



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE TITULACIÓN

**EFFECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE
INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*
L.) EN LA FINCA REY MATIAS, PROVINCIA DE COTOPAXI.**

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

AUTORAS:

Rios Andino Fanny Elizabeth

Vega Tayo Imelda Veronica

Tutor:

Ing. MS.c. Kleber Augusto Espinosa Cunuhay

**LA MANÁ-ECUADOR
AGOSTO-2022**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Rios Andino Fanny Elizabeth y Vega Tayo Imelda Veronica declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi. siendo el MS.c. Ing. Kleber Augusto Espinosa Cunuhay 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, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de nuestra exclusiva responsabilidad



Rios Andino Fanny Elizabeth
C.I: 050388459-5



Vega Tayo Imelda Veronica
C.I: 055036044-0

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EFECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus L.*) EN LA FINCA REY MATIAS, PROVINCIA DE COTOPAXI” de las señoritas Rios Andino Fanny Elizabeth y Vega Tayo Imelda Veronica, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con las requisitos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación de tribunal de Validación de Proyecto 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, 8 de agosto del 2022



Ing. Kleber Augusto Espinosa Cunuhay. MS.c.

CI: 050261274-0

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: por cuenta de los postulantes Rios Andino Fanny Elizabeth y Vega Tayo Imelda Veronica, con el Título de proyecto de Investigación, "Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi" ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficiente para ser sometido al acto Sustentación del Proyecto.

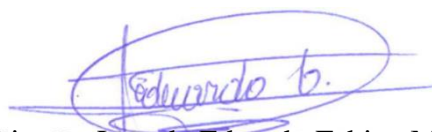
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, agosto del 2022

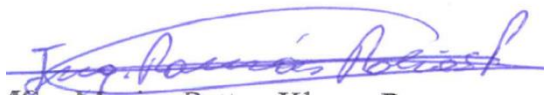
Para constancia firman:



Ing. Ramírez Cruz Andres Fernando MS.c
C.I: 0704827674
LECTOR (PRESIDENTE)



Ing. Quinafoa Lozada Eduardo Fabian MS.c
C.I: 1804011839
LECTOR 1 (MIEMBRO)



Ing. Macias Pettao Klever Ramon MS.c
C.I: 0910743285
LECTOR 2 (SECRETARIO)

AGRADECIMIENTO

Nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica de Cotopaxi, quien nos abrió las puertas y no permitió cumplir nuestra meta.

A nuestros Tutor del proyecto de titulación, Ing. Kleber Espinosa quien con sus valiosos conocimientos hicieron que podamos crecer y formarnos día a día como profesionales.

Elizabet

Veronica

DEDICATORIA

A Dios, por haberme otorgado una familia maravillosa quien es mi esposo Marco Espín mis hijos Madison Espín Maikel Espín a mis padres, hermanos, hermana y cuñada quienes fueron mi apoyo y mi fortaleza para cumplir con mis sueños con sus bendiciones me permitió salir de los infortunios que se presentó en nuestras vidas, también a mi compañero Moisés Lozada quien fue el que siempre estuvo con nosotras apoyándonos en todo momento académico difícil que se nos presentó.

Gracias familiares, por medio de esta dedicatoria dejo demostrado mi compromiso y gratitud por su apoyo incondicional hasta esta instancia de la vida.

Elizabeth

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi pilar, guía, fortaleza, mano fiel y su amor que me ha permitido culminar con responsabilidad, humildad y sabiduría una etapa más de mi vida.

A mi madre Guadalupe Tayo, por su apoyo incondicional en todo momento de mi vida Universitaria, por alentarme a seguir adelante y estar para cualquier adversidad que se presentó durante este maravilloso camino académico, a mi Padre y a mi hermano gracias que desde el Cielo me envían fortaleza e iluminan en cada paso que doy.

Veronica

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EFECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EN LA FINCA REY MATIAS, PROVINCIA DE COTOPAXI”

Autoras:

Rios Andino Fanny Elizabeth

Vega Tayo Imelda Veronica

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló en el cantón La Maná, en la finca Rey Matias cuya duración fue de 90 días. Proponiendo como objetivos: determinar el efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.); Identificar la mejor dosis de creolina para el control de plagas en este cultivo y establecer el rendimiento por tratamientos. Para esto, se usó un diseño de bloques completos al azar con 5 tratamientos: T1; 1 ml de creolina, T2; 1,5 ml de creolina, T3; 2ml de creolina T4; 2,5 ml de creolina y T5; 3 ml de creolina en un litro de agua, cuya frecuencia de aplicación y evaluación fue cada siete días. Los resultados mostraron la presencia de dos órdenes de insectos: Ortoptera de la familia Tettigonidae: *Stilpnochlora coulöniana*, cuya presencia ocasionó la muerte de algunas plantas debido a su agresiva herbivoría, y, la orden díptera con la familia Agromyzidae: *Liriomyza huidobrensis*, mismos que fueron repelidos con la aplicación de cualquier dosis de creolina, resultando ser más efectiva por el tiempo rápido de control el T5; 3 ml de creolina. Por último, en base con el rendimiento se puede concluir que dicho bio plaguicida no influye en la producción del cultivo, lo cual se corrobora al analizar sus pesos, siendo el mayor el T5 con una media de 13,9 kg y el menor el T1 con 12,95 kg. Por lo tanto, se concluye que la creolina si presenta un efecto de repelencia y protección al cultivo cuando aplicada de manera preventiva o antes de una infestación elevada.

Palabras clave: Creolina, *Liriomyza huidobrensis*, *Stilpnochlora coulöniana*

ABSTRACT

This research project was developed in the La Maná canton, on the Rey Matias farm, which lasted 90 days. Proposing as objectives: to determine the effect of creolin doses in the control of pest insects in cucumber crops (*Cucumis sativus L.*); Identify the best dose of creolin for pest control in this crop and establish the yield per treatment. For this, a randomized complete block design with 5 treatments was used: T1; 1 ml creolin, T2; 1.5 ml creolin, T3; 2ml of creolin T4; 2.5 ml of creolin and T5; 3 ml of creolin in a liter of water, whose frequency of application and evaluation was every seven days. The results showed the presence of two insect orders: Orthoptera of the Tettigonidae family: *Stilpnochlora coulöniana*, whose presence caused the death of some plants due to its aggressive herbivory, and the Diptera order of the Agromyzidae family: *Liriomyza huidobrensis*, which were repelled with the application of any dose of creolin, T5 proving to be more effective due to the rapid control time; 3 ml of creolin. Finally, based on the yield, it can be concluded that said bio-pesticide does not influence the production of the crop, which is corroborated by analyzing its weights, the largest being T5 with an average of 13.9 kg and the smallest being T1. with 12.95 kg. Therefore, it is concluded that creolin does have a repellency and protection effect on the crop when applied preventively or before a high infestation.

