, P. (2004). Poblaciòn muestra y muestreo. *SciELO*, 09(08). Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- Luque, R. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a google earth. (55), 183-210. Obtenido de file:///C:/Users/USERPC/Downloads/Dialnet-EIUseDeLaCartografiaYLaImagenDigitalComoRecursoDid-3606841_1.pdf
- Martínez, R. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible. *Tecnología en marcha*, 22(2), 23-39. Obtenido de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/viewFile/114/113

- Maza, C. (2009). Clasificación y análisis de la cobertura vegetal sobre la subcuenca Zamora Huayco - cantón Loja. *Cobertura vegetal* . (C. Maza , Recopilador) Loja. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/2218/3/UTPL_Maza_Chamba_Cristian_Vicente_1009103.pdf
- Mazón, N., Peralta, E., Villacrés , E., Rivera, M., & Subía , C. (2009). *Investigación y desarrollo en granos andinos: chocho y quinua*. Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias, Quito. Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/INVESTIGACION%20Y%20DESARROLLO%20CHOCHO%20QUINUA.pdf>
- Metternicht, G. (2006). Consideraciones acerca del impacto de google earth en la valoración y difusión de los productos de georrepresentación. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la información Geográfica*(6), 1-10. Obtenido de http://geofocus.rediris.es/2006/Editorial_2006.pdf
- Moreno , A. (2004). Nuevas Tecnologías de la información y revalorización del conocimiento geografico. *Scripta Nova, VIII*(170), 62. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-62.htm>
- Morláns, M. (2005). Introducción a la ecología del paisaje. *Área ecológica* , 33 .
- Navarro , H., Philippe, J., & Milleville, P. (1993). *Sistemas de Producción y Desarrollo Agrícola*. ORSTOM. Obtenido de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/carton01/010011625.pdf
- Nieto, O., Jiménez, L., & Nieto, M. (2015). Covertura Vegetal. *Variación de coberturas forestales y ocupación del territorio en el municipio de Armenia*. Obtenido de http://200.21.104.25/lunazul/index.php?option=com_content&view=article&id=141
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Agricultura Familiar*. Obtenido de <http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/es/>
- PDYOT Cochapamaba. (2015). Diagnostico de la comunidad de Cachipata.
- Ramírez , S. (2015). El Comercio. *La agricultura e industria abarcan el 59% de la economía de Cotopaxi*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/agricultura-industria-provincia-cotopaxi-manufactura.html>

- Reuter, F., & Zubrinic, F. (2009). *Planeamiento de vuelo fotografico para tomas de fotografias verticales*. Obtenido de Teledeteccion Forestal : <http://fcf.unse.edu.ar/archivos/lpr/pdf/p14.PDF>
- Revista El Agro . (2016). El cultivo del chocho y el clima en Ecuador. *El Agro*.
- Rivera, M. (2001). Plagas de Chocho. En Falconi, & I. FUNDACYT, *El cultivo de chocho (Lupinus mutabilis Sweet) Fitonutrición, enfermedades y plagas, en el Ecuador*. Quito.
- Rivera, M. (2017). Diagnostico de plagas de chocho en la comunidad Ninín Cachipata.
- Sempere, A. (2001). *Estudio de impacto ambiental y de paisaje*. COR asociados.
- Serrano , D. (2012). Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas. *Estudios Geograficos Iegd*, 73(272). doi:<http://dx.doi.org/10.3989/estgeogr.201208>
- Tapia, M. y. (2007). Guía de campo de los cultivos andinos. En FAO, *Características de los sistemas agrícolas andinos*. Obtenido de FAO Y ANPE .
- Zapata, O. (2003). *Fundamentos de Fotogrametría para imagenes de contacto y digitales*. Obtenido de Aproximación a pedagogías intensivas: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12562/6/70074527.2003.pdf>

16. ANEXOS



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma inglés del centro cultural de idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por el Sr. Egresado de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, **Pachacama Gualotuña Cristina Elizabeth** cuyo título versa, **“DETERMINACIÓN DEL PAISAJE AGRÍCOLA QUE INFLUYE EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CHOCHO EN LA COMUNIDAD DE CACHIPATA PROVINCIA DE COTOPAXI”**. Lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 16 febrero 2018

Atentamente,

M.Sc. Edison Marcelo Pacheco Pruna

C.C. 050261735-0

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS



Hoja de vida del Tutor.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado

FOTO de Talento Humano (SIITH)



NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	0501518955	0501518955		MARCO ANTONIO	RIVERA MORENO	25/2/1967	196705000225	CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			CONCURSO	1/1/1986	1/1/2011	1/1/2011	MASCULINO	ORH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES			1/1/2011		049-2013	DOCENTE	CAREN	

TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32810712	992521591	PADRE ALBERTO SEMANATE	SIMÓN BOLÍVAR	2-07		COTOPAXI	LATACUNGA	LA MATRIZ
TELÉFONO DEL TRABAJO		CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL		CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL		AUTODENTIFICACIÓN ÉTNICA		
	EXTENSIÓN	marco.rivera@utc.edu.ec	marantorimo@yahoo.es	MESTIZO		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA	
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. de NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
32810712	992521071	HILDA BEATRÍZ	ROMÁN CAMPAÑA					
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CONYUGE		O CONVIVIENTE			
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	No. de CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
30494791-04	CORRIENTE	BANCO PICHINCHA	ROMÁN CAMPAÑA	HILDA BEATRÍZ	0501784417	ESPOSA	HOSPITAL GENERAL	
INFORMACIÓN DE HIJOS			FAMILIARES CON DISCAPACIDAD					
No. de CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
0503985038	28/4/1992	ESTEBAN SANTIAGO	RIVERA ROMÁN	ESTUDIANTE UNIVERSITARIO	HUJO			
0504340449	14/4/1998	JORGE LUIS	RIVERA ROMÁN	BACHILLERATO	HUJO			
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. de REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1020-10-973554	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE		RECURSOS NATURALES	10	SEMESTRES	ECUADOR
EVENTOS DE CAPACITACIÓN								
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)		EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
CONGRESO	CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE		UTC - CIDE	40	PARTICIPACIÓN		25-may-17	ECUADOR
CONGRESO	CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES		UTC - CECATERE	40	APROBACIÓN		3-feb-17	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS CIENTÍFICAS INTERNACIONALES, CAMINO A LA VISIBILIZACIÓN		UCAB-UTC-UCV	40	APROBACIÓN	26-sep-16	30-sep-16	ECUADOR
CURSO	CURSO DE DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO		ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	24	ASISTENCIA	4-abr-16	8-abr-16	ECUADOR
JORNADA	SISTEMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	14/3/2016	18-mar-16	ECUADOR
CURSO	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		GAD PROVINCIAL DE COTOPAXI	40	PARTICIPACIÓN	23-jun-15	26-jun-15	ECUADOR

