



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**EXTENSIÓN LA MANÁ**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**

**NATURALES**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (*Capsicum frutescens*) CON  
FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL  
CANTÓN LA MANÁ**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Ingeniero Agrónomo

**AUTORES:**

Cedeño Masapanta Danny Adrian

Vasconez Monsalve Edison Remigio

**TUTOR:**

Ing. Ramón Klever Macías Pettao MSc

**LA MANÁ-ECUADOR  
AGOSTO-2023**

## DECLARACION DE AUTORIA

Nosotros, Cedeño Masapanta Danny Adrian y Vasconez Monsalve Edison Remigio declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación: EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (*Capsicum frutescens*) CON FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL CANTÓN LA MANÁ siendo el MSc. Ing. Ramon Klever Macias Pettao 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 nuestra exclusiva responsabilidad.



Cedeño Masapanta Danny Adrian  
C.I. 0504518366



Vasconez Monsalve Edison Remigio  
C.I. 0504332941

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACION**

En calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el título: **EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (*Capsicum frutescens*) CON FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL CANTÓN LA MANÁ** de los señores Cedeño Masapanta Danny Adrian y Vasconez Monsalve Edison Remigio, de la Carrera de Agronomía, considero que dicho informe Investigativo cumple con los requisitos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyectos que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 04 agosto del 2023



Ing. Ramón Klever Macías Pettao Mgs.

C.I.: 0910743285

**TUTOR**

## APROBACION DEL TRIBUNAL DE TITULACION

En calidad de Tribuna de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las especificaciones reglamentaria emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por lo cuanto las postulantes: Cedeño Masapanta Danny Adrian y Vasconez Monsalve Edison Remigio con el título de Proyecto de Investigación; EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (*Capsicum frutescens*) CON FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL CANTÓN LA MANÁ han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

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

La Maná, 04 agosto del 2023

Para la constancia firman:



Ing. López Bósquez Jonathan Bismar M.Sc.  
CI. 1205419292  
**LECTOR (PRESIDENTE)**



Ing. Luna Murillo Ricardo Augusto M.Sc.  
CI.0912969227  
**LECTOR 1 (MIEMBRO)**



Ing. Quinatoa Lozada Eduardo Fabian M.Sc.  
CI. 1804011839  
**LECTOR 2 (SECRETARIO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecemos a Dios por todas sus bendiciones y quien nos a hado la fuerza mental y física para la culminación de nuestro proyecto de titulación.*

*Agradecemos a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por abrirnos las puertas hacia el conocimiento y la formación académica.*

*A nuestra familia en general ya que siempre nos levantaron los ánimos y nos supieron brindar su apoyo, fueron muy importante en este proceso de corazón gracias.*

*Agradecemos a nuestro tutor de proyecto, Ing. Ramón Macías, por sr parte de este proyecto, con sus conocimientos, enseñanzas y predisposición en el desarrollo de esta tesis.*

**Danny & Edison**

## **DEDICATORIA**

*La presente Tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él hemos logrado concluir la carrera, a nuestros padres ya que siempre estuvieron dándonos el apoyo y sus consejos.*

*A nuestros compañeros de la Universidad y amigos en general por apoyarnos en momentos difíciles.*

***Edison***

## ***DEDICATORIA***

*Gracias a Dios y a mis padres por haberme dado la vida, acompañado a lo largo de mi carrera, por ser mi luz en mi camino y por darme la sabiduría y fortaleza para alcanzar mis objetivos.*

***Danny***

# UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (*Capsicum frutescens*) CON FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL CANTÓN LA MANÁ ”

### **Autores:**

Cedeño Masapanta Danny Adrian

Vasconez Monsalve Edison Remigio

### **RESUMEN**

Este proyecto se lo llevo a cabo en el Recinto Los Pachacos, perteneciente a la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná, con una ubicación geográfica WGS latitud 0°48'00.0"S longitud 79°10'01.2"W, con una altitud de 200 a 3200 msnm, el proyecto tuvo una duración de 120 días. El objetivo de esta investigación fue: Evaluar el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná. Para el análisis estadístico de la presente investigación, se utilizó el software estadístico INFOSTAT 2022, en el que se aplicó la prueba de Tukey al %% de probabilidad estadística, las variables a evaluar fueron: altura de planta (cm), diámetro del tallo (cm), días hasta la floración, número de frutos por planta (unidad), longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm), peso del fruto (g) y rendimiento (kg). Los resultados en la investigación mostraron que el aplicar una mezcla física en el cultivo de ají tabasco tiene efectos positivos en la producción del cultivo, siendo el mejor el T3 mezcla física (15-15-15) 125 g, ganando en la mayoría de las variables evaluadas. El análisis de costo de producción de los diferentes tratamientos manejados en el proyecto, determino que el tratamiento que mejor beneficio neto presento es el de mezcla física (15-15-15 NPK) 125 g obteniendo un valor de \$13,95 dólares.

**Palabras clave:** abono, probabilidad, inorgánica, comportamiento, rendimiento.

## ABSTRACT

This project was carried out in the Los Pachacos Campus, belonging to the Guasaganda Parish of La Maná Canton, with a geographical location WGS latitude  $0^{\circ}48'00.0''S$  longitude  $79^{\circ}10'01.2''W$ , with an altitude of 200 at 3,200 masl, the project lasted 120 days. The objective was to evaluate the cultivation of tabasco pepper (*Capsicum frutescens*) by applying different doses of inorganic fertilizer in the Guasaganda Parish of La Maná Canton. For the statistical analysis of the present investigation, the statistical software INFOSTAT 2022 was used in which the Tukey test was applied to the %% of statistical probability, the variables evaluated were: plant height (cm), stem diameter (cm), days until flowering, number of fruits per plant (unit), fruit length (cm), fruit diameter (cm), fruit weight (g) and yield (kg). In conclusion, the investigation showed that applying the physical mixture in the tabasco pepper crop has positive effects on the production of the crop, being the best the T3 physical mixture (15-15-15) 125 g, winning in most of the variables evaluated. The production cost analysis of the different treatments managed in the project determined that the treatment with the best net benefit is a physical mixture (15-15-15 NPK) 125 g, obtaining a value of 13.95 dollars.

**Keywords:** fertilizer, probability, inorganic, behavior, performance.

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	i
DECLARACION DE AUTORIA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACION .....	iii
APROBACION DEL TRIBUNAL DE TITULACION.....	iv
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	v
<i>DEDICATORIA</i> .....	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
4.1. Beneficiarios directos .....	3
4.2. Beneficiarios indirectos .....	3
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	4
6.1. Objetivo General.....	4
6.2. Objetivo Especifico .....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	5
8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
8.1. Importancia.....	5
8.2. Valores nutricionales .....	6

8.3. Generalidades del ají tabasco .....	7
8.4. Origen .....	7
8.5. Morfología del ají tabasco .....	7
8.6. Variedades .....	8
8.7. Taxonomía .....	9
8.8. Condiciones edafoclimáticas .....	9
8.8.1. Luz .....	10
8.8.2. Clima .....	10
8.8.3. Suelo .....	11
8.9. Requerimientos nutricionales del ají .....	12
8.10. Manejo del cultivo .....	13
8.11. Etapa en vivero .....	13
8.12. Preparación del terreno .....	13
8.12.1. Trasplante .....	14
8.12.2. Labores culturales .....	14
8.12.3. Aporque y deshierbe .....	15
8.12.4. Riego .....	15
8.12.5. Control de maleza .....	16
8.12.6. Cosecha y Postcosecha .....	16
8.9. Fertilización .....	17
8.9.1. Macronutrientes .....	18
8.9.1.1. Nitrógeno .....	18
8.9.1.2. Fósforo .....	19
8.9.1.3. Potasio .....	19
8.9.2. Macronutrientes secundarios .....	20
8.9.2.1. Azufre .....	20
8.9.2.2. Magnesio .....	20

8.9.2.3. Calcio.....	20
8.10. Fertilización química .....	20
8.10.1. Características.....	20
8.11. Plagas y enfermedades.....	21
8.12. Investigaciones similares .....	21
9. HIPÓTESIS .....	23
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
10.1. Ubicación del experimento .....	23
10.2. Tipos de investigación .....	23
10.2.1. Investigación Científica.....	23
10.2.2. Experimental.....	23
10.2.3. Investigación Descriptiva .....	24
10.2. Material y equipos .....	24
10.3. Esquema del experimento.....	24
10.4. Diseño experimental .....	25
10.5. Fertilización .....	25
10.6. Análisis estadístico .....	25
10.7. Esquema de análisis de varianza .....	25
10.8. Manejo del experimento .....	25
10.8.1. Limpieza y preparación del terreno .....	25
10.8.2. Diseño de parcelas .....	25
10.8.3. Trasplante .....	25
10.8.4. Control de malezas .....	26
10.8.5. Fertilización .....	26
10.8.6. Riego.....	26
10.8.7. Toma de datos.....	26
10.9. Variables evaluadas .....	26

10.9.1. Altura de planta (cm).....	26
10.9.2. Diámetro del tallo (mm) .....	26
10.9.3. Días a la floración.....	26
10.9.4. Número de frutos por planta (unidad) .....	27
10.9.5. Longitud del fruto (cm) .....	27
10.9.6. Diámetro del fruto (cm).....	27
10.9.7. Peso del fruto (g) .....	27
10.9.8. Rendimiento kg/ha.....	27
10.10. Análisis económico .....	27
11. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
11.1. Altura de planta (cm).....	28
11.2. Diámetro del tallo (mm) .....	29
11.3. Días a la floración.....	30
11.4. Número de frutos por planta (Unidad) .....	30
11.5. Longitud del fruto (cm) .....	31
11.6. Diámetro del fruto (cm).....	32
11.7. Peso del fruto (g) .....	32
11.8. Rendimiento kg/ha.....	33
11.9. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	34
12. IMPACTOS .....	35
13. PRESUPUESTO.....	35
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	36
15. BIBLIOGRAFÍA .....	37
16. ANEXOS .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas entorno a los objetivos planteados. ....	5
Tabla 2. Valores nutricionales por cada 100 gramos.....	6
Tabla 3. Taxonomía del ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) .....	9
Tabla 4. Condiciones edafoclimáticas y los requerimientos del cultivo. ....	12
Tabla 5. Referencia de los requerimientos nutricionales del cultivo de ají tabasco.....	13
Tabla 6. Materiales y equipos.....	24
Tabla 7. Esquema del experimento.....	24
Tabla 8. Análisis de varianza.....	25
Tabla 9. Altura de planta (cm) en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.....	29
Tabla 10. Diámetro del tallo en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.....	29
Tabla 11. Días a la floración en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.....	30
Tabla 12. Número de frutos por planta en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná. ....	31
Tabla 13. Longitud del fruto (cm) en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná. ....	32
Tabla 14. Diámetro del fruto (cm) en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná. ....	32
Tabla 15. Peso del fruto (gr) en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.....	33
Tabla 16. Rendimiento en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná. ....	34
Tabla 17. Análisis de costo de producción en el ají tabasco .....	34
Tabla 18. Presupuesto en la evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilizante inorgánico en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná. ....	36

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Contrato de cesión no exclusiva de derecho de autor .....	45
Anexo 2. Currículum del tutor.....	48
Anexo 3. Currículum del estudiante Danny Cedeño .....	49
Anexo 4. Currículum del estudiante Edison Vasconez .....	50
Anexo 5. Informe anti plagio.....	51
Anexo 6. Aval de traducción del idioma ingles.....	52
Anexo 7. Fotografías de la investigación .....	53
Anexo 8. Análisis de suelo .....	54

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

<b>Título del proyecto:</b>	Evaluación del cultivo de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con fertilización inorgánico en la parroquia Guasaganda del Cantón La Maná
<b>Fecha de inicio:</b>	Abril del 2023
<b>Fecha de finalización:</b>	Agosto del 2023
<b>Lugar de ejecución:</b>	Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná
<b>Facultad que auspicia:</b>	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
<b>Carrera que auspicia:</b>	Agronomía
<b>Proyecto de investigación:</b>	Vinculado al sector agrícola
<b>Equipo de trabajo:</b>	Danny Adrian Cedeño Masapanta Edison Remigio Vasconez Monsalve
<b>Tutor del proyecto:</b>	Ing. Ramon Klever Macías Pettao MSc.
<b>Área de conocimiento:</b>	Agricultura, silvicultura y pesca
<b>Línea de investigación:</b>	Producción agrícola sostenible

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los fertilizantes inorgánicos son sustancias químicas sintetizadas, ricas en fósforo, calcio, potasio y nitrógeno, son nutrientes que favorecen en el crecimiento y desarrollo de las plantas, presentan una asimilación más rápida que los abonos orgánicos, su principal característica es que son productos solubles en agua, lo que facilita la aplicación en el agua de riego (Ancalle, 2013). Por su alta asimilación los fertilizantes inorgánicos son utilizados en todo el mundo, ya que aportan a los cultivos los nutrientes esenciales para un desarrollo, permitiendo obtener un equilibrio y una forma nutricional idónea, si se lo realiza correctamente con una aplicación en cantidades necesarias y el momento que lo requiere el cultivo este aumentara la eficiencia de los cultivos (Laserna , 2013).

El incremento de la población mundial y con ello una alta demanda de alimentos, ha llevado a los productores a recurrir a la utilización de fertilizantes para incrementar sus producciones, la utilización de fertilizantes ha proporcionado a los suelos los nutrientes en formas más fáciles de asimilar para las plantas, lo que incrementa el rendimiento de los cultivo, en la actualidad se busca utilizar los fertilizantes de forma racional, lo que contribuirá a reducir considerablemente la erosión de los suelos, asegurando así una alta productividad y calidad de los cultivos, ofreciendo así una seguridad alimentaria a los consumidores(Anffe, 2008).