Key words: Creolina, *Liriomyza huidobrensis*, *Stilpnochlora coulöniana*.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	4
6. OBJETIVOS	6
6.1. Objetivo general.....	6
6.2. Objetivos específicos	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	8
8.1. Cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus L.</i>).....	8
8.1.2. Importancia	8
8.1.3. Taxonomía	8
8.1.4. Morfología del cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus L.</i>).....	9
8.1.5. Fenología y requerimientos edafoclimáticos del cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus L.</i>)	10
8.1.6. Variedades.....	10
8.1.7. Requerimientos nutricionales.....	11
8.3. Plagas en pepino (<i>Cucumis sativus L.</i>)	13
8.4. Plagas en pepino (<i>Cucumis sativus L.</i>)	15
8.5. Manejo de plagas del cultivo	15
8.6. Bioinsecticidas y productos derivados	15
8.6.1. Creolina	16
8.7. Características de la creolina.....	17

8.8. Investigaciones similares	17
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	18
10.1. Ubicación y duración del ensayo	18
10.2. Tipo de investigación	18
10.3. Condiciones agro meteorológicas	18
10.4. Materiales y equipos	19
10.5. Tratamientos.....	20
10.6. Diseño experimental	20
10.7. Esquema del experimento	20
10.8. Análisis de varianza	21
10.9. Análisis estadístico.....	21
11. VARIABLES ESTUDIADAS	21
11.1. Cálculo de incidencia de la plaga.....	21
11.2. Cálculo de infestación de la plaga.....	22
11.3. Número de plantas muertas.....	22
11.4. Rendimiento	22
11.5. Manejo del ensayo	22
11.5.1 Preparación del semillero.....	22
11.5.2. Instalación del ensayo en campo.....	22
11.5.4 Monitoreo y evaluación	23
11.5.5. Reconocimiento morfológico de plagas.....	23
11.5.6. Descripción de plagas capturadas	23
12. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
12.1.1. Cálculo de incidencia de la plaga.....	23
12.1.2. Cálculo de infestación de la plaga.....	25
12.1.3. Número de plantas muertas.....	26
12.1.4. Rendimiento del cultivo en kg	28
13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES Y ECONÓMICOS.....	28
14. PRESUPUESTO	29
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
15.1. Conclusiones	30
15.2. Recomendaciones.....	31
16. BIBLIOGRAFÍA	32
17. ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	7
Tabla 2: Ciclo fenológico del cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) de acuerdo a las condiciones climáticas	10
Tabla 3: Condiciones agrometeorológicas del sector	19
Tabla 4: Descripción de los principales materiales y equipos empleados en la investigación.	19
Tabla 5: Tratamientos empleados en la investigación.....	20
Tabla 6: Esquema del experimento	20
Tabla 7: Esquema de análisis de varianza	21
Tabla 8: Medias del porcentaje de incidencia del insecto minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	24
Tabla 9: Medias del porcentaje de incidencia del insecto saltamonte hoja (<i>Stilpnochloa coulouiana</i>)	25
Tabla 10: Medias del porcentaje de infestación del insecto minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	26
Tabla 11: Medias del porcentaje de infestación del insecto saltamonte hoja (<i>Stilpnochloa coulouiana</i>)	26
Tabla 12: Medias del número de plantas muertas	27
Tabla 13: Medias del rendimiento en kilogramos	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Currículum del tutor	37
Anexo 2. Currículum de estudiantes	38
Anexo 3. Contrato de cesión no exclusiva de derechos de autor	40
Anexo 4. Certificado de Urkund	43
Anexo 5. Aval de traducción del idioma inglés	44
Anexo 6. Fotografía de la investigación.....	45

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi.”

Fecha de inicio:

Mayo del 2022

Fecha de finalización:

Agosto del 2022

Lugar de ejecución:

Recinto “Naranjal” perteneciente a la parroquia Pucayacu del Cantón La Maná, Provincia Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica

Proyecto de Investigación:

Sector Agrícola

Equipo de Trabajo:

Ing. Kleber Augusto Espinosa Cunuhay director del proyecto de titulación

Fanny Elizabeth Rios Andino

Imelda Veronica Vega Tayo

Área de Conocimiento:

Agricultura, silvicultura y pesca

Línea de Investigación:

Producción Agrícola Sostenible

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El pepino (*Cucumis sativus* L.), es un fruto con gran aceptación entre la población lo que ha hecho que sea cultivado en casi todo el mundo incluyendo a Ecuador, donde se enfoca en los pequeños productores del país, existiendo aproximadamente 1,842 ha cosechadas en el año 2015 (Reyes, 2021), y cuyas variedades más comunes son el americano, el europeo, el holandés y el pepino oriental (Leiva, 2018). Siendo uno de los cultivos con más demanda mundial, al ser muy utilizado en la dieta del ser humano, ya que al consumir un pepino equivale a beberse un vaso de agua, debido a el 96 % de su peso es agua y el 4 % restante es materia sólida con un gran valor nutritivo, pues es una gran fuente de minerales y vitaminas (Reyes, 2021).

Como todo cultivo, debe lidiar con la presencia de plagas y enfermedades y para su control los agricultores optan por productos de síntesis química, generando daños ambientales por su residualidad y actuar. Por lo tanto, se están buscando estrategias efectivas contra estos agentes patógenos pero que reduzcan los costes al medio; así, según Varela *et al.* (2017), la creolina que nace como un desinfectante de origen natural obtenido por la destilación seca de la madera, está compuesto por fenol (ácido fénico) y cresol (ácido cresílico), en varios estudios muestra la efectividad de control y/o prevención contra ciertos insectos en el cultivo de pepino.

Una de las ventajas del uso de la creolina, es su efecto muy eficaz al momento de las aplicaciones pero que tiene baja residualidad por ser un producto biodegradable, que por la volatilización de los compuestos responsables desaparece del ambiente sin causar daños (Varela *et al.* 2017), presentándose como una alternativa novedosa a ser implementada entre los productores.

El presente proyecto denominado “Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi”, se llevó a cabo en el Recinto “Naranjal” perteneciente a la parroquia Pucayacu del Cantón La Maná, Provincia Cotopaxi, el cual posee un clima subtropical, cuenta con un diseño experimental de bloques completos al azar de cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Estableciendo dosis de creolina 1,0-1,5-2,0-2,5 y 3,0 ml/l de agua respectivamente, realizando aplicaciones cada siete días desde el momento del trasplante y evaluando la presencia de insectos plagas que puedan aparecer.

3. JUSTIFICACIÓN

El pepino, (*Cucumis sativus* L.), perteneciente a la familia de plantas cucurbitáceas, es una hortaliza que se cultiva en condiciones tropicales y subtropicales alrededor del mundo; es una especie nativa del norte de India y sus frutos se consideran una buena fuente de minerales y vitaminas. A nivel mundial la producción de pepino se lleva a cabo en varias zonas del país y se encuentra orientada a satisfacer los mercados locales y en algunos países han existido experiencias de exportación hacia Estados Unidos (Chacón & Monge, 2020). Así según Chacón & Monge (2020), la producción de hortalizas bajo ambiente protegido se ha incrementado en los últimos años y en 2010 el cultivo de cucurbitáceas alcanzó el 13,28 % del área protegida dedicada a hortalizas, ubicándose en el tercer lugar de importancia en este tipo de producción.

Sin embargo, la presencia de plagas también ha incrementado dentro de las plantaciones, disminuyendo el rendimiento de los agricultores. Según Franco *et al.* (2014), los sistemas agropecuarios son responsables de una buena parte de la contaminación del ambiente, provocando el desequilibrio de los ecosistemas al introducir elementos químicos en los mismos, posibilitando el desajuste que permite el desarrollo de plagas y enfermedades que diezman las producciones. Para armonizar esta situación, se trabaja en la investigación permanente de productos biocidas de origen natural y en especial proveniente de las plantas (botánicos), que son de fácil obtención y segura aplicación y que ayudan a reducir los costos de producción, cuidan el ambiente y sus recursos, se encuentran al alcance de todos los productores, y son de bajo o casi nulo impacto en los ecosistemas. Así, en la actualidad se busca implementar una tendencia a la producción y consumo de productos alimenticios obtenidos de manera “limpia”, es decir sin el uso (o en una mínima proporción) de insecticidas, fertilizantes sintéticos y demás insumos de síntesis inorgánica (Franco *et al.* 2014).

Dentro de estos, pocas investigaciones se encuentran realizadas sobre el uso de la creolina; un producto biodegradable para el control de patógenos previamente comprobado, que funciona como un germicida efectivo, altamente económico y, cuya composición son fenoles, crisoles, hidroxycelulosa y agua desmineralizada (Varela *et al.* 2017). Con esto, posiblemente se consiga que las plantas de pepino vayan adquiriendo resistencia y/o tolerancias a las principales plagas que atacan esta hortaliza en las principales zonas de producción de la provincia.

En este contexto, y con la finalidad de generar impactos que sean de interés para los productores de la zona y el medio, se buscó evaluar el efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi, logrando obtener resultados que servirán como recomendación a quienes se dedican a la producción de esta hortaliza.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Al final de la investigación **los beneficiarios directos** son los productores de la zona de Cotopaxi, quienes podrán optar por este tipo de técnicas de prevención y a su vez conservar su área productiva, suelo. Evitando su desgaste y desaparición de microorganismos del mismo. Además, al obtener y comercializar productos con menos uso de productos químicos, los consumidores también serán beneficiados.