		COTOPAXI					
TALLER	TALLER DE PLATAFORMAS VIRTUALES - DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL PROCESO DEL INTERAPRENDIZAJE	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	48	APROBACIÓN	Jun-15	Jun-15	ECUADOR
CONGRESO	V CONGRESO MUNDIAL DE LA QUINUA	FAO/UNJU/INTA/senasa	40	APROBACIÓN	27-may-15	30-may-15	ARGENTINA
SEMINARIO	DESARROLLO DE UNA CULTURA CIENTÍFICA: CAMINO A LA INVESTIGACIÓN DE EXCELENCIA EN	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	16-mar-15	20-mar-15	ECUADOR
JORNADA	SEGUNDAS JORNADAS CIENTÍFICAS 2015 "Cultura científica colaborativa en los procesos de Investigación Universitaria"	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	32	APROBACIÓN	23/3/2015	25/3/2015	ECUADOR
CURSO	AUDITORÍA AMBIENTAL	RECAI/GEFORAMB/CONSORCIO UNIVERSITARIO	40	APROBACIÓN	9/2/2015	13/2/2015	ECUADOR
SEMINARIO	DISEÑO Y PROCESAMIENTO DE INSTRUMENTOS CUANTITATIVOS DE INVESTIGACIÓN	CAPACITACIONES MOREANO /UTC	32	APROBACIÓN	10/12/2014	12/12/2014	ECUADOR
SEMINARIO	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELO	UTC	40	APROBACIÓN	1/12/2014	5/12/2014	ECUADOR
CONGRESO	SEGUNDO CONGRESO MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	PNUMA/CGA/EMAC/ANECE/ MINISTERIO DEL AMBIENTE	40		25/11/2014	28/11/2014	ECUADOR
CURSO	FUNCIONALIDAD, MANEJO Y OPERATIVIDAD DEL MEDIDOR DE GASES DE FUENTES MÓVILES	UTC	40	APROBACIÓN	4/11/2014	7-nov-14	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS CIENTÍFICAS, "Ciencia, Tecnología y Propiedad Intelectual, en la Sociedad del conocimiento.	UTC	40		3/10/2014		ECUADOR
SEMINARIO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	UTC	40	APROBACIÓN	1/9/2014		ECUADOR
CURSO	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO A PROCESOS AGROINDUSTRIALES	UTC	54	APROBACIÓN	25/7/2014	14/8/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL "AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA	GOBIERNO PROVINCIAL COTOPAXI/UTC/FEDECOX/FEPP	40	APROBACIÓN	15/7/2014	19/7/2014	ECUADOR
JORNADA	JORNADA DE CAPACITACIÓN POR EL DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE	GOBIERNO PROVINCIAL COTOPAXI/UTC/CESA/FEPP	40	APROBACIÓN		5/6/2014	ECUADOR
CURSO	TUTOR VIRTUAL EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE MOODLE	ECUADOR/UTC/COMPUTERS NETWORKS	40	APROBACIÓN		MAYO/2014	ECUADOR
CURSO	CAPACITACIÓN SOBRE ELABORACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	UTC/UEA	40	APROBACIÓN	24/3/2014	28/3/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR	CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ENSEÑANZA ESPECIALIZADA	42	APROBACIÓN		15/11/2013	ECUADOR
JORNADA	PRIMERA JORNADA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	GOBIERNO PROVINCIAL COTOPAXI/UTC/	40	APROBACIÓN	9/12/2013	13/12/2013	ECUADOR
FORO	II FORO "YASUNÍ MÁS ALLA DEL PETRÓLEO"	UTC	24			16/10/2013	ECUADOR
CONGRESO	IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGÍA	SOCLA/UNIVERSIDAD LA MOLINA	30		10/9/2013	12/9/2013	PERÚ
CURSO	FITOMEJORAMIENTO Y SISTEMAS DE SEMILLAS	INIAP/UTC	40	APROBACIÓN	12/11/2013	16/11/2013	ECUADOR
CONGRESO	IV CONGRESO MUNDIAL DE LA QUINUA	MAGAP/MRECI/INIAP/UTN	40	APROBACIÓN	8/7/2013	12/7/2013	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADÉMICAS "GESTIÓN ACADÉMICA EN EL AULA UNIVERSITARIA	UTC	32	APROBACIÓN	12/3/2013	15/3/2013	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADÉMICAS "REFORMA UNIVERSITARIA EN LA UTC. RETOS Y PERSPECTIVAS	UTC	40	APROBACIÓN		1/9/2013	ECUADOR
CURSO	EVALUACIÓN DE TIERRAS, FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y AGRESIVIDAD CLIMÁTICA	UTC/SENESCYT/IEE	40	APROBACIÓN	14/10/2013	18/10/2013	ECUADOR
CURSO	CURSO PARA FACILITACIÓN DE PROCESOS PARTICIPATIVOS	SALAS Y TILLMAN PARTNER	40	APROBACIÓN	28/5/2012	1/6/2013	ECUADOR
CURSO	CURSO TALLER "ORDENAMIENTO Y MODELAMIENTO DE DATOS EN ARCGIS"	INIAP/IRD	32	APROBACIÓN	14/5/2012	22/5/2012	ECUADOR
CURSO	CURSO TALLER "SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA	INIAP/IRD	24	APROBACIÓN	21/3/2012	23/3/2013	ECUADOR
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: CARRERA DE AGRONOMÍA	UTC/MAGAP/AGROCALIDAD	30	APROBACIÓN	5/1/2011	7/1/2011	ECUADOR
TALLER	TALLER INTENSIVO SOBRE AGRO-CLIMATOLOGÍA Y TÉCNICAS CIENTÍFICAS RELACIONADAS	UNIVERSIDAD NAYOR SAN ANDRÉS	50	APROBACIÓN	9/11/2009	14/11/2009	BOLIVIA
CONGRESO	II CONGRESO NACIONAL DE LA PAPA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	26	APROBACIÓN	18/6/2008	20/6/2008	ECUADOR
TRAYECTORIA LABORAL				RELACIONADA AL PUESTO			
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN		UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA		PROGRAMA DE LEGUMINOSAS Y GRANOS ANDINOS	INVESTIGADOR AGROPECUARIO	PÚBLICA OTRA	1/12/1985	1/10/2013	RENUNCIA
MISIÓN DEL PUESTO							
Formar profesionales integrales con alto sentido crítico y humanista, capaces de demostrar en el ámbito social y laboral sus conocimientos, su excelencia científica y humana; al servicio de la sociedad, tanto en los sectores productivos públicos como privados, bajo principios, tanto en los sectores productivos públicos como privados, bajo principios morales y éticos frente al desarrollo y la vinculación con los sectores que permitan la construcción de una sociedad más justa y equitativa							
ACTIVIDADES ESENCIALES							
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN							