El proyecto de investigación se lo llevo a cabo en el la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná perteneciente a la provincia de Cotopaxi, el objetivo de la investigación fue evaluar el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico, analizando las variables de altura de planta (cm), diámetro del tallo (cm), días hasta la floración, número de frutos por planta (unidad), longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm), peso del fruto (g) y rendimiento (kg).

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El ají tabasco tiene una fuente importante de nutrientes, posee vitamina A, además, también presenta vitaminas B, C, hierro y riboflavina, además, el ají es libre de colesterol y grasas saturadas, lo que es recomendable para las dietas altas en fibras, ya que comer ají tabasco aumenta el metabolismo (Mera y Ochoa, 2011).

Ecuador es un país agrícola que posee ventajas en cuanto al clima donde permiten producir diferentes cultivos de corto y largo plazo y en muchas regiones se cosechan productos para el consumo nacional e internacional, el cultivo de ají en el país se encuentra en la región costa Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, Los Ríos, Manabí y Guayas (Cadena, 2013). Las exportaciones de ají que realiza el país van principalmente a los Estados Unidos, representado casi el 98% de los frutos exportados (Venegas , 2017).

A nivel nacional, según el Ministerio de Agricultura en los últimos años se ha mantenido la producción promedio de 370 toneladas métricas al año, generando una superficie cosechada de 177 hectáreas, generando una producción de 445 toneladas y un rendimiento promedio de 2572 kg por hectárea, siendo las zonas de mayor producción de ají la provincia de Azuay, en la parte sur de la cordillera (Silva , 2022).

El uso de la fertilización inorgánica ha incrementado en los últimos años, con esto también se ha incrementado la producción, los fertilizantes aportan las concentraciones necesarias que necesita el cultivo, por lo que proporcionan una solución eficaz y rápida, además que son absorbidos de una manera más fácil y rápida, el tipo de clima y el suelo no afectan la efectividad de los mismos (Flores , 2001). En este contexto, la presente investigación plantea la producción de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con la aplicación de fertilización inorgánica, como una alternativa para producir ají, el estudio tiene la relevancia de ser una alternativa sostenible para el desarrollo del cultivo y así mismo de su producción, siendo una guía adecuada para los agricultores que se dedican solamente a este cultivo.

## **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

### **4.1. Beneficiarios directos**

Al final de la investigación los beneficiarios directos son los moradores que viven en la parroquia, las cuales aprovecharán los métodos evaluados en la investigación y quienes constatarán el efecto de una fertilización inorgánica en el cultivo de ají tabasco, dando como una alternativa para producción del cultivo.

### **4.2. Beneficiarios indirectos**

Los beneficiarios indirectos son los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná” con el presente proyecto ayudara a tener más conocimientos sobre la

utilización de una fertilización inorgánica, ganando experiencia laboral sobre el uso de dichos productos.

## **5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

A nivel mundial, la producción del cultivo de ají tabasco tiene un gran impacto, evidenciando el aumento de productores en sus diferentes especies nativas, así mismo, aumentado el uso no moderado de los insumos inorgánicos, perjudicando al medio ambiente, causando el bloqueo de suelos, minerales que se encuentran en el suelo y que no se pueden acceder a ellos, por el uso inadecuado de las preferencias convencionales en excesividad.

En el Ecuador, el cultivo de ají tiene una especial atención con el propósito de aprovechar su importancia en el mercado, tanto a nivel nacional como internacional, esta importancia se da por el constante cambio de los gustos de los diferentes consumidores para adquirir el producto, además, es un cultivo que su principal uso es para la alimentación, por los nutrientes que contienen (Herrera, 2021).

La parroquia Guasaganda del cantón La Maná es un sector netamente agrícola, donde se puede encontrar diversidad de cultivos, el problema que se ha encontrado es que mucho de los habitantes no tienen el conocimiento del cultivo y los beneficios económicos que puede brindar, por lo que la mayoría se han dedicado a la ganería. Por lo ya expuesto, el proyecto de investigación planea estudiar el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) aplicando una fertilización inorgánica, los resultados logrados servirán para dar una alternativa para que los agricultores puedan producir ají y así tener una fuente de ingresos.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. Objetivo General**

- Evaluar el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con la aplicación de diferentes dosis de fertilizante inorgánico en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná

### **6.2. Objetivo Especifico**

- Determinar el comportamiento agronómico del ají tabasco (*Capsicum frutescens*) a la aplicación de diferentes dosis de fertilizante inorgánico.

- Evaluar la producción de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con los diferentes niveles de fertilización.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos evaluados aplicando la fertilización inorgánica.

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

**Tabla 1.** Actividades y sistema de tareas entorno a los objetivos planteados.

Objetivos específicos	Actividades	Resultados	Método de verificación
Determinar el comportamiento agronómico del ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) a la aplicación de diferentes dosis de fertilizante inorgánico.	*Mediciones morfológicas de la planta, altura de planta, diámetro del tallo	*Datos experimentales en relación a las variables estudiadas. *Altura de planta, número de hojas	*Libreta de campo *Registro fotográfico
Evaluar la producción de ají tabasco ( <i>Capsicum frutescens</i> ) con diferentes niveles de fertilización	*Análisis de suelo para establecimiento de fertilizantes. *Instalación del experimento *Registro de variables agronómicas	*Resultados en el crecimiento del fruto	*Registro fotográfico *Cinta métrica
Realizar un análisis económico de los tratamientos evaluados aplicando fertilización inorgánica	Determinación de los costos de producción del cultivo de ají tabasco, rentabilidad y la relación beneficio-costeo.	*Relación B/C de los ingresos *Costos de producción	Cálculo del análisis económico Relación beneficio/costo

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

## 8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 8.1. Importancia

En el mercado a nivel mundial existe una gran demanda que se encuentra en crecimiento, tanto que la producción de ají en todo el mundo está creciendo de una manera significativa, en Estados Unidos, Holanda, Alemania y México hay una gran concentración del mercado de este cultivo, donde las importaciones del producto fresco lo dominan EE. UU llegando a concertar

hasta el 80% total de las importaciones, para una buena producción el manejo del cultivo es muy importante, por lo que en algunas zonas el manejo no es el idóneo y por ende la producción no es la esperada, por lo que se debe buscar opiniones en común que permitan ofertar productos de buena calidad y altos rendimientos, lo que permita garantizar una alta rentabilidad (Anton, 2017).

El ají es fundamental en gastronomía tanto que se lo consume en América, África, Asia, Europa y Australia siendo un alimento primordial en las comidas, y no solo tiene una importancia dentro de la alimentación, sino también el ámbito medicinal ya que ayuda a combatir los dolores que son producidos por la artritis, combate los parásitos intestinales, también, ayuda a eliminar las bacterias que están presentes en el estómago, siendo un cultivo que tiene un alto valor nutritivo, como vitamina C, A, B y algunos minerales (Molina, 2019).

El Ecuador es caracterizado como un productor de ají, la empresa Proaji, es una empresa ecuatoriana que está enfocada en la producción, el desarrollo y procesado del ají directamente, además, se toma como referencia a datos del año 2021, en el que las exportaciones aumentaron un 3%, en consecuencia, de los productos manufacturados (Quispe, 2022).

## 8.2. Valores nutricionales

El ají es una fuente importante de nutrientes, ya que contiene vitamina A, más que otros cultivos, además, tiene fuentes de vitamina B y C, hierro, magnesio, niacina y riboflavina, es recomendable el consumo de ají ya que es libre de colesterol y grasas saturadas (Mera y Ochoa, 2011).

Por lo tanto, ese recomienda para las dietas baja en sodio y altas en fibra indica Mera y Ochoa (2011), el mismo autor menciona el valor que tiene 100 g de ají tabasco.

**Tabla 2.** Valores nutricionales por cada 100 gramos.

<b>Vitamina C</b>	140 mg
<b>Vitamina E</b>	3,1 mg
<b>Agua</b>	91%
<b>Fibras vegetales</b>	2,3 gr
<b>Carbohidratos</b>	6,6 mg

**Elaborado por:** Cedeño & Vasconez (2023)

**Fuente:** (Mera y Ochoa, 2011).

### **8.3. Generalidades del ají tabasco**

El cultivo de ají pertenece al género *Capsicum*, donde se incluye alrededor de 20 y 30 especies, su origen data en las regiones tropicales y subtropicales de América, con en Bolivia y Perú, donde se han encontrado semillas ancestrales de más de 7.000 años, el cultivo se destaca por tener un alto contenido de ácido ascórbico, además, posee un alto contenido de vitaminas Am B1, B2 y C, es una planta perenne, cuando está en sus primeras etapas de desarrollo sus ramas presentan una consistencia herbácea, sus ramas son dicótomas, cuando fue descubierto se lo llevaron a distintas regiones del mundo, su picante fue muy usado por los Mayas y los Aztecas, y que lo utilizaban como una planta medicinal para curar el asma, bronquitis, congestiones nasales (Solar , 2008).

Es uno de los vegetales más importantes para la exportación, para un buen desarrollo del cultivo va del nivel del mar hasta aproximadamente hasta los 2000 msnm, lo que permite una producción para el consumo local como para ser exportando durante todo el año (Villavicencio , 2020).

### **8.4. Origen**

El cultivo de ají es originario y domesticado en América, donde su localización se presenta en la región andina y amazónica de América del sur donde esta Bolivia y del sur de Brasil, en Ecuador, este cultivo de ají se remonta a culturas antiguas donde han sido de gran importancia (Mejía, 2013). Este género se cree que tiene su origen en la zona andina de Perú y Bolivia, también está incluida la cuenca del lago Titicaca, donde tuvo su distribución hacia América del Sur y Centro América, esto se debe a las corrientes de los ríos y las aves que migran, logrando una propagación natural, con los viajes entre continentes, llegó a Europa y se expandió al resto del mundo (Riva, 2019).

La distribución del ají se inició mediante aves, lo que concierne en el territorio Perú se cultivan prácticamente en todas las regiones, pero están distribuidas según puedan adaptarse en cada uno de los territorios, mostrando mejores variedades en cada región ya sea costa, sierra y selva (Jager *et al.* 2013).

### **8.5. Morfología del ají tabasco**

La planta de ají es un semi arbusto que puede alcanzar de entre 0.60 a 1.50 m de altura, esto va depender de la variedad, las condiciones climáticas y el manejo que se le realicé al cultivo. El fruto del ají es una baya con cuatro lóbulos, que presentan una cavidad entre la placenta y la

pared del fruto, siendo esta la parte más aprovechable de la planta, el fruto tiene una forma globosa, rectangular, redonda, existen una diversa cantidad de formas y tamaños en los frutos, pero por lo general estos se agrupan en alargados y redondos, su color es verde al inicio y luego se tornan amarillo o rojo cuando están maduros, el fruto está representado por el pericarpio y las semillas, en el primer ciclo de fructificación es donde se producen el mayor número de frutos y los de mayor tamaño, esto se da aproximadamente entre los 90 y 100 días (Palacios, 2007).

Las flores del ají tabasco son actinomorfas, hermafroditas presentan un cáliz de 6 sépalos, de color blanco verdoso y sus pedicelos son múltiples de 6 pétalos y 6 estambres, el estigma está en el nivel de las anteras, lo que ayuda a la autopolinización, los insectos realizan una polinización cruzada en un 80% por lo que las variedades pierden la pureza genética apresuradamente. (Nuez *et al.* 2000). Tiene un aspecto lampiño, comprende tallos erguidos y de un crecimiento limitado, consta de una raíz que se ramifica con sus raíces laterales, penetrando el suelo hasta unos 60 cm, el tallo principal se caracteriza por contener un crecimiento limitado, emitiendo 2 o 3 ramificaciones y así sucesivamente, la hoja es entera, lanceolada, con sus terminales apicales, pronunciados y con un peciolo largo (Alvarado, 2017).

Es un arbusto bianual, específicamente, tiene un tallo erecto y consecuentemente ramificado, sus hojas son ovoides, elípticas, y se encuentran acabadas en punta, lisas, de un color verde, claro y miden alrededor de unos 8 a 10 cm, la inflorescencia son generalmente, flores solitarias, rara vez se encuentran en pares, curvados hacia el ápice directamente, las flores se caracterizan por ser de un color blanco o amarillo, tienen generalmente un hábito vertical y se presentan unitariamente (Riva, 2019).

## **8.6. Variedades**

*Capsicum* es un género que lo conforman más de 30 especies, donde la mayoría de especies se encuentran en estado silvestre, solo cinco variedades son cultivadas: *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. pubescens*, *C. frutescens*, los cuales se encuentran distribuidos en su mayoría son pimientos, chiles o ajís ya sean en estado doméstico o silvestre, la mayoría de cultivos de ají se encuentran distribuidos en México, esto se debe a las buenas condiciones en el clima y el suelo, se lo produce en pequeñas parcelas y hasta en grandes extensiones de terrenos (Ayala, 2020). La capsaicina, la cual es el compuesto químico del cultivo de pimiento picante, es decir, es el encargado de provocar esa sensación picante del producto, el contenido de capsaicina que presentan algunas especies varía dependiendo de la variedad a utilizar, encontrando a *C.*

chinense y *C. annum* var. *mínimum* son las que más se caracterizan por alto sabor picante (Vera, 2011).

El picor característico de estas variedades varía según estudios de 56,000 y 250,000 unidades Scoville, es recomendable que el ají debe contener 10,000 de unidades para que el producto esté listo para el consumo deshidratado, cuando se mezcla el ají con los alimentos la pungencia de estar en 5,000 unidades, esto para evitar esa sensación de ardor, los ajís son usados principalmente para el consumo, por lo que el picor es medido por las escalas de Scoville (Vera, 2011).

### 8.7. Taxonomía

La taxonomía del cultivo de ají tabasco es la siguiente:

**Tabla 3.** Taxonomía del ají tabasco (*Capsicum frutescens*)

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase:</b>	Asteridaes
<b>Orden:</b>	Solanales
<b>Familia:</b>	Solanaceae
<b>Género:</b>	<i>Capsicum</i>
<b>Especie:</b>	<i>frutescens</i> L.