Los beneficiarios indirectos serán los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi ya que por este medio obtendrán conocimiento tanto teórica como práctica del manejo del cultivo de pepino, las plagas que podrían presentarse y sobre todo del accionar de estos bioplaguicidas. Lo cual al compartirlo con los agricultores se considera como una transferencia de tecnología.

5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Según la FAO, hasta un 40 por ciento de la producción agrícola mundial se pierde por causa de las plagas que llegan a afectar a los diferentes cultivos. Y, como todos los cultivos, el pepino (*Cucumis sativus* L.) también se encuentra amenazado por diversas enfermedades que pueden llegar a causar grandes pérdidas de producción. Estas pérdidas principalmente ocurren en la época de invierno por las condiciones óptimas para el desarrollo de las enfermedades y establecimiento de plagas (Tamames *et al.* 2007).

A nivel nacional es conocido que la utilización masiva de insecticidas convencionales, y especialmente plaguicidas de amplio espectro, es costosa y trae consecuencias colaterales secundarias, como desarrollo de la resistencia de las plagas, contaminación ambiental, residuos tóxicos en el producto cosechado, aparición de nuevas plagas, eliminación de la entomofauna benéfica e intoxicación del operador (Varela *et al.* 2017), es indispensable el uso de nuevas metodologías que los reemplacen. Así, Roselló (2003), expresa que una de las alternativas a emplearse son los extractos vegetales, por ser productos a base de sustancias

producidas por las plantas que pueden reforzar la fortaleza de la planta o repeler o suprimir al patógeno. Es importante considerar su eficacia, ya que esta depende de muchos factores y no todos ellos controlados totalmente; es por esto que los resultados pueden ser variables, en función del estado del cultivo, las condiciones de extracción, la calidad de la planta de la cual se extrae la sustancia, entre otras. Muchas pueden favorecer los mecanismos de defensa de las plantas, reforzando la pared celular, o con sustancias inhibidoras de los patógenos, sobre todo en condiciones de estrés falta de agua o nutrientes, ataques fuertes de insectos.

En el país ya se están empleando múltiples productos de síntesis vegetal que reemplazan los químicos y, dentro de estos productos, Varela *et al.* (2017) manifiesta que la utilización de 50 ml de creolina en 100 litros de agua, forma una emulsión acuosa que al ser aplicada a las plantas repele a la mosca blanca, al momento de las fumigaciones. Sin embargo, como lo manifiesta Domínguez Junco *et al.* (2016), en las zonas productoras del campo, se desconocen productos amigables con el ambiente y el uso de alternativas biológicas y productos naturales para el control de plagas y enfermedades.

Entonces por lo antes mencionado, surge la idea del presente proyecto, el cual busca promover el uso de productos de síntesis vegetal para ayudar en la prevención y posible control de plagas de interés en el cultivo de pepino, lo cual generaría un beneficio económico de quienes se dedican a este cultivar. Considerando el desconocimiento y la importancia del cultivar, se busca probar alternativas que según los resultados serían recomendadas a los productores de la zona y que puede motivarlos a usarlas en diferentes especies, mostrándoles la importancia del cuidado de los recursos no renovables y creando consciencia entre los agricultores.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

- Determinar el efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi.

6.2. Objetivos específicos

- Identificar la mejor dosis de creolina para el control de plagas en el cultivo de pepino
- Determinar la efectividad de la creolina en el control de plagas
- Establecer el rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*) por tratamientos.

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

Tabla 1: Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	MÉTODO DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Identificar la mejor dosis de creolina para el control de plagas en el cultivo de pepino 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar en campo mediante observación, la dosis que mejor controle o prevenga la aparición de plagas. 	<ul style="list-style-type: none"> Dosis de creolina que mejor controle o prevenga la aparición de plagas. 	<ul style="list-style-type: none"> Datos de presencia de plagas (pulgón, gusano minador, barrenador) Fotos
<ul style="list-style-type: none"> Determinar la efectividad de la creolina en el control de plagas 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar en campo mediante monitoreo, la presencia de plagas en las plantas de pepino 	<ul style="list-style-type: none"> Datos de control de plagas 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución o control incidencia de plagas en diferentes estadios del cultivo Fotografías
<ul style="list-style-type: none"> Establecer el rendimiento por tratamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Pesaje de los frutos para determinar el rendimiento del cultivo 	<ul style="list-style-type: none"> Peso en kilogramos de cada tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno de campo

Elaborado por: Rios y Vega (2022).

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*)

8.1.2. Importancia

Originario de la India y domesticado en Asia, en la actualidad es ampliamente cultivado en todo el mundo. De la India se extendió a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. Por lo tanto el primer híbrido apareció en 1872 (Masaquiza, 2016).

En Ecuador el pepino es una hortaliza cultivada principalmente por pequeños grupos de productores en áreas reducidas de terreno agrícola, que, aun así, asumen la responsabilidad de mantener disponibles esta hortaliza en los mercados nacionales, sin embargo, el problema, es no poseer alternativas agroecológicas que se introduzcan en el proceso de producción y que sean accesible para los mismos (Reyes, 2021). Su producción está ligada íntimamente al desarrollo agrícola y rural porque el carácter intensivo del cultivo de las plantas hortícola son fuente de ocupación de mano de obra que de otra manera estaría subutilizada; contribuye a la alimentación de familias de bajos recursos, y ayuda a mantener buenos niveles nutricionales al suelo. La horticultura produce ingresos monetarios a corto plazo al proporcionar productos para el mercado local o distante y materia prima para la industria (Marcano *et al.* 2018).

8.1.3. Taxonomía

El pepino pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su nombre científico es *Cucumis sativus L.*

La clasificación botánica es la siguiente:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Cucurbitales
Familia: Cucurbitaceae
Género: Cucumis

Nombre científico: *Cucumis sativus L.*

(Chacón & Monge, 2020).

8.1.4. Morfología del cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*)

Según Hidrovo & Gema (2016), las características morfológicas del pepino posee un sistema radical muy potente y extenso con una raíz principal pivotante que alcanza los 60 cm de profundidad, hasta más de 1 metro en suelos sueltos y profundos. De dicha raíz se ramifican numerosas raíces secundarias muy finas que se extienden superficialmente.

Sus tallos son rastreros, postrados y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar hasta 3,5 metros de longitud en condiciones normales

De largo peciolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.

En las axilas de las hojas nacen flores gamopétalas, masculinas y femeninas, flores unisexuales en plantas monoicas. Estas, una vez polinizadas, darán origen al fruto, diferenciándose fácilmente unas de otras porque las femeninas poseen un ovario ínfero que se aprecia notablemente por un diminuto pepino cubierto de vellosidad y que se desarrolla antes de la floración. Las flores del pepino son de color amarillo oro intenso, de corto pedúnculo, solitarias las femeninas y agrupadas las masculinas, a veces en parejas y también hasta tres flores por nudo. La corola es el segundo verticilo del periantio con antófilos o pétalos,

gamopétala, simetría actinomorfa o regular, ovario fusiforme adherente al cáliz y éste solidario a la corola de 5 pétalos, de 3-4 cm de diámetro (Masaquiza, 2016).

Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que cambia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica (García et al. 2012).

8.1.5. Fenología y requerimientos edafoclimáticos del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.)

Según Sandí (2016), el ciclo de pepino es corto y muestra variaciones según la localidad en la que se siembre, lo cual se relaciona a las condiciones edafoclimáticas propias del cultivar así como del manejo agronómico, como se muestra en el cuadro a continuación:

Tabla 2: Ciclo fenológico del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) de acuerdo a las condiciones climáticas

ETAPA FENOLOGICA	DIAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA
Emergencia	4-5
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Fuente: (Sandí, 2016).