* Adjuntar mecanizado de historia laboral del IESS

* Todos la información registrada en el presente formulario debe constar en el expediente personal del archivo que maneja la Dirección de Talento Humano

FIRMA

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

Nombres: Cristina Elizabeth
Apellidos: Pachacama Gualotuña
Fecha de Nacimiento: 25 de mayo de 1992
Nacionalidad: Ecuatoriana
Cedula de Identidad: 172361587-6
Estado Civil: Soltera
Dirección: Quito / Amaguaña - Barrio Cuendina / calle Vencedores
Teléfonos: 022875154 / 0984785933
Correo Electrónico: cristina.pachacama6@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

Secundaria: Colegio Nacional “Juan de Salinas”
Especialidad: Químico Biólogo

Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi
Facultad: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera: Ingeniería en Medio Ambiente

CURSOS REALIZADOS

- Capacitación online modulo Energías Renovables
Energía Solar Térmica, mayo 2016 (16 horas)
- Capacitación online modulo Energías Renovables
Energía mini hidráulica, junio 2016 (16 horas)
- I Simposio.- Cambio Climático en los Andes del Ecuador, octubre 2016 (12 horas)
- Seminario de Capacitación
Calidad Ambiental, septiembre 2016 (24 horas)
- Taller de Transferencia de Información Ambiental hábitat III
Marco de Acciones Participativas de Cambio Climático, septiembre – octubre 2016
(30 horas)
- Seminario de Capacitación
Congreso Internacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, febrero 2017
(40 horas)
- Seminario de Capacitación.- Gestión Ambiental, marzo 2017
(30 horas)

EXPERIENCIA LABORAL

Universidad Técnica de Cotopaxi

Practica Pre-Profesional, en Granos Andinos, Proyecto de Estrategias para el Manejo integrado de Plagas de chocho en paisajes socio-ecológicos, con el convenio con el IRD Francia.

Septiembre 2017 – febrero 2018

REFERENCIAS PERSONALES

Sr. Alejandro Nacimba
Institución: Cerrajería
Cargo: Gerente Propietario
Parentesco: Tío Político
Teléfono: 022875-768

Sr. Milton Toapanta
Institución: Distribuidora de Pollos y Huevos “La Granja”
Cargo: Gerente Propietario
Parentesco: Ninguno
Teléfono: 023805-272

Sra. Transito Gualotuña
Institución: Taller de Costura
Cargo: Gerente Propietario
Parentesco: Tía
Teléfono: 022877-987

LABORES VOLUNTARIAS

Institución	Universidad Técnica de Cotopaxi Facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales
Labor social:	Vinculación con el Pueblo Octubre – Marzo 2017 (160 horas)
Proyecto:	Desarrollo de conciencia ecológico en las comunidades de la Provincia de Cotopaxi.
Comunidad:	Provincia de Cotopaxi, Cantón Saquisilí, Comunidad Pilligsillí.

16.1 Libro de Campo.

Tabla 12. Libro de campo

INFORMACION GENERAL	
1. Datos Generales de Estudio	
Nombre de la Comunidad: Ninín Cachipata	Dirección: Ubicada al noroccidente del Cantón Saquisilí, parroquia Cochapamba, comunidad Ninín Cachipata
Límites: Norte con el cerro Guingopana; Sur con la comunidad Salamalag; Este con el río Pumacuchi aguas arriba; Oeste con la parroquia Guangaje del cantón Pujilí. (Cochapamba, 2017)	
2. Selección de Parcelas	
Fecha de visita de campo:	28 de septiembre del 2017
Hora:	10:00 am 12:00 pm
 <p>Imagen bajada de google 2017, como apoyo para el recorrido de campo</p>	



Recorrido para el conocimiento del lugar de estudio.