**Elaborado por:** Cedeño & Vasconez (2023)

**Fuente:** (Pozo, 2000)

### 8.8. Condiciones edafoclimáticas

La capsaicina se presenta de acuerdo a la época del cultivo, según si formación, los factores ambientales que se presenten como: humedad, siendo esta muy importante ya que a una mayor presencia de agua el ají reduce su picante, por lo que reduce sus unidades de peso, otro factor importantes es la temperatura, donde los climas cálidos provocan un aumento en la producción de capsaicinoides, además, las características de las diferentes especies, las condiciones de crecimiento, tipo de suelo que se utiliza, el clima y otros factores que se pueden presentar, son las que alteran las condiciones bioquímicas en las células del cultivo de ají, lo que provoca uan variación individual de capsaicinoides en cada uno de los fruto (Mejía, 2013).

Los factores que se presentan en el suelo y el medio ambiente como es la luz intensa, temperatura y la humedad que presenta el suelo influyen en la absorción de los diferentes nutrientes, por lo que se debe conocer los requerimientos nutricionales del cultivo para así

adecuar el suelo y tener presente las condiciones del clima que se pueden presentar (Martínez, 2015).

El factor principal que causa daños en el cultivo de ají son las temperaturas que se presentan, afectando los botones florales y al fruto, esto se da cuando se utiliza las diferentes estructuras de protección, en el caso que el cultivo este implementado en campo abierto, es recomendable la utilización de barreras que ayudan a que el viento afecte al cultivo, además, cuando se presentan altas temperaturas detiene el desarrollo del botón floral, y el daño de las flores que se formaron durante la floración anterior, debido a que el polen no llega a la planta (Ayala, 2020).

El cultivo de ají tabasco es de regiones cálidas, por lo que no es resistente a las heladas, además, para una buena germinación las semillas necesitan una temperatura de 21 a 23 °C, si no es el caso de la temperatura requerida la germinación tarda más tiempo, en el caso del trasplante, se requiere una temperatura que debe estar por encima de los 15 °C, siendo la temperatura óptima los 18 a 20 °C (Ayala, 2020).

El ají es una planta semiarborescente, que puede llegar a medir 0.60 m a 1.50 m de altura, esto dependerá de la variedad utilizada, el manejo que se le realiza y las condiciones climáticas que se presenten, el chile es una planta monoica, es decir, que tiene dos sexos presentes en una misma planta, también es autógama porque se puede auto fecundar, también puede realizar una polinización cruzada en un 45%, por lo que puede ser fecundada por una planta vecinas, por lo que es recomendable utilizar semillas híbridas cada año (Aceves *et al*, 2008).

### **8.8.1. Luz**

El cultivo de ají tolera ligeramente la sombra, cuando está en estado de plántula se puede utilizar un 50% de sombra, esto permite aumentar el tamaño de las plantas y ayudar a aumentar la producción, la sombra en cultivos al aire libre beneficia a la reducción del estrés hídrico y así poder mantener al suelo en capacidad de campo, por lo tanto, el mal uso de las prácticas agrícolas puede traer consecuencias graves en las flores y frutos (Organización Internacional para las Migraciones [OIM], 2010).

### **8.8.2. Clima**

El ají tabasco es un cultivo que se desarrolla bien en climas tropicales y semitropicales, es un cultivo que puede ser cultivado a unos 1.000 msnm, es un cultivo que es muy susceptible a los cambios que son demasiados bruscos en referencia a la humedad, ya que cuando se sube un 90% o baja hasta los 55% se produce una severa caída de flores y por consiguiente los frutos,

las zonas donde se desarrolla la planta deben tener aproximadamente más de 1,200 mm de lluvia anual, o también se puede utilizar un sistema de riego que requiera las temperaturas promedio de 22 °C (Núñez, 2013).

Este ají, es cultivado en México, dependiendo de la especie, es cultivado en mayores o menores cantidades, estos cultivos generalmente crecen en climas cálidos y húmedos, algunas variedades se conservan secos, deshidratados, para luego ser consumidos en forma de especia, o simplemente se consumen de forma fresca, en el Ecuador existe una gran variedad de ajíes debido a la biodiversidad climática, por lo que debido a estos, los frutos de esta zona varían en sabor, tamaño, color y por consiguiente su grado de pungencia (Sánchez, 2015).

### **8.8.3. Suelo**

El ají tabasco tiene una amplia adaptación a diferentes suelos, pero se recomienda sembrar en suelos livianos, con una textura franco-limosa o franco-arenosa, deben presentar un buen drenaje un buen contenido de materia orgánica. El pH óptimo para este cultivo oscila entre los 5,5 y 6,8, es recomendable que el suelo sea profundo lo que permite un buen desarrollo del sistema radicular (Mendez, 2013).

El cultivo de ají, no representa un reto entorno a los tipos de suelos, ni tiene problemas de adaptación directamente, es decir, no tiene mayores requerimientos, se adapta a cualquier tipo de suelo, pero sin embargo, el suelo más adecuado podría ser un suelo profundo de unos 30 a 40 centímetros, de ser posibles que sean suelos francos, con un alto índice de contenido orgánico, un pH de 5.5 a 7.8, y conforme a la altitud del suelo este debe variar entre los 1500 y 2400 metros sobre el nivel del mar.

Es fundamental tener en conocimiento el contenido de nutrientes en el suelo o el sustrato en donde vamos a realizar el cultivo además que se debe tener un análisis químico del agua que se va a emplear para el riego, teniendo en cuenta estos factores podemos llegar a preparar una solución adecuada para poder aplicar al cultivo, todo esto conlleva a propiciar un beneficio adicional a los agricultores debido a que existen suelos e incluso el agua de riego que contienen elementos que ya no van a ser necesarios administrarlos, esto representa un ahorro económico para ellos, finalmente, analizando todos estos factores podemos saber que fuentes de fertilización debemos adquirir las cuales nos aporten todos los micro y macro nutrientes necesarios para nuestros cultivos (Chicaiza, 2022).

En la solución la concentración de los elementos debe ser propicia a lo que el cultivo necesite debido a que cuando hay una alteración o existe una mayor concentración de algún elemento este podría ocasionar un desequilibrio lo que conlleva a que la planta no pueda asimilar o absorber otro nutriente, por citar un ejemplo, “una alta concentración de Magnesio (Mg) disminuye la absorción de Calcio (Ca) por la raíz y aplicaciones altas de fósforo causan precipitaciones de Hierro (Fe) y Zinc (Zn)” (Chicaiza, 2022).

**Tabla 4.** Condiciones edafoclimáticas y los requerimientos del cultivo.

<b>Condiciones edafoclimáticas</b>	<b>Requerimientos del cultivo</b>
<b>Pluviosidad (mm/año)</b>	600-1250
<b>Fotoperiodo (horas/luz/día)</b>	8-12
<b>Humedad relativa (%)</b>	55-90
<b>Temperatura (°C)</b>	20-28
<b>pH</b>	5.5-6.8
<b>Altitud (msnm)</b>	0-1000
<b>Suelo</b>	Franco-arenosa Franco-limosa

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

Fuente: (Herrera, 2015)

## 8.9. Requerimientos nutricionales del ají

El ají al ser una hortaliza requiere una nutrición adecuada con fertilizantes que contengan calcio, nitrógeno 60 kg/ha, magnesio 50 kg/ha, fósforo 65 kg/ha y potasio con 50 kg/ha, esto ayudara a expresar el máximo potencial del rendimiento y calidad del cultivo, el ají es un cultivo que tiene aproximadamente un promedio de 9 toneladas por hectárea, con un buen manejo agronómico y una fertilización apropiada se puede llegar a obtener un rendimiento de 25 toneladas por hectárea (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia [MADR], 2006). El cultivo de ají presenta un requerimiento NPK por hectárea de 88-144 kg de nitrógeno, 88 kg de fósforo y 176 kg de potasio, por lo que se recomienda la aplicación de 1/3 parte de los requerimientos después de haberse realizado el trasplante (Quiancha, 2014).

Se debe determinar la cantidad de nutrimentos que fueron extraídos por las plantas, por lo que en una etapa fenológica se determina cuanto fertilizante se debe aplicar en el cultivo, esto se da mediante el cálculo de la cantidad de nutrientes que requiere la planta, para así obtener un rendimiento esperado, por lo que para la producción de una tonelada de producto se debe conocer la cantidad de nutrientes que necesita la planta, según la literatura investigada los nutrientes que extrae el cultivo por tonelada de los frutos cosechados al igual a las partes vegetales que no están destinadas para el consumo, follaje, tallos, raíces, por lo que los requerimiento nutricional del cultivo sirve como base para la dosificación de la fertilización,

como se indica a continuación, (en kg t<sup>-1</sup>): Nitrógeno (N), 2.4 - 4.0; Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 0.4 - 1.0; Potasio (K<sub>2</sub>O), 3.4 - 5.29, Calcio (CaO): 0.55 - 1.80 y Magnesio (MgO), 0.28 - 0.49 (Jara y López, 2012). En la tabla 4 se muestra una referencia bibliográfica de las necesidades nutricionales del cultivo:

**Tabla 5.** Referencia de los requerimientos nutricionales del cultivo de ají tabasco.

<b>Requerimiento nutricional del ají tabasco</b>	
<b>Nitrógeno (N)</b>	60 kg/ha
<b>Fósforo (P)</b>	65 kg/ha
<b>Potasio (K)</b>	50 kg/ha
<b>Calcio (Ca)</b>	30 kg/ha
<b>Magnesio (Mg)</b>	50 kg/ha

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

Fuente: (Melo, 2017)

### 8.10. Manejo del cultivo

Mediante el adecuado manejo integral del cultivo de ají tabasco, se promueve directamente el desarrollo de las plantaciones, así mismo, la tecnificación, en proceso de cosecha y pos cosecha, de igual manera los pequeños y grandes agricultores de la costa y sierra ecuatoriana, todos estos procesos adecuados pueden llegar hasta duplicar la producción mensual de los frutos y así mismo esto produce unas grandes ventas en los mercados internacionales, por lo que es importante recalcar que, en el Ecuador es importante cumplir con los estándares de calidad, para que la producción del cultivo de ají cumpla con los requisitos necesarios que requieren los proveedores extranjeros (Villacis, 2015).

### 8.11. Etapa en vivero

En esta etapa permite a las semillas tengan condiciones favorables como suelos desinfectados, limpieza del terreno, utilizar semilleros es de gran importancia para este cultivo, ya que las semillas es un insumo costoso que representa la seguridad de los cultivos, una vez realizada la siembra en semilleros esto brinda un mejor manejo por unidad en comparación con la siembra directa, con esto se logra tener un mejor de plagas y enfermedades que se pueden presentar en las primeras etapas de las plántulas (Mendez, 2013).

### 8.12. Preparación del terreno

Antes de realizar el trasplante hay que realizar la preparación del terreno, esto realiza con la finalidad de mejorar las propiedades físicas del suelo, como es la aireación, descompensación e infiltración, para ello se utiliza el arado con cincel y se deja removido a una profundidad de

50 cm y si no se cuenta con un arado se puede utilizar con un rastrillo para deshacer los terrones que se pueden encontrar. Esta preparación del terreno también se la puede realizar de forma manual, esto realiza cuando los terrenos son vírgenes y donde no es posible realizar el arado, esta labor manual se la realiza 20 días antes del trasplante (OIM, 2010).

Se debe realizar la actividad en el suelo, debe estar subsolado, continuamente rastrillado y por último, arado, mientras que las plántulas ya deben estar creciendo en el debido semillero, la subsolada se la puede realizar con una máquina subsoladora, que penetra la suelo a un metro de profundidad, lo que indica que se puede des compactar le suelo con estas actividades seguidas, para que el suelo tenga la oxigenación adecuada y que las plántulas puedan evitar enfermedades a la raíz de la planta, mientras que la rastrillada se lleva a cabo con un disco, que consiste en el rompimiento de los terrones que la subsolada deja por sí misma, y por consiguiente se disminuyen las partículas de tierra, se aumenta totalmente la capilaridad del suelo y se realizan riegos constantes, trasplantes, y una vez realizado todo este proceso se coloca un herbicida a las plántulas (Sánchez, 2015).

#### **8.12.1. Trasplante**

El trasplante se lo realiza cuando las plantas tengan 4 a 8 hojas verdaderas, cuando tengan una altura de 15 y 20 cm, cuando tengan los primeros 20 a 30 días de la siembra. El trasplante se lo realiza en surcos a una distancia de 1 m entre ellos y 0,50 m entre plantas, con esto se obtiene una densidad poblacional de 40000 plantas/ha. En el caso del riego se debe suspender 3 días antes del trasplante con esto se busca que las plantas tengan un mejor desarrollo de la raíz y una mejor resistencia en el cambio al campo, antes de la siembra el terreno debe tener un buen nivel de humedad, es recomendable realizar el trasplante en la mañana o en horas de la tarde, en los sitios donde se van ubicar las plantas se deben hacer unos orificios de 10cm de profundidad, esto con el fin de que la zona radicular tenga un buen contacto con el suelo (Vera, 2015).

#### **8.12.2. Labores culturales**

Las labores culturales de un cultivo son tan importantes como una nutrición, es importante realizar esta actividad según las necesidades el cultivo, ya que estas labores permiten una óptima germinación, desarrollo y cosecha del producto final, antes de iniciar con esta labor es necesario saber el método que se va utilizar para el cultivo (Padrón , 2019).

Las labores culturales son en general una serie de actividades y prácticas que luego del establecimiento del experimento o cultivo de la plantación, consiste en el control de malezas,

de parásitos, de lugares con sombra, así mismo de ramificaciones, de podas, plagas, en general densidad de plantas, controlar la caída de las frutas, tener un adecuado abonamiento, y muchas otras labores que deben ser propias de cada cultivo, de cada especie (Pinedo, 2009).