Este mismo autor manifiesta que el pepino es una planta que se adapta a una gran variedad de localidades pudiéndose cultivar desde el nivel del mar hasta los 1.300 msnm, es exigente en luminosidad principalmente cuando está en etapa de floración por lo que si se presentan temperaturas por debajo de los 14°C podrían comprometerse las flores femeninas llegando a abortarlas. En cuanto a los requerimientos de suelo, el pepino se puede cultivar en una amplia escala de suelos que van desde los arenosos hasta los francos arcillosos, se requiere que sean profundos donde se facilite la retención del agua y que permita el crecimiento del sistema radical, se adapta a un pH que oscile entre 5,5 a 6,8 logrando soportar pH más básicos.

8.1.6. Variedades

El cultivo de pepino desde el punto de vista agronómico se clasifica en dos grandes grupos a saber, los pepinos propiamente para el consumo fresco por su tamaño y coloración viable en

su cáscara, encontrándose colores desde el verde hasta el amarillento y los pepinillos, utilizados principalmente para consumo en encurtidos o conservas producto del proceso de la agroindustria diferenciándose de los otros por sus tamaños pequeños y cortezas de color verde. Por otra parte se clasifican en tres tipos de variedades morfológicamente diferentes, los cuales son pepinos cortos y pepinillos tipo español, los pepinos medio largos tipo francés y los pepinos largos tipo holandés, las características que los diferencian son principalmente por el tamaño, presencia de espinas, tipo de floración entre otras (Cruz *et al.* 2020).

El pepino posee varios cultivares en el mercado, con diferente tamaño, forma y coloración de los frutos, textura de la cáscara, sabor, y características vegetativas. Una de las clasificaciones utiliza como criterio el origen, como es el caso de los tipos holandés y francés (también llamados europeos), y el tipo asiático. Otro criterio de clasificación es el tamaño del fruto: largo (tipo holandés), mediano (tipo americano o “slicer”, y francés), y pequeño (tipo Beit Alpha, mini, o pepinillo) (Cruz *et al.* 2020).

De acuerdo a su genética encontramos 2 tipos de pepino: cultivares tradicionales o de polinización abierta e híbridos, resultantes de la cruce de 2 líneas puras. El precio de estas semillas sin embargo es mayor. Los híbridos a su vez por su hábito de floración pueden ser: híbridos Monoicos, es decir, plantas con flores masculinas y femeninas y que fue el primer tipo de híbridos que se desarrollaron; híbridos ginoicos, es decir, plantas con flores 100% femeninas, debiendo incluirse en la semilla comercial, otro cultivar que actúa como polinizante en un 10 a 15%. Esta característica hace que este tipo de híbridos, tenga un mayor potencial de producción y precocidad que los híbridos monóicos; sin embargo, son menos vigorosas (Masaquiza, 2016).

8.1.7. Requerimientos nutricionales

La nutrición es señalada como el factor más importante que deben recibir las plantas durante su ciclo de cultivo. De acuerdo con Barraza (2017), el análisis de plantas muestra la presencia de más de 90 elementos minerales, de los cuales, cualquiera que se encuentre en el medio en que crezcan las raíces, puede formar parte de la composición de los vegetales. Sin embargo, no todos son necesarios para el crecimiento y desarrollo normales de las plantas y se ha encontrado que solamente 18 son esenciales. Los elementos esenciales se pueden clasificar como macro nutrientes y micro nutrientes. Los macro nutrientes son usados por las plantas en grandes cantidades y pueden ser estructurales como el C (obtenido del CO₂ del

aire), H y O (obtenidos del agua), primarios como el N, P, y K y secundarios como Ca, Mg y S. Los micro nutrientes son utilizados en pequeñas cantidades y son: Fe, Cu, Cl, Mn, Mo, Zn, Co y Ni (Cornell, 2010).

Es necesario realizar un análisis de suelo, recomendando realizar fertilización básica con fósforo y potasio. Durante el ciclo del cultivo (65 a 75 días) se debe adicionar en forma seccionada alrededor de 180 kg de nitrógeno, 120 kg de fósforo, 249 kg de potasio y otros micronutrientes. Se pueden realizar fertilizaciones foliares antes de la floración y quince días después. En la siembra la fertilización se realiza en banda, a la distancia de 5 cm a 10 cm de la semilla y a 5 cm de profundidad (Villavicencio & Vásquez, 2008).

En el pepino requiere de 150 a 200 kg/ha de nitrógeno y 300 kg/ha de fósforo. El fósforo se aplica todo en la siembra, así como la mitad del nitrógeno. El resto de nitrógeno se aplica a los 22-30 días después de la siembra. Estas cantidades se pueden suplir con fertilizantes anulados de las fórmulas 12-24-12 o 10-30-10, en las cantidades de 1660 kg/ha para suplir el fósforo y la mitad del nitrógeno. A los 22 - 30 días se puede aplicar urea con nitrato de amonio en las cantidades de 138 kg/ha (MAGAP, 2021).

8.2. Manejo del cultivo

Este cultivo requiere una preparación de suelo antes de la siembra de semilla o plántulas, por esto se pasa el arado y la rastra, así dejarlo suelto y favorecer la producción de raíces del cultivo.

8.2.1. Control de malezas

El período crítico de competencia en este cultivo se ubica entre los veinte y cuarenta días después de la siembra. El agricultor normalmente deshierba a los veinte días y aporca a los treinta días de la siembra. Ensayos realizados en combate químico han mostrado que la mezcla de DNBP con pendimentalina (1,5 + 0,5 kg ia/ha), aplicado un día después de la siembra, ha dado buenos resultados. Sin embargo, el uso del primero está restringido por su alta toxicidad. En caso de lotes infestados de gramíneas, la utilización de un graminicida como el fluazifop-butil es recomendable, el cual puede usarse aún en posemgerencia (Ganadería, 1991).

8.2.2. Tutor

El crecimiento de la planta de pepino en un tutor, ayuda a aprovechar mejor el terreno, facilita las labores de cultivo (aporca, deshierba y aplicación de agroquímicos), aumenta la ventilación, facilita la cosecha y mejora la calidad del fruto en cuanto a sanidad y apariencia. El tutor para pepino consiste en un conjunto de postes cada 3 m, con dos líneas de alambre a 0,8 a 1,3 m de altura, en los cuales se amarran las guías con pabito (Ganadería, 1991).

8.2.3. Cosecha

La cosecha puede iniciar a partir de los 45 días después de la siembra, dependiendo de la variedad o el híbrido cultivado. El fruto está listo cuando tenga una coloración verde oscuro, sin arrugas, y haya botado todas sus pequeñas espinas blancas. El tamaño del fruto puede oscilar entre 20 y 30 cm. de largo y entre 3 y 5 cm. de diámetro. El corte del fruto se hace en las horas frescas de la mañana y de la tarde. La recolección se realiza en bandejas plásticas para evitar daños (Becker et al., 2015).

8.3. Plagas en pepino (*Cucumis sativus* L.)

Según Masaquiza (2016), las principales plagas que afectan al cultivo de pepino son:

- **Nematodos:** Son gusanitos microscópicos de unos 0.2 milímetros. Hay varios géneros de nematodos: *Meloidogyne sp.*, *Pratylenchus sp.*, *Ditylenchus sp.* El género que se reconoce hoy en día es el *Meloidogyne sp.* por el daño peculiar que ocasiona en las raíces que es en forma de agallas.
- **Trips (*Frankliniella occidentalis*):** Los daños directos se producen por la alimentación de las larvas y adultos en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en las partes afectadas que luego se necrosan. Los trips causan un serio problema con la polinización por que se alimentan de polen interfiriendo con la polinización de las frutas. Además, están identificados como posibles vectores de virus (Rodríguez et al. 2007).
- **Minadores (*Liriomiza spp.*):** Las hembras adultas realizan las posturas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde se desarrolla la larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las galerías que son típicas de esta plaga. Una vez terminado el ciclo de vida,

la larva sale de la hoja y cae al suelo a empupar para finalmente empezar una nueva generación de adultos (Cabello et al. 1994).