3. Comprobación en campo

Fecha de visita de campo:	27 de noviembre del 2017
Registro visual	Reunión con los moradores de la comunidad
Hora:	De 9:00am a 11:00 am



Explicación sobre los proyectos de investigación a estudiar en la comunidad



Socialización del tema de investigación: Determinación del paisaje agrícola y su incidencia en las plagas en el cultivo de chocho.

4. Determinación de parcelas (cultivo de chocho)	
Fecha de visita de campo:	03 de diciembre del 2017
Registro visual	Recorrido para la toma de datos de las parcelas de cultivo.
Hora:	8:30am a 11:30am
	
Información con los comuneros de los terrenos a identificar	
	
Toma de datos de los terrenos	
	
Elección de parcelas a estudiar	

16.2 Registro de puntos de control de parcelas

Tabla 13. Registro de puntos de control de parcelas

Puntos	X	Y	Altitud msnm	Fotos	Observaciones
P1	752015	9908670	3318		Maria Ortencia Totasi
P2	752113	9908572	3319		Jose Aurelio Toaquiza
P3	751932	9908482	3335		Serafina Totasi
P4	751882	9908548	3324		Manuel Pilaguano
P5	751884	9908549	3333		Sara Totasi Toapanta
P6	751969	9908474	3320		Sara Totasi Toapanta

Elaborado por: (Pachacama, C. 2017)

16.3 Fotografías panorámicas aéreas de la comunidad.

Fotografía 6. Parte montañosa de la comunidad



Elaborado por: Cristina Pachacama

Fotografía 7. Comunidad Ninín Cachipata



Elaborado por: Cristina Pachacama

16.4 Diagnóstico de plagas de chocho.

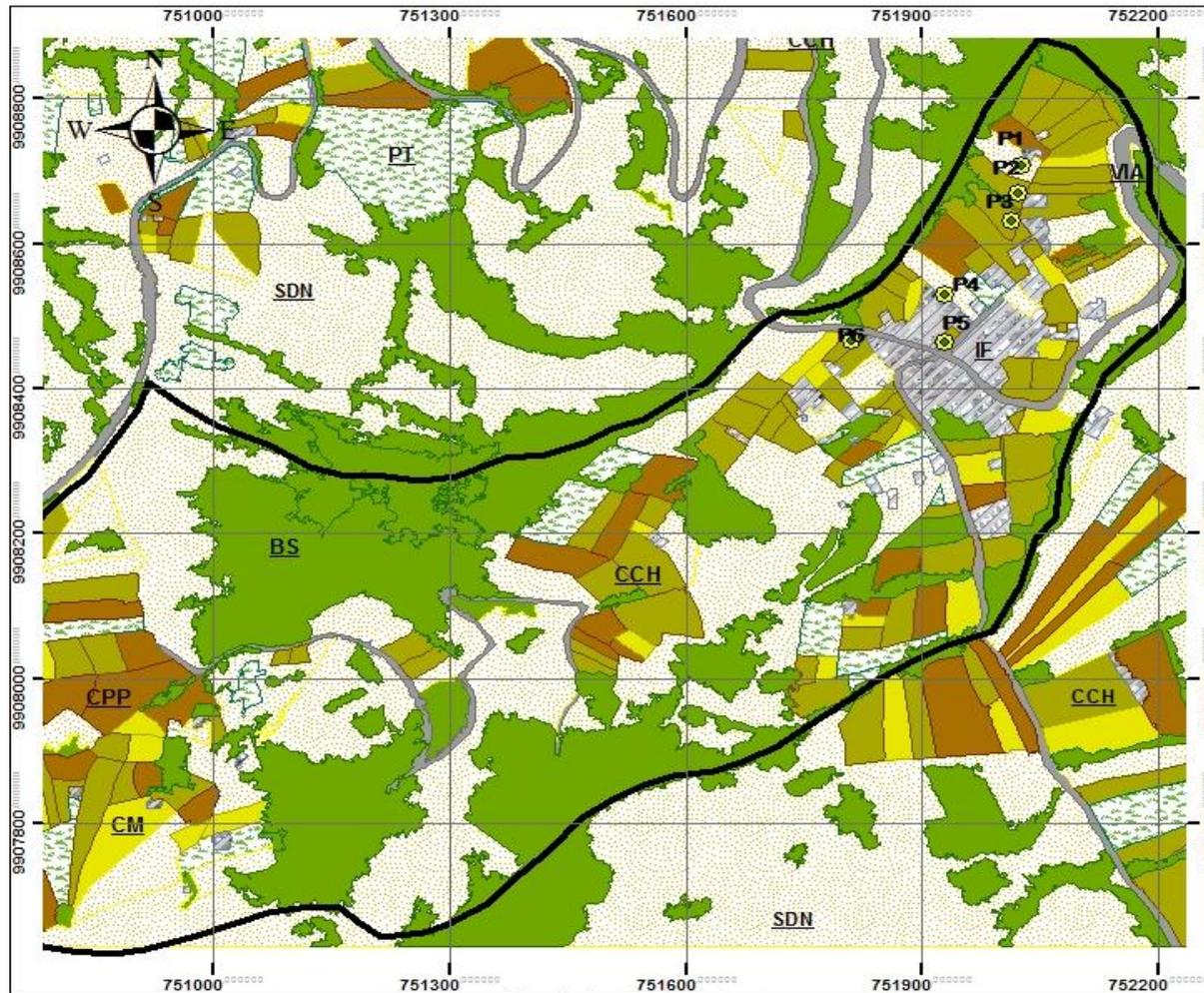
Tabla 14. Diagnóstico de plagas de chocho.