### **8.12.3. Aporque y deshierbe**

El aporcado esta actividad se la debe realizar cada 15 días, con esto se busca eliminar las malezas y remover la tierra, mejorando la textura del suelo, aumenta también el contenido del aire, ayuda también a facilitar en el riego impidiendo que el suelo tenga exceso de humedad, además, mejora la sujeción de la planta en el suelo, facilitando la emisión de las raíces. El deshierbe es una práctica que se la realiza de forma manual, cuya finalidad es eliminar las malas hierbas que están compitiendo con el cultivo de ají por los nutrientes, estas malas hierbas, además, atraen a las plagas y enfermedades las cuales son utilizadas como hospedero causando graves daños al cultivo (Romero, 2017).

El aporque en general es una práctica totalmente agrónoma, y sirve como oxigenación al suelo, en un tiempo determinado, que permite a la planta propia a mantener un mejor anclaje en el suelo, por consiguiente, no solo de las propias raíces, sino también de los ginóforos, que garantizan un rendimiento mucho mejor, en este caso del cultivo de ají tabasco, es decir es una forma de otorgar a la planta, para realizar una remoción del suelo, y la propia acumulación en todo el alrededor de la planta, formando una acumulación alta (Caro, 2008).

### **8.12.4. Riego**

La utilización de agua en una plantación depende de muchos factores como la zona que se va a sembrar, la época que se realiza la siembra, el tipo de suelo que se presente, la variedad que se va a cultivar, el tipo de riego que se va a emplear.

El cultivo de ají tabasco demanda de riego durante todo su ciclo de vida, ya sean siembras que tenga riego o en invierno, el manejo del agua debe ser cuidadoso ya que hay que suministrar las cantidades necesarias ya que el exceso es inapropiado para la planta, ya que si la planta no tiene la cantidad de agua requerida afecta la calidad de los frutos lo que ocasiona que el fruto sufra rajaduras lo que se podría asociar e una enfermedad fisiológica, si hay exceso de humedad puede ocasionar el medio idóneo para la producción de enfermedades, generalmente, se puede decir que el ají tabasco demanda de una buena humedad que este bien distribuida en la zona de las raíces y en zonas cálidas requiere un mayor aprovechamiento del agua, esto se da con la finalidad de mantener la humedad que requiere el cultivo (Fonnegra, 2009).

### **8.12.5. Control de maleza**

Esta labor es realizada con la finalidad de eliminar la mala hierba mismo que compite con el cultivo por los nutrientes, además, es donde se desarrollan las plagas y enfermedades, la maleza puede ser eliminada de forma manual, mecánica o aplicando un herbicida selectivo que no vaya a causar daños al cultivo, los herbicidas que más se utilizan son los selectivos para las malezas de hoja angosta. Por lo tanto, si existe maleza entre el ají tabasco se deberá realizar el respectivo control (Martínez & Moreno, 2009).

Una alternativa de controlar la maleza es la práctica manual, la cual consiste en mantener limpio el cultivo de forma manual, las cuales se puede utilizar azadón o machete, es recomendable efectuar al menos tres limpiezas del terreno, esta limpieza se la debe realizar antes de la primera y segunda fertilización, en la primera limpieza de la maleza se debe aporcar la planta de ají, esto se realiza con la finalidad de promover el desarrollo radicular (Anton, 2017)

Por otra parte el uso de moléculas químicas permite, tener en cuenta el tipo y el tamaño de la maleza que se tiene que controlar, conocer bien el herbicida que se a utilizar, tener en cuenta la textura y la humedad del suelo, por si el herbicida que se va a emplear requiere una buena humedad para que logre su eficaz control de maleza, conocer la edad que tiene el cultivo ya que la aplicación de herbicidas se la realiza a los 20 a 25 días después del trasplante o cuando las malezas presenten un crecimiento activo antes que puedan florecer, por lo que se recomienda tener en cuenta de no rociar con el producto químico al cultivo de ají (Orús *et al.* 2011).

### **8.12.6. Cosecha y Postcosecha**

Para la recolección del ají tabasco se lo realiza por la visualización de los colores del fruto a medida que este llega a su madurez fisiológica ya que este fruto es un no climatérico, es decir, que debe alcanzar su madurez óptima en la planta, llamada madurez de consumo, por lo tanto, los frutos que están aptos para ser recolectados deben tener una coloración rojo claro o rojo intenso, debido a que el mercado lo solicita de esa manera. Coincidiendo con Méndez *et al.* (2004) y Barrera *et al.* (2008) en su investigación expresan que los indicadores de madurez de los frutos del tipo *Capsicum* son el acidez, color y otros componentes químicos.

Además, Martínez *et al.* (2017) menciona que los cambios fisiológicos y bioquímicos a través de los cambios del contenido de clorofila, carotenoides y flavonoides, lleva a una modificación de azúcares, ácidos orgánicos y los compuestos volátiles, finalmente los cambios en la pigmentación lo que hace ver a los frutos más atractivos a simple vista.

Por otro lado, la recolección del fruto se la realiza desprendiendo el fruto del pedúnculo y cáliz, se realiza de esta forma ya que es como el mercado lo exige, para ello los recolectores utilizan un recipiente atado en la cintura cuando estos son llenados se los coloca en costales que posteriormente son pesados y se los coloca en bolsas plásticas las cuales llegan a pesar 45 kg siendo el peso máximo que soportan dichas bolsas, esto se realiza con la finalidad de evitar que los frutos puedan ser maltratados en el transporte, ya que el ají presenta altos niveles de capsaicina que llega de 50.000 – 10.000 Unidades Scoville (US), estos frutos son recolectados en horas de la mañana para que su venta sea en fresco (Restrepo *et al.* 2007).

Una vez realizada la cosecha del ají se registra la cantidad de producto fresco, luego se coloca los frutos en una marquesina que está diseñada especialmente para el proceso de deshidratación esto dependerá de la cantidad de sol al día inicial al proceso, los frutos pasan un periodo de tiempo de 4 a 5 días en el secador artesanal donde se debe voltearlo diario para que el proceso de deshidratación acelere. Una vez esté listo el producto se lo empaca en costales o en sacos de aproximadamente de 50 kg cada uno de ahí se lo almacena en un lugar adecuado para su conservación. (Melo, 2017).

### **1.1. Fertilidad de los suelos**

El uso indiscriminado de agroquímicos en la agricultura, así como el vertido sobre los campos de aguas residuales cargadas de metales pesados procedentes de sectores industriales, atentan contra la fertilidad de los suelos incidiendo negativamente en la productividad de los cultivos, pues su efecto tóxico y contaminante destruye en grandes proporciones la fauna y la flora benéfica del suelo que es la responsable de la descomposición de los materiales orgánicos que se transforman en sustancias húmicas (Collantes, 2015).

### **8.9. Fertilización**

La fertilización es aplicada a una distancia de 10 cm del pie de la planta, el suelo debe tener una humedad aceptable para sea más fácil la asimilación de los nutrientes, se recomienda realizar do aplicaciones de fertilizantes, primero a los 15 días después del trasplante con el 50% de la dosis y una al inicio de la floración, aplicando el otro 50% de la dosis (Mendez, 2013).

Los abonos son originarios de la degradación y mineralización de los distintos materiales orgánicos, como lo es el estiércol, los desechos de cocina, los pastos, entre otros, estos abonos son utilizados con la finalidad de incrementar la actividad microbiana existente, por lo que lo

orgánico es rico en energía y microorganismos, lo que beneficia a que los cultivos tengan un mejor desarrollo (Mosquera, 2010).

En suelos que presentan una textura media, se recomienda una dosis de 225 kilogramos de nitrógeno por hectárea, se deberá fertilizar con 100 kilogramo fósforo por hectárea, incorporado al momento de la siembra, las épocas tentativas de aplicación de fertilizante nitrogenado son las siguientes: la primera, al momento de la siembra; la segunda aplicación después del aclareo esto alrededor de 50 a 65 días después de haber realizado la siembra; la tercera aplicación se la realiza antes de la floración es decir 80 días después de la siembra (Quiancha, 2014).

Una de las alternativas a la aplicación de fertilizantes, es la implementación de los abonos inorgánicos órgano-minerales, que presentan parte del N en formas orgánicas, más o menos estables, que paulatinamente van mineralizándose y pasando a disposición de las plantas, en este mismo sentido (Zúñiga *et al*, 2017).

### **8.9.1. Macronutrientes**

#### **8.9.1.1. Nitrógeno**

El nitrógeno es un elemento necesario dentro de los procesos químicos, formando parte de las macromoléculas, como son los ácidos nucleicos y proteínas, donde se encuentra presente el 80% de los gases que conforma la atmosfera y la asimilación es muy importante después de la fotosíntesis, para el crecimiento y desarrollo óptimo del cultivo (Hernández , 2005).

El nitrógeno es fundamental para que la planta tenga un buen desarrollo, ya que participa en la estructura de la molécula proteica, además, este se encuentra en la molécula de los ácidos nucleicos ARN-ADN. El nitrógeno beneficia en el aumento el tamaño de la célula, lo que ocasiona que las hojas sean menos ásperas, por lo tanto, una investigación que fue realizada en Costa Rica por unos cuantos años demostró que al aplicar la dosis de 320 kg N/ha/año s obtuvo una mayor productividad y una mejor rentabilidad (Bazurto y Cuyo, 2011).

El nitrógeno tiene una presencia paradójica debido a que su fijación se puede realizar por un grupo selecto de bacterias, esto se da por la incapacidad que tienen las plantas y los animales para asimilar el nitrógeno atmosférico, siendo el nitrógeno esencial dentro de la agricultura, donde solo existen dos métodos para proveer al cultivo, mediante fertilizantes o se puede aplicar utilizando nitrógeno atmosférico (Hernández , 2005).

### **8.9.1.2. Fósforo**

El fósforo es considerado en uno de los elementos más esenciales para la vida de las plantas, constituyendo en uno de los componentes primarios de los sistemas responsables de la capacitación, almacenamiento y transferencia de energía, además, es un componente básico en las estructuras de macromoléculas que son de interés crucial, tanto como los ácidos nucleicos y los fotolípidos, es decir, juega un papel importante dentro de los procesos fisiológicos. En el suelo-planta el 90% de fósforo está en el suelo y el 10% restante está distribuido fuera del suelo, sin embargo, del 90% solo una pequeña parte es utilizable para las plantas, excepto del oxígeno y el carbono que están presentes en la atmósfera lo que es más fácil la asimilación por las plantas, los nutrientes restantes son tomados directamente del suelo, aportando así los elementos necesarios para que los cultivos tengan un mejor desarrollo y aumente su productividad (Fernández , 2007).

### **8.9.1.3. Potasio**

El potasio es muy importante ya que es uno de los nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal, siendo indispensable en la cultura moderna donde se busca obtener altos rendimientos, los diferentes cultivos absorben el potasio en grandes cantidades, igual o más que el nitrógeno, el potasio es un elemento de vital importancia dentro de la agricultura ya que ayuda al crecimiento de las plantas y no solo aporta que los cultivos aumenten sus rendimientos, sino que también aporta en muchos aspectos en la calidad del cultivo (Imas, 2006).

Por lo tanto, al aplicar el potasio beneficia a los agricultores ya que maximiza los rendimientos económicos. Dentro de los aspectos metabólicos de las plantas el potasio juega un papel importante, ya que es esencial para la fotosíntesis, activando alrededor de 60 sistemas enzimáticos, promueve la síntesis, traslocación y el almacenamiento de carbohidratos, también regula la optimización hídrica de los tejidos vegetales, estas y muchas funciones del potasio lo hacen un elemento de vital importancia, además, aumenta la resistencia a sequías y heladas, disminuyendo la presencia de plagas y enfermedades, finalmente, el potasio dentro de la agricultura es muy importante ya que aumenta el rendimiento y calidad de los cultivos, beneficiando económicamente a los agricultores (Imas, 2006).

## **8.9.2. Macronutrientes secundarios**

### **8.9.2.1. Azufre**

El azufre, es conocido por ser uno de los elementos más abundantes que hay en la tierra, y es un elemento naturalmente esencial para todos los seres vivos, en pequeñas y grandes cantidades, se puede decir que es un elemento olvidado, pero es muy requerido por las plantas en las mismas cantidades que el cultivo requiere de fósforo, y se lo considera un macroelemento debido a la importancia que toma en los distintos cultivos en los que tiene efecto, al igual que el nitrógeno, es utilizado para determinar la biomasa de un cultivo (Romero, 2012).

### **8.9.2.2. Magnesio**

La nutrición con Mg en las plantas debe considerarse como un importante problema mundial, no solo en lo que se refiere a la seguridad alimentaria, sino también para la salud humana, ya que el Mg es un nutriente esencial en la alimentación humana y animal, y las plantas constituyen la principal fuente de ingesta diaria de este elemento. La importancia del  $Mg^{2+}$  en el crecimiento y desarrollo de las plantas, el mecanismo molecular de las células vegetales que regulan la homeostasis del  $Mg^{2+}$ , así como los mecanismos moleculares relacionados con el transporte de magnesio, son poco conocidos, se requiere de  $Mg^{2+}$  para que se presente un adecuado funcionamiento de las numerosas actividades celulares relacionadas con la síntesis de clorofila, por ser el componente principal de la clorofila, la estabilidad de la membrana y la activación enzimática (Zambrano *et al.*, 2020).

### **8.9.2.3. Calcio**

El calcio es un componente estructural de las paredes y tejidos de células y una deficiencia genera un colapso de la estructura del tejido y la pared de la célula, y la fuga resultante de polifenoles concluye con necrosis en las áreas afectadas, una de las manifestaciones más obvias de deficiencia de calcio, es la quemadura de la punta, especialmente de las hojas nuevas y jóvenes, la infección de microbios resulta por haber tejidos rotos y muertos en estas áreas, pero es un efecto secundario (Tubón, 2019).