- **Mosca Blanca:** Dos de los géneros que afectan el cultivo son *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*. Los daños directos como amarillamiento y debilitamiento de la planta son ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la formación de fumagina sobre la melaza que producen al alimentarse, manchando y dañando los frutos, así como dificultando el normal desarrollo de las plantas. Otro daño indirecto y más importante es la transmisión de virus (*geminivirus*). Las especies del género *Bemisia* son trasmisoras del virus del mosaico del pepino (CMV) y el virus del mosaico de la calabacita (SqMV) (Morales & Cermeli, 2001).
- **Afidos o Pulgones:** Las especies que causan los mayores problemas son *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*. Estas son comunes en la mayoría de las plantaciones. El daño directo lo ocasionan los adultos y ninfas al alimentarse de la savia de la planta haciendo que las hojas se enrollen y se encrespen debido a la acción de la saliva. Los ataques fuertes causan 10 marchitez de los brotes jóvenes, decoloración y caída prematura de las hojas y crecimiento retardado. – Diabrotica: La diabrotica es una plaga generalizada que puede causar daños severos a los pepinos. El escarabajo pertenece al género *Diabrotica* y ataca semilleros jóvenes, dañan las raíces, transmiten enfermedades y reducen la formación de frutos. Estos escarabajos pueden atacar durante cualquiera de las etapas de crecimiento de la planta y se alimentan de flores, raíces, frutas y follaje (Bruna, 1980).
- **Lepidópteros- Cogolleros:** En el pepino el daño empieza desde que nace, pues son migratorios y pueden llegar de otros cultivos, o de malezas como bledo (*Amaranthus spp*) y la verdolaga (*Portulaca spp*). Generalmente los productores le llaman gusano nochero pues se protege debajo de la tierra, terrones y hojas secas durante el día y sale a comer por la noche. Los daños son generales en plantas recién germinadas y en una noche pueden cortar completamente la planta. En cultivos ya establecidos son capaces de defoliar, perforar frutos y guía (Sandí, 2016).
- **Ortópteros:** Los saltamontes *longicornios*, saltamontes hoja o esperanzas son una familia de más de 6400 especies. En general son de colores crípticos, semejan hojas. Varían en tamaño entre 5 y 130 mm. La mayoría son nocturnos y producen estridentes llamados. Pertenecen a la Familia *Tettigoniidae* y sus daños son directos a las hojas con su aparato bucal masticador (Jiménez & Padilla, 1970).

8.4. Plagas en pepino (*Cucumis sativus* L.)

Según Obregón et al. (2018), el *Damping-off* provoca que las raíces se pudran y presenten colores oscuros, además se aprecian lesiones de apariencia acuosa, con color café oscuro en contorno al tallo, sobre todo en la parte superior de este y debajo del nivel del suelo. Mientras Guachan (2019), menciona que los hongos de especie *Phytophthora*, pueden llegar a ser patógenos muy destructivos. Estos se desarrollan en suelos con temperaturas promedio de 15 a 23 °C, con altas cantidades de agua lo que favorece su proliferación

8.5. Manejo de plagas del cultivo

El control químico según Guachan (2019), consiste en aplicaciones de sobre todo a base de productos químicos como: Fosetil Aluminio, TC: 15 (250 g/hl); Propamocarb, TC: 14 (250 cc/hl); Mancozeb + Metalaxil, TC: 7 (250-300 g/hl). En el manejo y control de Rhizoctonia, se recomienda Carbendazim 50%, TC: 7 (50-100 cc/hl). Otras enfermedades que atacan al cultivo son Oidium: manchas blancas en las hojas, Mildiu: manchas amarillentas de forma anulosa delimitadas por los nervios y Fusariosis: estrías necróticas longitudinales en los tallos (FAO, 2015)

8.6. Bioinsecticidas y productos derivados

Los bioinsecticidas incluyen organismos entomopatógenos, entomófagos y compuestos con actividad insecticida derivados de plantas, metabolitos de actinomicetos y/ o plantas transgénicas. Comercializándose compuestos orgánicos e inorgánicos que no son tóxicos al ambiente y ayuda a controlar insectos plagas (Guerra *et al.* 2001).

Los diagnósticos de problemas fitosanitarios están basados en el monitoreo del investigador, utilizando parámetros y estrategias establecidos para el adecuado manejo de las plagas y malezas que presentan los cultivos. De esta forma se busca reducir las pérdidas económicas y/o daños estéticos sobre actuales o futuras plantaciones. Por tanto, el éxito de las medidas integrales de manejo se encuentra básicamente en función de un oportuno y adecuado diagnóstico del problema (Masaquiza, 2016).

Países latinoamericanos como Cuba, Venezuela, Brasil y Argentina tienen grandes avances en el desarrollo de técnicas de control biológico que complementan las labores aplicadas en campo para un manejo ecológico de plagas (Boff et al. 1999). Ecuador no se queda atrás en

esta materia y ya presenta avances de diferentes instituciones (entre estas la ESPOL a través de sus centros de investigación, en particular el CIBE) en cuanto a control biológico y alternativas de manejo para reducción de poblaciones de organismos no deseados en las actividades agrícolas (Masaquiza, 2016).

8.6.1. Creolina

PROPIEDADES

FISICAS

PROPIEDADES QUÍMICAS

Apariencia y

color: Líquido,
color ámbar
oscuro

Estabilidad: Estable en condiciones normales de uso y almacenamiento (presión atmosférica temperatura ambiental, libre de contaminantes).

Peligros por descomposición: A temperaturas mayores a 65 °C puede desprender vapores tóxicos

Olor: Fenólico

Densidad: 20 °C:

1.03

Incompatibilidades: Cauchos naturales.

Condiciones a evitar: Recipientes sin hermeticidad o contaminantes, altas temperaturas y los incompatibles.

Fuente: (Rocohano, 2018).

Es un desinfectante de origen natural que se extrae de la destilación seca de la madera, de los vapores de donde se desprenden, esta resina vegetal o esencia de trementina, el residuo que queda de este proceso es una masa de color oscuro, de aspecto siruposo que se denomina creosota, está compuesta especialmente por fenol (ácido fénico) y cresol (ácido cresílico) que es el elemento activo para elaborar diferentes compuestos para la limpieza y desinfección (Rocohano, 2018). Este último sirve también como componente de compuestos de desengrase, así como los fumígenos en reveladores fotográficos y explosivos. Funcionan como antisépticos, desinfectantes, y parasiticidas en veterinaria

Otro compuesto de este producto es el ácido abiético, un diterpenoide y el componente principal del ácido de resina. Las aplicaciones del ácido abiético extraído de resina de árbol, incluyen el uso en lacas, barnices, jabones, análisis de resinas y preparación de resinatos metálicos.

8.7. Características de la creolina

De acuerdo con la ficha técnica proporcionada por la casa comercial, el producto utilizado: KRE-SAD, es un fuerte desinfectante que elimina microorganismos causantes de enfermedades, su acción se incrementa por la presencia de ácido abietico de ácido Cresílico y cinco por ciento de ácido Abiético que potencia su acción bactericida, insecticida y cicatrizante.

8.8. Investigaciones similares

Creolina en la agricultura

Pocas investigaciones se han realizado sobre la efectividad de creolina para prevención de insectos plagas, en Ecuador la única fue realizada en Santa Elena, en esta se probó el efecto de cinco dosis: 10, 15, 20, 25 y 30 ml/l de creolina, demostrando que la dosis más alta es la más efectiva para prevenir la aparición de mosca blanca, gusano cogollero y cochinilla.

En Honduras, se probó que la creolina agrícola actúa como repelente el ataque del picudo negro en cormos de plátanos, en dosis superiores al 3% diluido en agua tienen buena actividad repelente, sin embargo la concentración al 5% del producto tiene un efecto muy eficaz y segura la acción, al momento de las aplicaciones, luego su efecto disminuye después de una semana por ser un producto biodegradable, que por la volatilización de los compuestos responsables desaparece del ambiente sin causar daños (Muñoz, 2001).