N°	Tipo_Suelo	Método Siembra	Pres_Malezas	Est_Fenológico	Cult_Anterior	Mosca_Semilla	Trozadores	Barr_Tallo	Barr_Apice	Chinche	Trips	X	Y
1	Arenoso	asociado con maíz	bastante	vegetativo	pasto	0	20	100	80	77,5	82,5	9908779	751804
2	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	vegetativo	barbecho	0	70	50	70	57,5	25	9908321	751747
3	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	cebada	40	0	0	40	55	52,5	9908641	751957
4	Arenoso	asociado con maíz	poco	vegetativo	chocho	10	70	100	100	87,5	55	9908700	751807
5	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	vegetativo	barbecho	0	80	100	100	77,5	50	9908496	751855
6	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	papa	0	60	60	60	27,5	42,5	9908335	751850
7	Arenoso	monocultivo	poco	vegetativo	chocho	0	90	100	0	25	25	9908226	752194
8	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	cebada	30	50	100	100	30	32,5	9908805	751912
9	Arenoso	monocultivo	poco	vegetativo	barbecho	10	30	0	50	40	27,5	9908401	752170
10	Arenoso	asociado con maíz	poco	floración	chocho	100	100	100	100	90	32,5	9908534	752037
11	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	vegetativo	chocho	10	50	100	100	67,5	27,5	9908102	751845
12	Franco-arenoso	asociado con maíz	nada	vegetativo	papa	0	0	70	100	82,5	100	9908496	751812
13	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	floración	centeno	10	100	100	100	92,5	42,5	9908212	751840
14	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	barbecho	70	10	0	70	65	37,5	9908159	751687
15	Arenoso	monocultivo	intermedio	floración	barbecho	0	100	100	90	55	37,5	9908245	751702
16	Arenoso	asociado con maíz	poco	floración	barbecho	60	40	100	100	100	65	9908416	752022
17	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	maíz	0	20	10	100	42,5	47,5	9908102	751664
18	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	floración	chocho	20	80	100	100	92,5	70	9908012	752132
19	Arenoso	asociado con maíz	bastante	vegetativo	maíz	10	90	100	100	75	55	9908596	751893
20	Arenoso	asociado con maíz	bastante	floración	arveja	10	60	100	100	75	50	9908145	751506
21	Arenoso	asociado con maíz	poco	floración	maíz	10	70	100	100	92,5	32,5	9908632	751680
22	Arenoso	monocultivo	poco	vegetativo	barbecho	60	60	60	100	75	55	9908701	751717