## **8.10. Fertilización química**

### **8.10.1. Características**

Los fertilizantes químicos o inorgánicos son aquellos que se extraen directamente del suelo y generalmente son producidos a grandes cantidades mediante complicadas reacciones químicas,

y así mismo, estos fertilizantes sintéticos solo contienen nutrientes para los cultivos y plantas en general, no se usan para combatir enfermedades, o insectos que atacan a la planta mismo, ni tampoco mejoran las características de los sustratos ya establecidos, lo que la fertilización orgánica si realiza, es decir, son específicamente para cada tipo de necesidad que tengan las plantas en general, son como cápsulas y vitaminas para las plantas, en las dosis precisas (González, 2007).

Los fertilizantes que contienen uno o más nutrientes primarios reciben una designación de tres números, esta se denomina grado y presenta, respectivamente, el porcentaje en peso del nitrógeno (N), fósforo (P225) y potasa (K20) que contiene el fertilizante, algunas veces se agrega al grado un cuarto número; mismo que representa el porcentaje en peso de azufre contenido en el fertilizante (González, 2007).

### **8.11. Plagas y enfermedades**

El impacto económico de los insectos plaga a nivel de las parcelas de los productores puede representar desde un 30% al 100% de pérdidas en la cosecha, además, del gasto económico que implica el tener que realizar varias aplicaciones de insecticidas durante cada ciclo vegetativo debido a que la mayoría de los productores del país tienen al uso de insecticidas como el principal método de control, se tiene un mayor riesgo de presencia de residuos tóxicos en la cosecha (Vázquez, 2013).

Es importante destacar que la agricultura lleva mucho tiempo luchando con las viejas plagas y enfermedades, más las nuevas, incluso en muchas ocasiones el agricultor siente que no estamos avanzando con la lucha, un claro ejemplo, de este problema es que, hoy en día, la aplicación de pesticidas es muy alta en el mundo y a pesar de esto, se pierde entre el 10 y el 20 % de la cosecha por daños que ocasionan las plagas y enfermedades, las plagas y los insectos son ya una guerra, han utilizado químicos como el principal método debido a que requieren un sistema de acción rápida, sobre todo que actúe de manera rápida sobre las poblaciones de insectos, sin embargo, en su mayoría de los insecticidas no son selectivos y muchas veces afectan a otros organismos, donde encontramos los parasitoides y los depredadores de la plaga, así como los insectos polinizados de los cultivos (Moguel, 2021).

### **8.12. Investigaciones similares**

En la presente investigación en el cual se evaluó un modelo de producción de ají tabasco con la finalidad de implementar nuevas técnicas de producción agrícola, los tratamientos evaluados

son los siguientes; T1 testigo, T2 micorrizas + fertilizante químico, T3 micorrizas + roca fosfórica y T4 roca fosfórica, dando como resultado que al utilizar hongos formadores de micorrizas no mostraron un gran desempeño en el rendimiento del cultivo de ají. Por último, el modelo de producción presento resultados positivos después de realizar su ejecución con un TIR de 11%, van de \$3.036.360, con una utilidad de \$4.776.100 lo que indica que es rentable implementar un modelo de producción de ají (Carbal, 2022).

En la siguiente investigación se evaluó la respuesta del cultivo de ají (*Capsicum frutescens* L.) tipo tabasco a la aplicación de silicio, donde se empleó un diseño BCA con cuatro repeticiones y cuatro niveles de silicio, alto 3 L ha<sup>-1</sup>, comercial 2,25 L ha<sup>-1</sup>, medio 1,5 L ha<sup>-1</sup>, bajo 0,75 L ha<sup>-1</sup> y un testigo, el nivel alto de silicio presento un mejor efecto en altura de planta, materia seca, índice de área foliar, peso del fruto, diámetro ecuatorial y rendimiento, en cuanto a las variables diámetro polar, capsaicina y dihidrocapsaicina no presentaron diferencias estadísticas, de igual manera el silicio influencio en las concentraciones de fósforo y potasio en el suelo (Legarda, 2019).

En la investigación de Vera (2015), se la llevo a cabo en el Finca Magdalena en el Cantón Quevedo, donde se evaluó los niveles de fertilización química con la finalidad de conocer el comportamiento agronómico que presenta cultivo de ají (*Capsicum frutescens*), la dosis del abono completo a utilizar fueron las siguientes T1 300 kg/ha, T2 200 kg/ha, T3 250 kg/ha y un testigo., el mejor tratamiento fue el T1 con 300 kg/ha de abono completo en las siguientes variables altura de planta, flores por planta, frutos por planta, peso de frutos por planta, en la variable diámetro del tallo, en días a la floración no hubo diferencia estadística.

El proyecto realizado en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Colombia, en el departamento del Valle del Cauca. Cuyo objeto fue evaluar la respuesta del cultivo de ají Tabasco (*Capsicum frutescens*) con la aplicación de diferentes concentraciones de silicio. Dando que los niveles de silicio alto y comercial presentaron un efecto sinérgico sobre la concentración foliar de silicio, fósforo, potasio, calcio y magnesio; y sobre la concentración en fruto de fósforo, potasio, magnesio, cobre y zinc, la aplicación de silicio influencio la concentración de fósforo y potasio presentes en suelo. La eficiencia del silicio no presentó diferencias estadísticas entre los distintos niveles de silicio aplicados, siendo el nivel alto de silicio a 1000 kg de fruto/kg aplicados. Presentando una mayor eficiencia fisiológica del silicio con el nivel alto dando como resultado 149,48 kg de materia seca/kg de Silicio acumulado.

Siendo la mayor eficiencia de recuperación del silicio corresponde al nivel alto de 12,77 % (López, 2019).

## **9. HIPÓTESIS**

**Ha:** Al menos una dosis de fertilizante inorgánico tiene efecto en las variables morfológicas y de rendimiento en el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*).

**Ho:** Ninguna de las dosis de fertilizante inorgánico tiene efecto en las variables morfológicas y de rendimiento en el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*).

## **10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **10.1. Ubicación del experimento**

Este proyecto se lo llevo a cabo en el Recinto Los Pachacos, perteneciente a la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná, con una ubicación geográfica WGS latitud 0°48'00.0"S longitud 79°10'01.2"W, con una altitud de 200 a 3200 msnm, el proyecto tuvo una duración de 120 días.

### **10.2. Tipos de investigación**

#### **10.2.1. Investigación Científica**

La investigación es de carácter científica, este método se emplea para formular y resolver preguntas que se presenten en la investigación, además, permite conocer el cultivo y sus capacidades de producción en torno a la aplicación del abono inorgánico, identificando la dosis más adecuada según los componentes nutritivo que contenga cada tratamiento.

#### **10.2.2. Experimental**

La presente investigación es de carácter experimental ya que requiere del establecimiento de un diseño, estableciendo variables que permitan conocer la respuesta del cultivo de ají con la aplicación de diferentes dosis de fertilizante inorgánico y así mismo evaluando las variables de

### 10.2.3. Investigación Descriptiva

La presente investigación es de carácter descriptiva y tiene como objetivo describir las características de los fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer los fenómenos en estudio, esta investigación busca dar una explicación de los fenómenos que ocurren en el cultivo de ají tabasco, aplicando diferentes dosis de abonos inorgánicos, las variables altura de planta (cm), diámetro del tallo (cm), días hasta la floración, número de frutos por planta (unidad), longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm), peso del fruto (g) y rendimiento (kg), servirán como medio de análisis de la investigación a partir de la toma de datos realizada

### 10.2. Material y equipos

En la siguiente tabla se describe los materiales y equipos que se utilizaron en la investigación:

**Tabla 6.** Materiales y equipos.

<b>Materiales y equipos</b>	<b>Cantidades</b>
Bandeja germinadora	4
Semillas	250
Mezcla física (kg)	8
Cal (kg)	25
Piola (m)	50
Flexómetro	1
Libreta de campo	1
Computadora	1
Impresora	1
Bomba de mochila	1
Machete	2

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### 10.3. Esquema del experimento

Basado en las variables dependientes e independientes se muestran a continuación los tratamientos de la presente investigación:

**Tabla 7.** Esquema del experimento.

<b>Tratamientos</b>	<b>Dosis g/planta</b>	<b>Repeticiones</b>	<b>Plantas/U. E</b>	<b>Total</b>
<b>T1 Mezcla física (N15-P15-K15)</b>	75	5	20	100
<b>T2 Mezcla física (N15-P15-K15)</b>	100	5	20	100
<b>T3 Mezcla física (N15-P15-K15)</b>	125	5	20	100
<b>T4 Testigo</b>	0	5	20	100
<b>Total</b>				<b>400</b>

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

#### 10.4. Diseño experimental

En la presente investigación se empleó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, dando un total de 20 unidades experimentales.

#### 10.5. Fertilización

Para el plan de fertilización se usó una dosis recomendada por el producto aplicado de la mezcla física (15N-15P-15K), las dosis aplicadas fueron de 75, 100 y 125 gramos y ya vienen establecidas en el mismo abono.

#### 10.6. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de la presente investigación, se utilizó el software estadístico INFOSTAT 2022, en el que se aplicó la prueba de Tukey al % de probabilidad estadística.

#### 10.7. Esquema de análisis de varianza

El esquema de análisis de varianza, se especifica en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Análisis de varianza.**

<b>Fuente de variación</b>		<b>Grados de Libertad</b>
Repeticiones	(r-1)	4
Tratamientos	(t-1)	3
Error experimental	(t-1) (r-1)	12
<b>Total</b>	<b>(t.r-1)</b>	<b>19</b>

Elaborado por Cedeño & Vasconez (2023)

#### 10.8. Manejo del experimento

##### 10.8.1. Limpieza y preparación del terreno

Se inició con la limpieza de la maleza del terreno donde se realizó la investigación, se utilizó un machete para cortar la mala hierba, una vez realizada la limpieza se procedió a sacar toda la basura del terreno.

##### 10.8.2. Diseño de parcelas

Para realizar las parcelas primero se midió el área total del terreno con la ayuda de un flexómetro, se colocó estacas en los extremos como referencia, luego se procedió a realizar las parcelas las cuales fueron de 3 m<sup>2</sup>

##### 10.8.3. Trasplante

El trasplante se lo realizó a los 30 días después de haber colocado las semillas en las bandejas germinadoras, una vez que las plantas tengan un desarrollo adecuado, son llevadas en campo.

#### **10.8.4. Control de malezas**

El control de maleza se lo efectuó de forma manual, se realizó la limpieza de todas las camas, tanto en los bordes como en la parte superior, este control se lo realizó dependiendo del nivel de maleza que se haya presentado en las diferentes camas de la investigación.

#### **10.8.5. Fertilización**

La fertilización se estableció a partir del análisis de suelo, el cual indicó los nutrientes del suelo, así mismo, sus deficiencias, que al ser analizadas se compensaron con el establecimiento de las dosis a aplicar para llevar a cabo la investigación mediante tratamientos en cada una de las unidades experimentales.

#### **10.8.6. Riego**

El riego se lo efectuó de forma manual a cada una de las unidades experimentales, el riego se lo realizó dependiendo de la humedad que presentó el suelo, por lo que se asistía al cultivo todos los días, para aquello se utilizó bombas fumigadoras de 2 litros.

#### **10.8.7. Toma de datos**

La toma de datos se tomó después de la primera aplicación de los tratamientos a los 15 días, después del trasplante, tomando un total de 6 plantas totalmente al azar de cada unidad experimental

Siendo las variables: de altura de planta (cm), diámetro del tallo (cm), días hasta la floración, número de frutos por planta (unidad), longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm), peso del fruto (g) y rendimiento (kg).

### **10.9. Variables evaluadas**

#### **10.9.1. Altura de planta (cm)**

Esta variable se evaluó a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después del trasplante, se evaluaron 6 plantas de cada unidad experimental, se midió desde la base hasta el ápice de la planta, los datos se los tomaron con la ayuda de un flexómetro y se expresaron en centímetros.

#### **10.9.2. Diámetro del tallo (mm)**

Esta variable se evaluó 6 plantas de cada unidad experimental respetando el efecto borde a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después del trasplante, se utilizó un pie de rey para la medición, colocándose el pie de rey a los 2 cm del suelo, los datos fueron expresados en milímetros.

#### **10.9.3. Días a la floración**

Para la obtención de esta variable se la realizó mediante la observación directa de cada una de las unidades experimentales y la floración se obtuvo entre los 45 y 55 días después de su siembra, se contabilizó los días transcurridos a partir del trasplante hasta que las plantas entren en el estado de floración.

#### 10.9.4. Número de frutos por planta (unidad)

Para obtener esta variable se contabilizó los frutos cosechados de las 6 plantas de cada unidad experimental.

#### 10.9.5. Longitud del fruto (cm)

Se evaluaron los frutos de las 6 plantas evaluadas de cada unidad experimental, se utilizó un pie de rey para la obtención de los datos, los mismo que fueron expresados en centímetros.

#### 10.9.6. Diámetro del fruto (cm)

Esta variable se la tomo con la ayuda de un pie de rey, se lo tomo en la parte central del fruto, esto se tomó a cada unidad experimental.

#### 10.9.7. Peso del fruto (g)

Se pesó los frutos de las 6 plantas evaluadas de cada unidad experimental, con la ayuda de una gramera, los datos se expresaron en gramos.

#### 10.9.8. Rendimiento kg/ha

En esta variable se tomó los datos de cada tratamiento, estableciendo cual obtuvo mejor rendimiento, los datos obtenidos fueron expresados en kg/ha.

$$\text{Rendimiento} \left( \frac{Kg}{Ha} \right) = \frac{\text{Peso en campo (Kg)}}{\text{Area de estudio (m}^2\text{)}} * \frac{10000m^2}{1Ha}$$

#### 10.10. Análisis económico

2

##### Costos totales

Para la determinación de los costos totales. Se suma todos los valores de los materiales y equipos utilizados.