El efecto de la creolina tiene efecto desinfectante en la aplicación del suelo con la finalidad de erradicar Nematodos con una dosis del 10% en campo abierto y al 5% en condiciones controladas de temperaturas, humedad excesiva. La erradicación de nematodos en las áreas infestadas es muy difícil, cada vez es más importante tener cuidado sobre las medidas destinadas a reducir la propagación del inoculo de estos organismos (Rocohano, 2018).

9. HIPÓTESIS

Ho. Ninguna dosis de creolina aplicada de manera foliar al cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) tendrá efecto en la prevención o control de plagas.

Ha. Al menos una dosis de creolina aplicada de manera foliar al cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) tendrá efecto en la prevención o control de plagas.

10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

10.1. Ubicación y duración del ensayo

El presente ensayo de investigación se desarrolló en el cantón La Maná, en el recinto Naranjal, desde mayo del 2022 a agosto del 2022, provincia de Cotopaxi. El terreno se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25", altitud 220 msnm. El suelo es de topografía plana, textura franco arcillosa.

10.2. Tipo de investigación

Al basarse en el establecimiento de un proyecto en el que se analizaron los resultados de diversas variables, es considerado un ensayo de tipo experimental permitiendo establecer el efecto control de la creolina sobre plagas y enfermedades en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.).

Así también es considerada tipo documental por la recopilación de información referente al tema en el apartado de fundamentación teórica y por la discusión de los resultados comparada con diferentes autores en investigaciones similares. Por último, al implicar habilidades como el pensamiento crítico y la evaluación de hechos e información relativa a la investigación que se está llevando a cabo, encontrando los elementos principales detrás del tema analizado para comprenderlo en profundidad y así rechazar o aprobar la hipótesis de partida es una investigación analítica y descriptiva.

10.3. Condiciones agro meteorológicas

La presente investigación se desarrolló el recinto “Naranjal” perteneciente a la parroquia Pucayacu del Cantón La Maná, Provincia Cotopaxi, cuyas características agrometeorológicas se describen en la tabla a continuación:

Tabla 3: Condiciones agrometeorológicas del sector

Parámetros	Promedios
Altitud	520 m.s.n.m
Temperatura media anual °C	23°C
Humedad Relativa, %	89%.
Heliofanía, horas/luz/año	12.6%
Precipitación, mm/año	2854 mm.
Topografía	Regular
Textura	Franco arenoso

Fuente: (Rivera & Luna , 2017)

Elaborado por: (Rios y Vega, 2022).

10.4. Materiales y equipos

Tabla 4: Descripción de los principales materiales y equipos empleados en la investigación.

Descripción	Cantidad
Creolina agrícola	1
Machete	1
Pala	1
Azadón	2
Plástico	1
Clavos	1 libra
Piola	2
Alambre	6
Manguera	1
Bomba	1
Semillas	5
Bandeja	4
Malla	1
Total	

Elaborado por: (Rios y Vega, 2022).

10.5. Tratamientos

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

Tabla 5: Tratamientos empleados en la investigación

	Tratamientos Dosis de creolina en ml/L H₂O
T1:	Aplicación de creolina de 1,0 ml/L H ₂ O
T2:	Aplicación de creolina de 1,5 ml/L H ₂ O
T3:	Aplicación de creolina de 2,0 ml/L H ₂ O
T4:	Aplicación de creolina de 2,5 ml/L H ₂ O
T5:	Aplicación de creolina de 3,0 ml/L H ₂ O

Elaborado por: Rios y Vega (2022).

10.6. Diseño experimental

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar (DBCA), en cuales se identificaron los tratamientos T1; 1 ml de creolina, T2; 1,5 ml de creolina, T3; 2 ml de creolina, T4; 2,5 ml de creolina y T5; 3 ml de creolina / litro de agua y cuatro repeticiones, cuyos resultados fueron sometidos a un análisis de varianza mediante el programa Infostat y una prueba de Tukey al 5% de error.

10.7. Esquema del experimento

En la tabla 6 se presenta el esquema del experimento “Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en la finca Rey Matias, provincia de Cotopaxi”, en donde se utilizaron 72 plantas por tratamiento dando un total de 360 plantas.

Tabla 6: Esquema del experimento

Tratamientos	Repeticiones	Unidades experimentales	Total
T1; 1 ml de creolina	4	18	72
T2; 1,5 ml de creolina	4	18	72
T3; 2 ml de creolina	4	18	72
T4; 2,5 ml de creolina	4	18	72
T5; 3 ml de creolina	4	18	72
Total			360

Elaborado por: Rios y Vega (2022).

10.8. Análisis de varianza

Los resultados obtenidos en las variables estudiadas fueron sometidos a un análisis de varianza, representando las fuentes de variación con sus respectivos grados de libertad, como se detalla a continuación:

Tabla 7: Esquema de análisis de varianza

Fuente de variación		Grados de libertad
Tratamientos	(t-1)	4
Bloques	(b-1)	3
Error	(b-1) (t-1)	12
TOTAL	(tb-1)	19

Elaborado por: Ríos y Vega (2022).

10.9. Análisis estadístico

Los resultados obtenidos de las variables evaluadas en campo fueron analizados estadísticamente empleando el paquete estadístico INFOSTAT, con sus respectivas pruebas de rangos múltiples de Tukey al 95% de fiabilidad.

11. VARIABLES ESTUDIADAS

11.1. Cálculo de incidencia de la plaga

La incidencia de la plaga consistió en evaluar cada siete días desde el momento del trasplante y hasta una semana antes de la cosecha, el número de plantas que presentaban daño por algún insecto versus el número total de plantas evaluadas por tratamiento. Mediante la fórmula que se muestra a continuación:

$$\%incidencia = \frac{\#plantas\ afectadas}{total\ de\ plantas\ analizadas} \times 100$$

Fuente: Castillo & Jiménez, (2020).

En el momento de la floración se procedió a realizar el respectivo conteo por tratamiento, tomando tres plantas al azar del área útil de la parcela. Finalmente, estos datos fueron analizados estadísticamente por el anova.

11.2. Cálculo de infestación de la plaga

La infestación se evaluó en la misma planta cada siete días desde el momento del trasplante y hasta una semana antes de la cosecha, registrando el número de hojas afectadas sobre el número de hojas totales que conforman a la planta:

$$\%infestación = \frac{\#hojas\ afectadas}{total\ de\ hojas\ analizadas} \times 100$$

Fuente: Castillo & Jiménez (2020).

11.3. Número de plantas muertas

Para esta variable se registraron cada siete días desde el momento del trasplante y hasta una semana antes de la cosecha en cada parcela útil mediante una observación de campo se aquellas plantas que estuvieron infestadas, y que murieron por el ataque de los insectos.

11.4. Rendimiento

Por cada tratamiento, en el momento de la cosecha se registró el promedio de los frutos pesado en una balanza digital para posterior ser analizados estadísticamente mediante el programa InfoStat la misma que se expresara en gramos (g).

11.5. Manejo del ensayo

11.5.1 Preparación del semillero

Se realizó una mezcla de turba y tierra negra en una proporción 40-70, misma que fue colocada en cada hoyo del semillero y se regó a capacidad de campo antes de ubicar las semillas de pepino variedad Lisboa, y, al presentar la cuarta hoja verdadera fueron trasplantados a campo abierto.

11.5.2. Instalación del ensayo en campo

El área a emplearse fue distribuida en cinco bloques y rotulados con los diferentes tratamientos, cada uno estuvo conformado por tres hileras y de estas se evaluaron tres plantas al azar de la hilera central, evitando así el efecto borde. Las plántulas con cuatro hojas verdaderas fueron trasplantadas a campo abierto en un suelo previamente preparado, mullido

y, ubicando en cada hoyo una parte de bocashi. El tutorado de las mismas se realizó a la aparición de las primeras guías, aproximadamente

11.5.3 Frecuencia de aplicación de creolina

Cada tratamiento fue aplicado, por primera vez inmediatamente después del trasplante y, posteriormente cada siete días de manera foliar con una bomba de mochila, cubriendo todo el follaje, según la dosis de 1,0 ml – 1,5 ml – 2,0 ml- 2,5 ml- 3,0 ml / l.