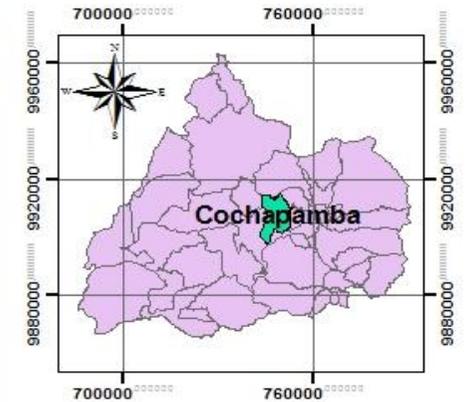
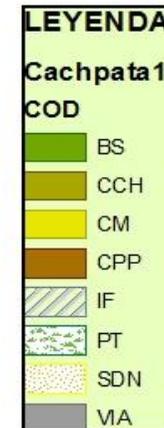
23	Franco-arenoso	asociado con maíz	bastante	floración	maíz	10	60	100	100	60	37,5	9908549	751535
24	Arenoso	monocultivo	poco	floración	chocho	100	100	100	100	85	32,5	9908639	751683
25	Arenoso	asociado con maíz	poco	vegetativo	chocho	0	0	100	100	62,5	45	9908686	752061
26	Arenoso	asociado con maíz	bastante	vegetativo	pasto	0	20	100	80	77,5	82,5	9908235	751664
27	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	vegetativo	barbecho	0	70	50	70	57,5	25	9908060	752051
28	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	cebada	40	0	0	40	55	52,5		
29	Arenoso	asociado con maíz	poco	vegetativo	chocho	10	70	100	100	65	55		
30	Franco-arenoso	asociado con arveja	intermedio	vegetativo	barbecho	0	80	100	100	77,5	50		
31	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	papa	0	60	60	60	27,5	42,5		
32	Arenoso	monocultivo	poco	vegetativo	chocho	0	90	100	100	25	25		
33	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	cebada	30	50	100	100	30	32,5		
34	Arenoso	monocultivo	poco	vegetativo	barbecho	10	30	0	50	40	27,5		
35	Arenoso	asociado con maíz	poco	floración	chocho	100	100	100	100	90	32,5		
36	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	vegetativo	chocho	10	50	100	100	67,5	27,5		
37	Franco-arenoso	monocultivo	nada	vegetativo	papa	0	0	70	100	90	100		
38	Arenoso	monocultivo	intermedio	floración	centeno	10	100	100	100	92,5	42,5		
39	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	barbecho	70	10	0	100	65	37,5		
40	Arenoso	monocultivo	intermedio	floración	barbecho	0	100	100	90	55	37,5		
41	Arenoso	asociado con maíz	poco	floración	barbecho	60	40	100	100	100	65		
42	Arenoso	monocultivo	intermedio	vegetativo	maíz	0	20	10	100	87	47,5		
43	Arenoso	asociado con maíz	intermedio	floración	chocho	20	80	100	100	67	70		
44	Arenoso	asociado con maíz	bastante	vegetativo	maíz	10	90	100	100	75	55		
45	Arenoso	asociado con maíz	bastante	floración	arveja	10	60	100	100	75	50		
46	Arenoso	asociado con maíz	poco	floración	maíz	10	70	100	100	92,5	32,5		
47	Arenoso	monocultivo	poco	vegetativo	barbecho	60	60	60	100	75	55		
48	Franco-arenoso	asociado con maíz	bastante	floración	maíz	10	60	100	100	60	37,5		
49	Arenoso	monocultivo	poco	floración	chocho	100	100	100	100	85	32,5		
50	Arenoso	asociado con maíz	poco	vegetativo	chocho	0	0	100	100	62,5	45		

Fuente: (Rivera Marco, 2017)

Mapa de Cobertura Vegetal - Ninín Cachipata



1 centimeter = 0,08 Kilometers
 0 0,075 0,15 0,3 0,45 0,6 Kilometers



Valores de la clasificación de cobertura vegetal		
Código	Área calculada	Porcentaje %
Bosque (BS)	625842,104	29,32 %
Suelo desnudo (SDN)	887709,799	41,59 %
Pasto (PT)	115338,883	5,40 %
Cultivo de chocho (CCH)	190775,778	8,94 %
Cultivo de papas (CPP)	114373,289	5,36 %
Cultivo de maíz (CM)	58564,5774	2,74 %
Infraestructura (IF)	81470,5729	3,82 %
Vías (VIA)	60437,7747	2,83 %
TOTAL	2134512,78	100 %



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
 RECURSOS NATURALES
 INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE



Proyecto: Determinación del paisaje agrícola que influye en la incidencia de plagas en el cultivo de chocho en la comunidad de Cachipata Provincia de Cotapaxi.

Mapa: Cobertura Vegetal de Ninín Cachipata

Autora: Cristina Pachacama	Fecha: 05 de febrero del 2018	Nº: 1	Escala: 1:8000
-------------------------------	----------------------------------	----------	-------------------