##### Ingreso

Para obtener los ingresos se multiplica la producción por el valor del ají producido para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$IB = Y \times PY$$

##### Dónde:

IB = Ingreso bruto

Y = Producto

PY = Precio del producto

**Utilidad**

Es la resta de los ingresos menos los costos, se calculó mediante la siguiente fórmula.

$$\mathbf{BN=IB-CT}$$

**Dónde:**

BN= Beneficio neto

IB= Ingreso bruto

CT= Costo total

**Relación Beneficio / Costo**

Se le obtuvo dividiendo el beneficio sobre los costos con la siguiente fórmula.

$$\mathbf{R (B/C) = BN/CT}$$

**Dónde:**

R (B/C) = Relación beneficio neto

BN = Beneficio neto

CT = Costos totales

**11. RESULTADOS Y DISCUSIÓN****11.1. Altura de planta (cm)**

En la tabla 9 se muestran los resultados y se observa una diferencia estadística significativa según los datos obtenidos entre los diferentes tratamientos, a los 15 días se obtuvo como mejor tratamiento al T3 con un valor de 7,11 cm, a los 30 días se mantiene la tendencia del mejor tratamiento al T3 con 11,07 cm, a los 45 días se presenta la T3 como el mejor tratamiento con el dato de 17,70 cm, a los 60 días el mejor tratamiento fue T3 con un valor de 24,92 cm y a los 75 días, dando como ganador al T3 abono completo aplicando 125 g, obteniendo un valor de 41,78 cm, seguido por el T2 al aplicar 100 g del abono completo, dando como resultado 40,97 cm, respectivamente.

Núñez (2013), en su investigación menciona que al utilizar una dosis media de estiércol bovino obtuvo valores superiores en la altura de planta del ají, esto se da porque el estiércol presenta un gran contenido de nitrógeno y materia orgánica, lo que beneficia para que el suelo recupere

sus nutrientes. En cambio López (2023), en su investigación la realizó en dos localidades distintas, aplicando una mezcla de productos orgánicos de fermentado de hoja de coca y químicos de urea, lo que resulto de manera favorable en la altura de planta, obteniendo valores muy superiores a la presente investigación, el mismo autor menciona que la temperatura es un factor primordial en el crecimiento de la planta.

**Tabla 9.** Altura de planta (cm) en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

Tratamientos	Altura de planta (cm)				
	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días
T1. Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	6,54 b	10,07 a	16,45 b	23,75 b	40,54 b
T2. Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	6,87 a	10,83 a	17,01 a	24,15 a	40,97 b
T3. Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	7,11 a	11,07 a	17,70 a	24,92 a	41,78 a
Testigo	5,63 c	9,25 b	15,71 c	22,78 c	39,27 c
CV (%)	11,93	6,14	3,99	7,27	9,31

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

## 11.2. Diámetro del tallo (mm)

En la tabla 10 se muestra los datos obtenidos de la investigación del ají tabasco, a los 15 días de aplicación de los tratamientos se obtuvieron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, a los 15 días se obtuvo como mejor al T3 con 2,80 mm y a T2 con 2,80 mm, a los 30 días se obtuvo a T3 con 4 mm y T1 con 4mm como segundo mejor, a los 45 días de aplicación el mejor fue T1 con 6,20mm y a T2 con 5,80mm, mientras que a los 60 días obtuvo T1 con 9,71 mm y al segundo mejor tratamiento T2 con 8,51 mm, el tratamiento a los 75 días como ganador fue T1 donde se aplicó 75 g del abono completo obteniendo un valor de 13,30 mm, T2 aplicando 100 g dando un valor de 11,51 mm. Los datos obtenidos son menores a los de López (2015), ya que en su investigación reporto 2.33 cm, en el diámetro del tallo del ají tabasco, aplicando diferentes abonos orgánicos. Por otro lado, Cedeño (2012), al evaluar el diámetro del tallo de ají tabasco a los 90 días reporto valores superiores a nuestra investigación, reportando 19.58 mm, en el cual buscaba conocer el comportamiento agronómico de diferentes tipos de ají.

**Tabla 10.** Diámetro del tallo en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

Tratamientos	Diámetro del tallo (mm)				
	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días
T1. Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	2,80 a	4,00 a	6,20 a	9,71 a	13,30 a
T2. Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	2,80 a	3,80 a	5,80 a	8,51 b	11,51 b
T3. Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	2,80 a	4,00 a	5,40 a	6,31 c	9,73 c
Testigo	1,80 a	3,60 a	5,20 a	5,51 d	7,82 d
CV (%)	16,27	14,19	14,74	12,68	15,01

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### 11.3. Días a la floración

En la tabla 11 se presentan los resultados de días a la floración obtenidos del cultivo de ají tabasco, lo que corresponde a cada uno de los tratamientos.

Los resultados obtenidos no muestran diferencias estadísticas entre los tratamientos, por lo que los tratamientos son ciertamente similares entorno a los días de floración, T1 donde se aplicó 75 g del abono completo y se obtuvo 51,60 días a la floración, T2 aplicando 100 g dando un valor de 52,80 días, T3 aplicando 125 g con un valor de 52,40 días y el testigo con un valor de 51,80 días. Los valores obtenidos en la presente investigación fluctúan entre los 51 y 52 días a la floración no coinciden con León (2019), quien manifiesta que la floración del ají tabasco se da a los 61 días con una fertilización foliar. Los resultados tampoco coinciden con Núñez (2013), quien manifiesta que el ají tabasco florece entre los 48 y 49 días con la aplicación de estiércol bovino ya que son una buena fuente de nutrientes, pudiendo ser el clima un factor importante a tomar en cuenta entorno a los días de floración, ya que las investigaciones de los otros autores fueron realizadas en climas cálidos, sin embargo, la presente investigación fue realizada en un ambiente subtropical, sabiendo que las dosis fueron de un mismo abono, en diferentes dosis no deberían presentar diferencias entorno al número de días a la floración sino más bien en las variables de producción.

**Tabla 11.** Días a la floración en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

Tratamientos	Días a la floración
T1. Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	51,60 a
T2. Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	52,80 a
T3. Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	52,40 a
Testigo	51,80 a
CV (%)	2,25

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### 11.4. Número de frutos por planta (Unidad)

En la tabla 12 se muestran los resultados del número de frutos por planta, datos que fueron obtenidos sobre la investigación de ají tabasco.

Los resultados logrados muestran que, si existe una gran diferencia estadística entre los tratamientos, siendo el mejor el T3 aplicando 125 g de abono completo dando un valor de 86,60 frutos por planta, seguido por el T2 donde se aplicó 100 g del abono completo obteniendo un

valor de 75,87 frutos por planta, comparando el mejor tratamiento con el testigo hubo una gran diferencia de valores.

El estudio realizado por Carbal (2022), dio a conocer que existe una diferencias estadística abismal en el número de frutos por planta con la evaluación de micorrizas + roca fosfórica, dando como resultado 297 frutos por planta, lo que indica que la fructificación se ve favorecida con la aplicación de micorrizas + roca fosfórica. Por otra parte, Carvajal (2017), obtuvo resultados superiores a nuestra investigación al evaluar abonos orgánicos y micorrizas con una dosis completa al 100%, mostrando el valor de 97 frutos por planta, lo que indica la importancia de emplear productos orgánicos para obtener de una buena producción.

**Tabla 12.** Número de frutos por planta en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

<b>Tratamientos</b>	<b>Número de frutos por planta</b>
<b>T1.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	71,20 b
<b>T2.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	75,87 b
<b>T3.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	86,60 a
Testigo	47,41 c
CV (%)	11,17

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### **11.5. Longitud del fruto (cm)**

En la tabla 13 se muestran los resultados de la longitud del fruto obtenidos del cultivo de ají tabasco, lo que corresponde a cada uno de los tratamientos.

Los resultados muestran que, si existe una diferencia estadística significativa entre los tratamientos, dando como mejor resultado al T3 aplicando 125 g del abono completo con un resultado de 2,31 cm en la longitud del fruto, seguido por el T2 al aplicar 100 g del abono completo se obtuvo 2,07 cm, comparándolos con el testigo si existe una gran diferencia estadística. Resultados superiores reportados por León (2019), al evaluar la longitud del fruto del ají tabasco con un valor de 3,60 cm con la aplicación de un fertilizante foliar. Por otra parte, la investigación realizada por Iglesias (2020), para la longitud del fruto manifestó resultados inferiores a los mostrados en la presente investigación, con un valor de 1,33 cm.

**Tabla 13.** Longitud del fruto (cm) en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

<b>Tratamientos</b>	<b>Longitud del fruto (cm)</b>
<b>T1.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	1,98 b
<b>T2.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	2,07 a
<b>T3.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	2,31 a
Testigo	1,70 b
CV (%)	10,15

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### 11.6. Diámetro del fruto (cm)

En la tabla 14 se muestran los resultados obtenidos de la investigación del ají tabasco, datos que fueron obtenidos de todas las unidades experimentales.

En el cuadro se muestra que los resultados obtenidos no existen diferencia estadística significativa entre los tratamientos, indicando que al aplicar el abono completo en diferente dosificación no tuvo ningún efecto en el diámetro del fruto. La investigación realizada por Villalobos (2015) (Villalobos , 2015), muestra que existe una gran diferencia en el diámetro del fruto con la aplicación de diferentes dosis de un fertilizante inorgánico siendo este Ferti EM, esto se debe a mayor dosis de abonos onorgánicos existe una concentración más alta de fósforo en el suelo, siendo un elemento influye de manera positiva en el diámetro del fruto, por otra parte, los datos presentados en nuestra investigación fueron similares a los de González *et al.* (2011), quienes en su investigación mencionan que el diámetro del fruto en la especie tabasco es de 0,80 cm a la aplicación de urea, el mismo autor menciona que cuando existe menor número de frutos en la planta el tamaño aumenta.

**Tabla 14.** Diámetro del fruto (cm) en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

<b>Tratamientos</b>	<b>Diámetro del fruto (cm)</b>
<b>T1.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	1,01 a
<b>T2.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	1,06 a
<b>T3.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	1,17 a
Testigo	0,94 a
CV (%)	6,76

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### 11.7. Peso del fruto (g)

En la tabla 15 se muestran los resultados del peso del fruto obtenidos de los tratamientos del cultivo de ají tabasco,

En los resultados obtenidos no se observa diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, comparando los tratamientos con el testigo si existe una gran diferencia estadística. Los valores reportados en la presente investigación son superiores a los presentados por Pinedo (2018), al evaluar diferentes niveles de nitrógeno le dio como resultado 0,63 gramos en el peso del fruto, por otra parte, García (2021), reporto valores superiores en su investigación al aplicar un sistema de riego junto con la aplicación de hongos micorrízicos, esto se debe a que dichos hongos ayudan a mejorar la absorción de nutrientes, lo que mejora de manera considerable su desarrollo.

**Tabla 15.** Peso del fruto (gr) en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

<b>Tratamientos</b>	<b>Peso del fruto (g)</b>
<b>T1.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	5,00 a
<b>T2.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	5,40 a
<b>T3.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	5,40 a
Testigo	3,60 b
CV (%)	14,27

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

### 11.8. Rendimiento kg/ha

En la tabla 16 se observa los resultados obtenidos de cada uno de los tratamientos del cultivo de ají tabasco.

En la presente tabla se observa diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, donde el mejor tratamiento es el T3 abono completo (15-15-15) 125 g con un rendimiento de 3402,77 kg/ha, seguido por el T2 abono completo (15-15-15) 100 g con un valor de 2719,44 kg/ha. Los valores presentados en nuestra investigación son inferiores a los de Vera (2015), al evaluar el abono completo (10-20-20) 250 kg/ha obtuvo un valor de 21420 kg/ha. Por otra parte, Vélez (2015), en su investigación al utilizar una fertilización de Urea + sulfato de potasio obtuvo un valor de 14299 kg/ha, resultado inferior a los presentados en nuestra investigación, esto se da porque el ají tabasco es un cultivo que presenta un mejor desarrollo al aplicar abonos completos. Entorno a los resultados del T3, se acepta la hipótesis  $H_a$ , en la que al menos una dosis de fertilizante inorgánico tiene efecto en las variables morfológicas y de rendimiento en el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*), mostrando con un valor significativo de 3402,77 kg/ha que es el mejor tratamiento.

**Tabla 16.** Rendimiento en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná.

<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento kg/ha</b>
<b>T1.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	2408,33 b
<b>T2.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	2719,44 b
<b>T3.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	3402,77 a
Testigo	1500,00 c
CV (%)	15,21

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

## 11.9. ANÁLISIS ECONÓMICO

En la tabla 17 se muestra el análisis de costo de producción de cada uno de los tratamientos realizados en la investigación de ají tabasco.

Los datos del precio del peso en kg de cada uno de los abonos se tomaron del mercado mayorista del Cantón La Maná, de la empresa Oriental Borama. El mejor tratamiento mezcla física (15-15-15 NPK) 125 g en lo que respecta al ingreso bruto es \$32,34 dólares, dicho valor es de acuerdo al precio en kilogramos.

En el caso del beneficio neto el mejor tratamiento fue mezcla física (15-15-15 NPK) 125 g con un valor de \$13,95 dólares, este resultado se da porque existe diferencia en los costos totales de cada tratamiento.