11.5.4 Monitoreo y evaluación

Se procedió hacer una evaluación previa a la primera aplicación para verificar que no existiese presencia de ningún insecto plaga o en su defecto registrarlo. La metodología establecida para su identificación fue mediante observación y comparación con registros bibliográficos de fotos. Posterior a esto y, antes de cada nueva aplicación (siete días después de la primera) se realizó el monitoreo para verificar el efecto repelente de la creolina en la aparición de plagas. Todo esto, hasta una semana antes de la cosecha.

11.5.5. Reconocimiento morfológico de plagas

Se consideraron las principales características del insecto encontrado en la planta evaluada, como tipo de patas, aparato bucal, antenas, alas y hábito alimenticio. Esto permitió establecer el orden al que pertenecían, facilitando así la búsqueda bibliográfica y su relación fotográfica.

11.5.6. Descripción de plagas capturadas

Una vez reconocido e identificado el insecto plaga capturado, se lo describió indicando su taxonomía, características morfológicas y hábitat de desarrollo y alimenticio.

12. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

12.1.1. Cálculo de incidencia de la plaga

Después del monitoreo respectivo en las plantas de todos los tratamientos, en los diferentes tiempos, se observó la presencia de dos insectos plagas: el minador (*Liriomyza huidobrensis*) y el saltamontes hoja (*Stilpnochlora coulouiana*), cuyas medias de porcentaje se muestran la tabla 8 y 9.

Así, la incidencia del insecto minador (*Liriomyza huidobrensis*) fue mayor en la primera evaluación, a los 7 días, evidenciando que el tratamiento 5 (3ml de creolina) fue el que presentó el mayor porcentaje de incidencia con el 35,19 %, pero que estadísticamente, no difieren del resto de tratamientos, siendo el de menor porcentaje el tratamiento 2 (1,5 ml de creolina) con el 23,15%.

Las evaluaciones a los 14 y 21 días muestran una disminución progresiva de la presencia del insecto minador en la planta evaluada, hasta llegar a la ausencia completa de este en el tratamiento 5(3 ml de creolina), a los 21 días y, con la quinta aplicación a los 35 días de evaluación en todos los tratamientos.

Tabla 8: Medias del porcentaje de incidencia del insecto minador (*Liriomyza huidobrensis*)

Tratamientos	Porcentaje de incidencia de la plaga del minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)				
	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días
T1;1 ml creolina	32,41 a	21,30 ab	10,90 c	4,17 b	0
T2;1,5 ml creolina	23,15 a	14,81 ab	7,05 b	2,78 ab	0
T3;2 ml creolina	30,09 a	17,59 ab	7,87 b	0,00 a	0
T4;2,5 ml creolina	28,70 a	15,74 ab	6,48 b	0,00 a	0
T5; 3 ml creolina	35,19 a	10,65 a	0,00 a	0,00 a	0
CV	16,86	14,51	13,32	19,3	0

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rios y Vega (2022).

Los resultados obtenidos en la presente investigación concuerdan con los mostrados por Varela et al. (2017), donde al probar diferentes dosis de creolina se obtuvo un efecto control desde la primera aplicación para larvas de insecto minador (*Liriomyza huidobrensis*). Se podría atribuir esta característica al olor que emana dicho producto tal como menciona Rocohano (2018), quien recomienda su uso sin ningún efecto adverso, esto por su nula residualidad y facilidad de volatización.

Para el caso del saltamonte hoja (*Stilpnochlora coulouiana*), (NC), se aprecia su presencia únicamente a los 7 días y en los tratamientos 2(1,5 ml de creolina) (8,33%), 1 (1 ml de creolina) (5,56%), 3(2 ml de creolina) (4,63%), 4 (2,5 ml de creolina) (2,78%). Mientras que el tratamiento 5 no hubo presencia del insecto. Las evaluaciones restantes, en los siguientes periodos no registraron saltamontes en las plantas monitoreadas, lo cual podría indicar el efecto inmediato y positivo de repelencia que generó la creolina.

Tabla 9: Medias del porcentaje de incidencia del insecto saltamonte hoja (*Stilpnochloa coulouiana*)

Tratamientos	Porcentaje de incidencia de la plaga del saltamonte hoja (<i>Stilpnochloa coulouiana</i>),				
	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días
T1;1 ml creolina	5,56 ab	0	0	0	0
T2;1,5 ml creolina	8,33 b	0	0	0	0
T3;2 ml creolina	4,63 ab	0	0	0	0
T4;2,5 ml creolina	2,78 ab	0	0	0	0
T5; 3 ml creolina	0,00 a	0	0	0	0
CV	11,6	0	0	0	0

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Ríos y Vega (2022).

En las investigaciones relacionadas con el tema no se encontró presencia de este insecto, lo que llevaría a suponer que en el área de investigación de este estudio, estos pudieron desarrollarse en los cultivos aledaños como lo expresa De Oro Aguado *et al.* (2021) , depositando huevos que una vez eclosionados se trasladaron a las plantas del ensayo y que debido a la agresividad de su alimentación llevaron ciertas plantas a la muerte. Así, Los chapulines son de hábitos fitófagos, se alimentan preferentemente de plantas de hoja ancha y, su presencia depende de la temperatura, especie, hábitat, hora del día y estación del año; aún en condiciones ambientales adecuadas, el consumo de alimento se realiza dentro de una zona restringida (SENASICA, 2016).

12.1.2. Cálculo de infestación de la plaga

Al monitorear las plantas de cada tratamiento, se pudo obtener el porcentaje de infestación del insecto minador (*Liriomyza huidobrensis*), resultando que en el tratamiento 5, la mitad de la plantación tuvo presencia de este insecto en sus hojas, seguido por el T3 (2ml), T4(2,5 ml de creolina) y T1(1 ml de creolina), los que al presentar valores similares no muestran diferencias estadísticas entre sí. Mientras que el tratamiento 2 (1,5 ml de creolina) fue el de menor porcentaje de infestación con el 34,72% y se ubica como el mejor a los 7 días. A los 21 días los tratamientos muestran una disminución en la presencia de la plaga y los tratamientos con dosis más altas de creolina T5 (3 ml de creolina) y T4 (2,5 ml de creolina) evidencian la ausencia total de esta larva. Por último, a los 35 días, el efecto repelente de la creolina no permitió encontrar ninguna larva dentro de los tratamientos.

Tabla 10: Medias del porcentaje de infestación del insecto minador (*Liriomyza huidobrensis*)

Tratamientos	% de infestación de la plaga del minador (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)				
	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días
T1;1 ml creolina	40,28 ab	25,00 c	10,90 c	4,17 b	0
T2;1,5 ml creolina	34,72 b	18,33 b	7,05 b	0,52 a	0
T3;2 ml creolina	43,05 ab	12,5 ab	2,56 a	0,00 a	0
T4;2,5 ml creolina	40,28 ab	10,00 a	0,00 a	0,00 a	0
T5; 3 ml creolina	50,00 a	7,50 a	0,00 a	0,00 a	0
CV	25,06	6,5	8,42	7,38	0

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rios y Vega (2022).

Para el caso del insecto saltamonte hoja (*Stilpnochloa coulouiana*), que estuvo alimentándose del follaje, se determinó que este solo se presentó a los 7 días y solo para los tratamientos cuyas dosis de creolina fueron de 1 – 1,5- 2,0 y 2,5 ml que corresponden a los tratamientos 1,2,3,4.

Tabla 11: Medias del porcentaje de infestación del insecto saltamonte hoja (*Stilpnochloa coulouiana*)

Tratamientos	% de infestación de la plaga del saltamonte hoja (<i>Stilpnochloa coulouiana</i>),				
	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días
T1;1 ml creolina	8,33 ab	0	0	0	0
T2;1,5 ml creolina	12,50 b	0	0	0	0
T3;2 ml creolina	6,94 ab	0	0	0	0
T4;2,5 ml creolina	4,17 ab	0	0	0	0
T5; 3 ml creolina	0,00 a	0	0	0	0
CV	15,09	0	0	0	0

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rios y Vega (2022).