**Tabla 17.** Análisis de costo de producción en el ají tabasco

<b>Tratamientos</b>	<b>Peso en kg</b>	<b>*Precio \$</b>	<b>IB \$</b>	<b>CT \$</b>	<b>BN \$</b>	<b>C/B</b>
<b>T1.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 75 g	8,67	\$2,64	22,88	15,56	7,32	0,47
<b>T2.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 100 g	9,79	\$2,64	25,84	16,18	9,66	0,59
<b>T3.</b> Mezcla física (N15-P15-K15) 125 g	12,25	\$2,64	32,34	18,39	13,95	0,75
Testigo	5,40	\$2,64	14,25	7,37	6,88	0,93

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

Fuente: Borama abril-junio (2023)

## **12. IMPACTOS**

### **Impacto social**

Los impactos generados por la presente investigación permiten dar a conocer a los agricultores la influencia que tienen los abonos completos en el cultivo de ají, este proyecto busca divulgar las técnicas utilizadas para que los productores promuevan el uso de fertilizantes de manera racional, evitando utilizar exceso de químicos que pueden afectar al medio ambiente.

### **Impacto técnico**

El estudio realizado permitira el acceso a nuevas alternativas sostenibles en el cultivo de aji jalapeño, con bioestimulantes orgánicos que inducen a los agricultores al cuidado de los campos, la salud, y la alimentación en general, además de aprovechar los recursos del medio que el mismo brinda.

### **Impacto ambiental**

La utilización en exceso de productos químicos, puede afectar al pH, deteriorando la estructura del suelo y la micro fauna existente, el presente proyecto busca dar a conocer que no se debe aplicar una dosis exagerada en el cultivo, se debe realizar una dosis de acuerdo al análisis de suelo para evitar afectar el suelo, ya que con el exceso de químicos no solo afectaríamos al medio ambiente sino también a los consumidores.

### **Impacto económico**

El cultivo de ají tabasco es rentable para los agricultores, debido a la alta demanda que se ha incrementado con el paso del tiempo, representando una buena opción para generar beneficios económicos, además, es un cultivo que no requiere un manejo tecnificado, lo que reduce considerablemente los costos de producción, generando mayores ingresos.

## **13. PRESUPUESTO**

Los recursos económicos requeridos para el desarrollo del presente ensayo fueron exclusivos de la tesis y en la siguiente tabla se detallan los valores:

**Tabla 18.** Presupuesto en la evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná.

Descripción	Cantidad	Costo unitario USD	Costo total UDS
Abono completo	25 kg	\$0,40	\$20,00
Mano de obra	8	\$15,00	\$120,00
Machete	2	\$6,00	\$12,00
Azadón	2	\$12,00	\$24,00
Balanza	1	\$15,00	\$15,00
Flexómetro	1	\$2,50	\$2,50
Bandeja germinadora	2	\$3,00	\$9,00
Sobre de semillas	2	\$1,50	\$3,00
Alquiler del terreno	1	\$100,00	\$100,00
<b>Total</b>			<b>\$305,50</b>

Elaborado por: Cedeño & Vasconez (2023)

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Los resultados en la investigación mostraron que el aplicar el abono completo en el cultivo de ají tabasco tiene efectos positivos en la producción del cultivo, siendo el mejor el T3 abono completo (15-15-15) 125 g, siendo el mejor en las variables de altura de planta (cm), diámetro de tallo (mm), número de frutos (unidad), longitud de frutos (cm), diámetro de frutos (cm), peso de frutos (gr), rendimiento (kg/ha).
- El análisis de costo de producción de los diferentes tratamientos manejados en el proyecto, determino que el tratamiento que mejor beneficio neto es Abono completo (15-15-15 NPK) 125 g obteniendo un valor de \$13,95 dólares.
- Una vez obtenido los resultados se acepta la hipótesis alternativa que manifiesta que al menos una dosis de fertilizante inorgánico tiene efecto en las variables morfológicas y de rendimiento en el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*).
- Entorno a los resultados del T3, se acepta la hipótesis Ha, en la que al menos una dosis de fertilizante inorgánico tiene efecto en las variables morfológicas y de rendimiento en el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*), mostrando con un valor significativo de 24900 kg/ha que es el mejor tratamiento.

### Recomendaciones

- Se recomienda utilizar la mezcla física (15N-15P-15K) y se recomienda seguir evaluando dosis que permitan el aprovechamiento de los fertilizantes para el ají tabasco.
- Realizar más investigaciones en otras zonas del país para comprobar si la temperatura y la altitud benefician en la producción del ají.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, I. (2008). Manejo Integrado del Tizón Tardío y Estrategias de Control Químico. Chile: Inia. Obtenido de <https://tizon.inia.cl/assets/boletines/62-manejo%20integrado%20del%20tizon%20tardio%20y%20estrategias%20de%20control%20quimico.pdf>
- Ancalle, D. (2013). Los abonos inorgánicos. Acobamba : Instituto de Educación superior Tecnológico Público Manuel Scorza Torre.
- Anffe. (2008). La importancia de los fertilizantes en una agricultura actual productiva y sostenible. Obtenido de <http://www.anffe.com/noticias/2008/2008-06-02%20La%20importancia%20de%20los%20fertilizantes%20en%20una%20agricultura%20actual%20productiva%20y%20sostenible/LA%20IMPORTANCIA%20DE%20LOS%20FERTILIZANTES.pdf>
- Anton, D. (2017). Impacto de la extensión agrícola con pequeños productores de ají tabasco (*Capsicum frutescens L.*) en Piura, Cajamarca y Amazonas. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2972/C20-A55-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Argolo, P. (2012). Gestión integrada de la araña roja *Tetranychus urticae* Koch (*Acari: Tetranychidae*): optimización de su control biológico en clementinos. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Barrera, J., Hernandez, M., Melgarejo, L., Martínez, O., & Fernández, J. (2008). Comportamiento fisiológico y características de calidad durante el crecimiento y maduración del fruto de cuatro accesiones de chile picante amazónico. Revista de la ciencia de la alimentación y la agricultura, 847-857. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.3161>
- Barros, J. (2014). Comportamiento agronómico de tres variedades de mani (*Arachis hipogaea L.*) en el canton quinsaloma. quevedo: universidad tecnica estatal de Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/175b68e0-a556-4d40-8696-59480f1224aa/content>
- Bayer. (2017). En qué consiste el Damping-off.

- Bazurto, J., & Cuyo, T. (2011). Efectos de la cachaza combinada con fertilizantes minerales en algunos indicadores de rendimiento de el cultivo del plátano macho  $\frac{3}{4}$  (*Musa spp*) y en la sostenibilidad del suelo. Cuba - Ecuador: Universidad de Granma; Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/955/1/T-UTC-1251.pdf>
- Bustos. (2018). Portalfrutícola. Obtenido de La mortal phytophthora en tomates, ajíes, pimientos y otras hortalizas: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/05/16/la-mortal-phytophthora-en-tomates-ajies-pimientos-y-otras-hortalizas/>
- Cadena, G. (2013). Análisis del consumo de ají en los ciudadanos guayaquileños para la creación de un plan de marketing del producto mermelada de ají. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Carbal, C. (2022). Modelo de producción de ají tabasco (*Capsicum frutescens L.*) para la implementación de nuevas técnicas de producción agrícola en el municipio de San Jacinto Bolívar. YOPAL CASANARE: Universidad de La Salle. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1292&context=ingenieria\\_agronomica](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1292&context=ingenieria_agronomica)
- Carvajal , J. (2017). Incidencia de la fertilización orgánica y uso de biofertilizantes en la producción de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) en el Municipio de Dagua. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/16030/CB0565808.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cedeño, C. (2012). Comportamiento agronómico de tres genotipos de ají picante, Ají Tabasco (*capsicum frutecens*), Ají Habanero (*Capsicum chinensis*) y Ají Jalapeño (*Capsicum sp*), en el Cantón San Vicente. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/491/1/EUCU-AGROP-2012-34.pdf>
- Cevallos, M. (2020). Estudio socioeconómico del cultivo de maní *Arachis hypogaea* en el recinto Río Chico, del cantón Paján. Guayaquil: Facultad de Ciencias Agrarias; Universidad de Guayaquil.
- CIAT. (2013). El Lorito Verde (*Empoasca kraemeri Ross y Moore*) y su Control. Cali.

- Fernández , M. (2007). Fósforo amigo o enemigo. La Habana: ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2231/223114970009.pdf>
- Flores , J. (2001). Efecto de la fertilización química y orgánica sobre la producción y calidad de suelos sembrados con frijol en Olancho, Honduras. Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a276f1f1-d56a-403e-bdf1-fce56cbaacb2/content>
- Fonnegra, R. (2009). Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Antioquia: Universidad de Antioquia.
- García , C., González, M., & Cortez, E. (2012). Uso de Enemigos Naturales y Biorracionales para el Control de Plagas de Maíz. Mochicahui: Universidad Autónoma Indígena de México.
- García , L. (2021). Eficiencia en el uso de agua de riego en plantas de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) inoculadas con hongos micorrízicos arbusculares. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/21319/Eficiencia-Uso-Agua-Garcia-Luis-3745-G216e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González , T., Casanova , C., Gutiérrez, L., Torres, L., Contreras, F., & Peraza, S. (2011). Chiles cultivados en Yucatán .
- Hernández , G. (2005). Centro de investigación sobre la fijación del nitrógeno.
- Herrera, J. F. (2015). Determinación experimental de la curva del coeficiente de cultivo (Kc) del ají tabasco (*Capsicum Annuum*) en la vereda Guacas, municipio de Guacarí (Valle). Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/8958>
- Iglesias , A. (2020). Variabilidad del fruto en el ecotipo ají “charapita” (*Capsicum frutescens L.*) de la Amazonía peruana. Universidad Científica del Perú. Obtenido de [file:///C:/Users/Personal/Downloads/Variabilidad\\_del\\_fruto\\_en\\_el\\_ecotipo\\_aji\\_charapita.pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/Variabilidad_del_fruto_en_el_ecotipo_aji_charapita.pdf)

- Imas, P. (2006). El potasio nutriente esencial para aumentar el rendimiento y la calidad de las cosechas.
- Jager, M., Jiménez , A., & Amaya, K. (2013). Las cadenas de valor de los ajíes nativos de Perú. Bioersity international.
- Laserna , S. (2013). Fertilizantes Minerales - Abonos Inorgánicos . Obtenido de AgroEs: <https://www.agroes.es/agricultura/abonos/172-fertilizantes-minerales-abonos-inorganicos#:~:text=Aportan%20a%20los%20cultivos%20los,Permiten%20una%20dosificaci%C3%B3n%20perfecta.>
- Legarda , D. (2019). Respuesta del cultivo de ají (*Capsicum frutescens L.*) tipo tabasco a la aplicación de Silicio. Palmira: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de [https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77243/2024-Msc-Diana\\_Carolina\\_Legarda\\_Lopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77243/2024-Msc-Diana_Carolina_Legarda_Lopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- León , S. (2019). Respuesta de dos variedades del cultivo de ají (*Capsicum frutescens* y *Capsicum chinense*) a tres dosis de un fertilizante foliar. Guayaquil: UNiversidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39143/1/Le%C3%B3n%20Rosado%20Shirley%20Catherine.pdf>
- López , L. (2015). Biol y gallinaza en la producción del ají tabasco (*Capsicum annuum*) en la zona de Patricia Pilar. Quevedo: Uiversidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f8c83cb2-8c1f-4bbb-a8e4-664cca6d0685/content>
- López , S., Valencia , Y., Delgado, J., Garzón , L., & Quintero, E. (2023). Comportamiento de ají (*Capsicum annuum*), variedad tabasco, bajo invernadero en Popayám. Journal of Agricultural Sciences Research. Obtenido de <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/725720/1/comportamiento-de-aji-capsicum-annuum-variedad-tabasco-bajo-invernadero-en-popayan-cauca-colombia.pdf>
- López, M., Medina, R., Franco, E., & Belatti, P. (2014). Control biológico de patógenos causantes del damping off. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66696>

- MADR. (2006). Dirección de política Sectorial Anuario estadístico de frutas y hortalizas 2002 – 2005 y sus calendarios de siembra y cosecha editado por tecnigraphicos impresos y maquinaria E. A. T. Colombia.
- Mahasuk, P., Kumpeng, N., Wasee, S., & Taylor, P. (2009). Herencia de la resistencia a la antracnosis (*Colletotrichum capsici*) en las etapas de plántula y fructificación en Chile (*Capsicum* spp.). Recuperado el 6 de Julio de 2023
- Martínez, J., & Moreno, E. (2009). Manual Técnico del Manejo de Chiles en Campo Abierto. Monterrey.
- Martínez, M., Morales, R., Tejacal, I., Cortes, M., Yolotzin, P., & López, G. (2017). Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 4075-4087. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153823018.pdf>
- Melo, D. (2017). Modelo productivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) en la vereda Las Delicias del municipio Valle del Guamuez, Putumayo, como alternativa de fomento a la actividad agrícola. Putumayo: Universidad de La Salle, Yopal, Casanare. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=ingenieria\\_agronomica](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=ingenieria_agronomica)
- Méndez, M. (2013). Aplicación de campos electromagnéticos en semillas de ají (*Capsicum frutescens* L.). Santiago de Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/7756/semillas%20aji.pdf?sequence=1>
- Méndez, M., Ligarreto, G., Hernández, M., & Melgarejo, L. (2004). Evaluación del crecimiento y determinación de índices de cosecha en frutos de cuatro materiales de ají (*Capsicum* sp.) cultivados en la Amazonía colombiana. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1803/180317823002.pdf>
- Mera, D., & Ochoa, C. (2011). Creación y administración de una empresa procesadora y comercializadora de extracto de ají ubicada en la ciudadela villa marina via Manta-Rocafuerte. Manabí: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

- Molina , W. (2019). Cultivo de ají: pasos, fertilizantes, plagas y enfermedades. Obtenido de Agrotendencia yv: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/hortalizas/el-cultivo-de-aji-o-pimiento-tambien-conocido-como-chile/>
- Navarro , M. (2014). Dosis y efecto de cuatro extractos vegetales para el control de manchas foliares en maní (*Arachis hypogaea*), en el distrito de la banda de shilcayo– San Martín. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Obtenido de [https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/610/1/TFCA\\_144.pdf](https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/610/1/TFCA_144.pdf)
- Nuez, F., Costa, J., & Gil, R. (2000). El cultivo de pimientos, chiles y ajies. España: Dialnet.
- Núñez, M. (2013). Efecto de tres dosis de estiércol de bovino en tres especies de ají: tabasco (*capsicum frutescens*) habanero (*capsicum chinense*) y jalapeño (*capsicum annuum*), bajo las condiciones agroclimáticas de la parroquia matriz del cantón La Maná, Cotopaxi. La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1580/1/T-UTC-2132.pdf>
- OIM. (2010). Manual del Cultivador de Ají. Bogotá: Ajintegrar. Obtenido de <https://repository.iom.int/bitstream/handle/20.500.11788/607/COL-OIM%200404.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Orús , F., Beltrán , J., Iguácel , F., & López , M. (2011). Fertilización con subproductos orgánicos (Hacia una gestión sostenible de los nutrientes en la agricultura). Diputación General de Aragón.
- Padrón , M. (2019). Ají (*Capsicum annuum*). Unidad Educativa "El Tambo".
- Palacios , S. (2007). Caracterización morfológica de accesiones de *Capsicum* spp. Palmeira: Universidad Nacional de Colombia .
- Pinedo, H. (2018). Desarrollo, producción y composición de Capsaicina de ají charapita (*Capsicum frutescens*) cultivados en solución nutritiva con diferentes niveles de nitrógeno. Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali. Obtenido de <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3953/000004122T-AGRONOMIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Porcuna, J. (2011). Ácaros *Panonychus citri*, *Tetranychus urticae*, *Tetranychus evansi*, *Aculops lycopersici*. Valencia: Servicio de Sanidad Vegetal.

- Pozo, O. (2000). Descripción de tipos y cultivares de chile (*Capsicum spp.*) en México. México: Secretaria de Agricultura y Recursos Hidraulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
- Restrepo , M., Llanos , N., & Foncesa, C. (2007). Composición de las oleorresinas de dos variedades de ají picante (*habanero* y *tabasco*) obtenidas mediante lixiviación con solventes orgánicos. Revista Lasallista de Investigación. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492007000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492007000100003)
- Romero, S. (2017). Manejo técnico de accesiones de ají (*Capsicum spp*) en el Centro de Innovación e Investigación de Villa Carmen Municipio de Yotala. Ciencia - Tecnología e Innovación.
- Santacruz, C. (2013). Caracterización Morfológica, Patogénica y Molecular de Especies de *Colletotrichum spp.* Causante de la Antracnosis del fruto de Ají y Pimenton *Capsicu spp.* en el Valle del Cauca. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.
- Secretaria de Agricultura. (2012). Determinación del nivel riesgo fitosanitario para los cultivos de importancia económica en México.
- Silva , B. (2022). Proceso de producción del ají tabasco (*Capsicum frutescens*) en Ecuador”. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13144/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000422.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solar , J. (2008). Evaluación de mercados nacionales e internacionales del ají picante o pimienta de chile para un proyecto productivo en el departamento de bolivar. Cartagena de Indias: Universidad Tecnológica de Bolívar .
- Suárez, H., & Bolaño, R. (2011). Manejo de la Mosca Blanca, *Bemisia tabaci* G. (*Homoptera: Aleyrodidae*) en el cultivo de Tomate en el Norte del Cesar. Corpoica Regional 3. Obtenido de [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1172/40281\\_25093.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1172/40281_25093.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tejada, C., Villabona, Á., & Granados , C. (2014). Caracterización de la pulpa de ají tabasco (*Capsicum frutescens L.*) cultivada en el departamento de Sucre - Colombia. Sucre. Obtenido de

file:///C:/Users/Personal/Downloads/admin,+5.+CARACTERIZACION+DE+LA+PU  
LPA+DE+AJ%C3%8D+TABASCO+(*Capsicum+frutescens+L.*).pdf

- Than, P., Prihastuti, H., Phoulivong, S., Taylor, P., & Hyde, K. (2008). Enfermedad de la antracnosis del chile causada por especies de *Colletotrichum*. Universidad de Zhejiang Science B.
- Vélez, L. (2015). Respuesta del ají escabeche (*Capsicum baccatum L.*) a cuatro dosis diferentes de fertilizantes en la granja experimental Santa Inés. Machala: Universidad Técnica de Machala. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1137/7/CD336\\_TESIS.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1137/7/CD336_TESIS.pdf)
- Venegas , L. (2017). Diseño de una planta procesadora de ají (*Capsicum spp.*) en el Valle del Chota, Provincia de Imbabura. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://201.159.223.64/bitstream/123456789/6240/2/ARTICULO.pdf>
- Vera, C. (2015). Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*). Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/96ca1a05-3a6f-487a-9418-6c90cf537a56/content>
- Villalobos , J. (2015). Efecto de cuatro dosis de fertilizante orgánico enriquecido con microorganismos (Feri EM) en el cultivo de ají Pimentón (*Capsicum annuum L.*) variedad California Wonder, en el Distrito de Lamas. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de [https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/633/1/TFCA\\_35.pdf](https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/633/1/TFCA_35.pdf)
- Villavicencio , L. (2020). Evaluación del efecto de tres bioestimulantes orgánicos sobre el crecimiento y producción del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum var. annuum*) en la zona de La Maná, Provincia de Cotopaxi. La Maná: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Yun-Hon, J. (2015). Evaluación de las variedades de ají capsicum spp. PIRI PIRI (*C. frutesces*), Tabasco (*C. frutesces*) y de árbol (*C. annuum*), para la elaboración de una salsa picante agri dulce. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/e43abef3-90e3-482b-abc1-e26ed67ab440>

## 16. ANEXOS

**Anexo 1.** Contrato de cesión no exclusiva de derecho de autor

### CONTRATO DE CESIÓN

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebra de una parte: Cedeño Masapanta Danny Adrian con C.I. 0504518366 y Vasconez Monsalve Edison Remigio con C.I 0504332941, de estado civil soltera/o y con domicilio en La Maná-Cotopaxi, a quien en lo sucesivo se denominará **LOS CEDENTES**; y, de otra parte, el Dra. Idalia Pacheco., 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. - LAS CEDENTES** son personas naturales estudiantes de la carrera de **Agronomía**, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con fertilizante inorgánico en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Octubre 2017 – Agosto 2023

Aprobación HCA. -

Tutor. - Ing. Ramón Klever Macías Pettao, Mgs.

Tema: “Evaluación del cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) con la aplicación de diferentes dosis de fertilizante inorgánico en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná”

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** 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, **LOS CEDENTES** autoriza a **LA CESIONARIA** 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 **LOS CEDENTES**, transfiere definitivamente a **LA 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 **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LOS CEDENTES** 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 **LOS CEDENTES** 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 **LAS CEDENTES** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la 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 24 días del mes de febrero del 2023.



Cedeño Masapanta Danny Adrian  
**EL CEDENTE**



Vasconez Monsalve Edison Remigio  
**EL CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco.  
**EL CESIONARIO**

**Anexo 2. Currículum del tutor****DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** MACÍAS PETTAO**NOMBRES:** RAMÓN KLEVER**ESTADO CIVIL:** CASADO**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 0910743285**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** CINCO**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** MOCACHE, 16 DE ENERO DE 1996**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** MOCACHE, 16 DE JULIO Y ABDON CALDERÓN**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 0502707071**EMAIL INSTITUCIONAL:** ramón.macias@utc.edu.ec**TIPO DE DISCAPACIDAD:** NINGUNA**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>FECHA DE REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT</b>
<b>TERCER</b>	INGENIERO AGRÓNOMO	21 De diciembre de 1992	1018-02-1222-1
<b>TERCER</b>	LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICO MATEMÁTICO	17 de septiembre de 2002	1013-04-530779
<b>CUARTO</b>	MAGISTER EN AGROECOLOGÍAS Y AGRICULTURA SOSTENIBLE	26 de mayo del 2014	1018-14-86048265

**HISTORIAL PROFESIONAL****UNIVERSIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA:**

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

VINCULACIÓN CIENCIAS AGRARIAS

**FECHA DE INGRESO A LA UTC:** OCTUBRE 2017

**Anexo 3. Currículum del estudiante Danny Cedeño****UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI****DATOS INFORMATIVOS PERSONAL ESTUDIANTE****DATOS INFORMATIVOS PERSONALES DEL ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** CEDEÑO MASAPANTA**NOMBRES:** DANNY ADRIAN**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**CEDULA DE CIUDADANIA:** 0504518366**NUMERO DE CARGAS FAMILIARES:** NINGUNA**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LA MANA 25/07/2001**DIRECCION DOMICILIARIA:** LA MANA, BARRIO VENDICION DE DIOS**TELEFONO CELULAR:** 0962836275**EMAIL INSTITUCIONAL:** danny.cedeno8366@utc.edu.ec**TIPO DE DISCAPACIDAD:** NINGUNO**NUMERO DE CARNET CONADIS:** NINGUNO**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>FECHA DE REGIATRO</b>
BACHILLERATO	Título de bachiller en ciencias generales	25/02/2019

**Anexo 4.** Currículum del estudiante Edison Vasconez**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI****DATOS INFORMATIVOS PERSONAL**  
**ESTUDIANTE****DATOS INFORMATIVOS PERSONALES DEL ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** VASCONEZ MONSALVE**NOMBRES:** EDISON REMIGIO**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**CEDULA DE CIUDADANIA:** 0504332941**NUMERO DE CARGAS FAMILIARES:** NINGUNA**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LA MANA 12/06/1995**DIRECCION DOMICILIARIA:** GUASAGANDA, LOS PACHACOS**TELEFONO CELULAR:** 0990884671**EMAIL INSTITUCIONAL:** edison.vasconez2941@utc.edu.ec**TIPO DE DISCAPACIDAD:** NINGUNO**NUMERO DE CARNET CONADIS:** NINGUNO**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>FECHA DE REGIATRO</b>
BACHILLERATO	Título de bachiller en ciencias generales	11/03/2015



## Anexo 5. Informe anti plagio



**Anexo 6.** Aval de traducción del idioma ingles

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (*Capsicum frutescens*) CON FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL CANTÓN LA MANÁ**, presentado por **Cedeño Masapanta Danny Adrian** y **Vasconez Monsalve Edison Remigio**, egresados de la Carrera de: **Agronomía**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, 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 aval para los fines académicos legales.

La Maná, agosto del 2023

Atentamente,



Mg. Wendy Núñez  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 0925025041**

## Anexo 7. Fotografías de la investigación

**Fotografía 1.** Preparación del terreno



**Fotografía 2.** Preparación de las camas



**Fotografía 3.** Trasplante



**Fotografía 4.** Toma de datos



**Fotografía 5.** Control de maleza



**Fotografía 6.** Cosecha



## Anexo 8. Análisis de suelo

N° Muest.		Datos del Lote		pH	ppm			meq/100ml			ppm					
Laborat.		Identificación	Area		NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	
108310		Edison Vasconez		6,1 LAc	16 B	10 M	0,28 M	7 M	2,5 A	15 M	6,3 M	6,0 A	136 A	5,2 M	0,42 B	

  



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS  
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.ctp@iniap.gob.ec

**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre :	VASCONEZ MONSALVE EDISON	Nombre :	S/N	Cultivo Actual :	
Dirección :	COTOPAXI / LA MANÁ	Provincia :	Cotopaxi	N° Reporte :	10227
Ciudad :	LA MANÁ	Cantón :	La Maná	Fecha de Muestreo :	26/10/2022
Teléfono :	0990884671	Parroquia :		Fecha de Ingreso :	31/10/2022
Fax :		Ubicación :		Fecha de Salida :	18/11/2022

  



La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

INTERPRETACION				METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES	
pH				Elementos: de N a B		pH	
MAc = Muy Acido	LAc = Liger. Acido	LAAl = Lige. Alcalino	RC = Requiere Cal	B = Bajo	pH = Suelo: agua (1:2,5)	Olsen Modificado	
Ac = Acido	PN = Prac. Neutro	MAAl = Media Alcalino		M = Medio	N,P,B = Colorimetría	N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	
MeAc = Media Acido	N = Neutro	Al = Alcalino		A = Alto	S = Turbidimetría	Fosfato de Calcio Monobásico	
					K,Cs,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn = Absorción atómica	BS	

*x. W. Vasconez*

RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS

*+ @Jesús*

RESPONSABLE LABORATORIO

N° Muest.		meq/100ml		dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l) <sup>1/2</sup>	ppm	Textura (%)			Clase Textural
Laborat.		Al+H	Al	Na	C.E.	Mg	K	K	Σ Bases	RAS	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
108310					3,9 M	2,8	8,93	33,93	9,78			40	54	6	Franco-Limoso

  



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS  
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.ctp@iniap.gob.ec

**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre :	VASCONEZ MONSALVE EDISON	Nombre :	S/N	Cultivo Actual :	
Dirección :	COTOPAXI / LA MANÁ	Provincia :	Cotopaxi	N° de Reporte :	10227
Ciudad :	LA MANÁ	Cantón :	La Maná	Fecha de Muestreo :	26/10/2022
Teléfono :	0990884671	Parroquia :		Fecha de Ingreso :	31/10/2022
Fax :		Ubicación :		Fecha de Salida :	18/11/2022

  



La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

INTERPRETACION			ABREVIATURAS			METODOLOGIA USADA		
C.E.			M.O. y Cl			C.E.		
B = Bajo	NS = No Salino	S = Salino	B = Bajo	C.E. = Conductividad Eléctrica	C.E. = Conductímetro			
M = Medio	LS = Lig. Salino	MS = Muy Salino	M = Medio	M.O. = Materia Orgánica	M.O. = Titulación de Welkey Blac			
T = Tóxico			A = Alto	RAS = Relación de Adsorción de Sodio	Al+H = Titulación con NaOH			

*x. W. Vasconez*

RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUA

*+ @Jesús*

RESPONSABLE LABORATORIO