12.1.3. Número de plantas muertas

La media del número de plantas muertas que se muestra en la tabla 12, corresponde a aquellas plantas que fueron atacadas por el saltamonte hoja (*Stilpnochloa coulouiana*), mismo que por su hábito alimenticio y aparato bucal masticador ocasionó una defoliación o corte del tallo, llevando la planta a su muerte. Así, en cada tratamiento y solo en la primera evaluación, existieron un máximo de tres plantas muertas, razón por lo cual la media es inferior a una y

ubica al tratamiento 2 (1,5 ml de creolina) como el de mayor pérdida de plantas con una media de 0,58, cual no difiere estadísticamente del resto de tratamientos. El tratamiento 5 (3 ml de creolina) fue el mejor al no existir plantas muertas.

Tabla 12: Medias del número de plantas muertas

Tratamientos	N° de plantas muertas				
	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días
T1;1 ml creolina	0,42 ab	0	0	0	0
T2;1,5 ml creolina	0,58 b	0	0	0	0
T3;2 ml creolina	0,42 ab	0	0	0	0
T4;2,5 ml creolina	0,25 ab	0	0	0	0
T5; 3 ml creolina	0,00 a	0	0	0	0
CV	13,2	0	0	0	0

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Ríos y Vega (2022).

Estos resultados están en concordancia con la literatura donde se menciona que, los chapulines causan defoliaciones parciales o totales, pueden dejar solo las nervaduras centrales de las hojas. En etapas iniciales de desarrollo de la planta, cuando las densidades poblacionales del insecto son altas, se puede presentar la destrucción completa de la planta, debido a que un solo insecto puede consumir diariamente más de 12 cm² de área foliar de hojas (SENASICA, 2016), lo que explica el porqué de la muerte de ciertas plantas en los tratamientos del 1, 2, 3 y 4.

De acuerdo con Rocoiano (2018), y concordando con los resultados obtenidos en este ensayo, la creolina es un repelente eficaz si aplicado de forma correcta, logrando controlar insectos minadores y cortadores en el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*), sin embargo las dosis empleadas discrepan con las usadas por Varela *et al.*, (2017), en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), donde se recomiendan dosis de 10, 15, 20, 25 y 30 ml de creolina por litro de agua y donde se muestra el efecto control incluso con la dosis más baja, no se probaron dichas dosis ya que en un ensayo previo resultaron ser demasiado altas y quemaron las hojas.

Sin embargo, es necesario entender que el control efectivo a largo plazo es muy complejo y requiere la comprensión de los diversos componentes de un agroecosistema determinado, tanto bióticos (cultivo, plagas, sus enemigos naturales, flora y fauna del suelo), como abióticos (Corpoica, 1998).

12.1.4. Rendimiento del cultivo en kg

Al cosechar y pesar los frutos de cada tratamiento se obtuvo su peso en kilogramos, y las medias de cada uno se muestra en la tabla 13. Evidenciando que el rendimiento en cada tratamiento oscila entre 13,9 kg (T5) y 12,95 kg (T1) existiendo diferencias estadísticas significativas entre sí, el resto de tratamientos 4 (2,5 ml de creolina), 3 (2 ml de creolina), y 2 (1,5 ml de creolina), no presentan diferencias estadísticas y sus pesos varían únicamente por gramos. Esta diferencia podría estar relacionada con la pérdida de plantas en los primeros tratamientos debido al ataque de saltamonte hoja (*Stilpnochlora coulouiana*). Por otra parte, queda notorio el hecho que la creolina no interviene de manera positiva ni negativa en el peso de los frutos y que su único accionar es el de repelente.

Tabla 13: Medias del rendimiento en kilogramos

Tratamiento	Medias
T1;1 ml creolina	13,9 a
T2;1,5 ml creolina	13,7 ab
T3;2 ml creolina	13,6 b
T4;2,5 ml creolina	13,3 b
T5; 3 ml creolina	12,95 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Ríos y Vega (2022).

Los resultados de la variable rendimiento corroboran que, como lo expresan Krauss & Soberanis (2001), los bio insecticidas son efectivos en repeler y que, por su naturaleza, el control biológico no elimina, sino que reduce las poblaciones del patógeno y, como consecuencia, reduce la incidencia del insecto, pero que, no aportan con elementos nutricionales que incrementen la producción de la planta (Pilaloo et al. 2021).

13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES Y ECONÓMICOS).

La investigación propuesta permitió generar los siguientes impactos:

Impacto técnico permite brindar alternativas que ayudan a la prevención de plagas lo cual va a permitir que se la planta pueda desarrollarse de forma positiva, ayudando a cuidar la calidad y la cantidad del producto final

Impacto social en cuanto al impacto social que tiene este proyecto es sumamente relevante puesto que los agricultores conocerán estrategias que permitan abaratar costos de producción en la parte fitosanitaria, ayudando así a la economía del agricultor, por otra parte, también

mejoran la obtención de productos con menor cantidad de residuos químicos, cuidando de esta manera a los consumidores

Impacto ambiental al ser un producto de síntesis vegetal es considerado amigable con el medio, evitando contaminación de suelos, entre otros. Por lo tanto, su aplicación reduce el uso de productos de síntesis química., mitigando el daño ambiental ocasionado por estos y produciendo frutos con menor cantidad de residuos químicos.

Impacto económico. El obtener resultados que sean favorables y en beneficio de los agricultores o productores, generará una repercusión positiva en los mismos en cuanto al factor económico, ya que les permitirá generar un ahorro en el costo de producción, disminuir pérdidas por ataque de los insectos, además de lo ya mencionado en el impacto social, considerando que estos van ligados de la mano.

14. PRESUPUESTO

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

Tabla 14: Presupuesto de la investigación

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Creolina	1	7,30	7,30
Machete	2	10	20
Pala	2	30	60
Azadón	2	25	50
Plástico	1	30	30
Clavos	1 libra	1,50	1,50
Piola	2	5,50	11
Estambre	6	6	36
Manguera	1	15	15
Bomba	1	30	30
Semillas	5	9	45
Bandeja	4	8	32
Malla	1	90	90
Subtotal		267,3	427,8
Imprevistos (5%)		13,365	21,39
Total		280,66	449,19

Elaborado por: (Rios y Vega 2022).

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Conclusiones

- El monitoreo del cultivo permitió identificar morfológicamente y mediante comparaciones fotográficas dos órdenes de insectos: Ortoptera de la familia Tettigonidae: *Stilpnochloa coulouana* y, el orden díptera con la familia Agromyzidae: *Liriomyza huidobrensis*. Responsables de ocasionar daños en las hojas ya se por reducirles el área fotosintética al alimentarse de las misma como el caso de saltamonte hoja o, por crear galerías en estas como la larva minadora.
- En base con los resultados obtenidos se concluye que todas las dosis de creolina 1 – 1,5- 2,0- 2,5 y 3,0 ml son efectivas para repeler insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) y que sus resultados no muestran diferencias estadísticas significativas, la diferencia se concentraría en el tiempo de control, en lo cual los tratamientos T1; ml de creolina y T2; 1,5 de creolina conllevaron más tiempo en poder controlar a diferencia del tratamiento 5; 3 ml de creolina que su control fue inicial debido a su mayor concentración.
- En cuanto a la variable rendimiento, se aprecia que la diferencia entre los tratamientos varía entre los 100 y 300 gramos entre tratamiento, resultado de la pérdida de plantas por la infestación del saltamonte hoja (*Stilpnochloa coulouana*) y debido a su hábito alimenticio, y, que por lo tanto no estuvo relacionado con la aplicación de la creolina, es decir esta no ocasionó intoxicación.

15.2. Recomendaciones

- Al finalizar la investigación se sugiere repetir el ensayo en otra época del año con la finalidad de encontrar otras posibles plagas en el cultivo y, así poder evaluar su efecto control o de repelencia. Así también, se recomienda probar dosis más bajas que permitan un mayor aprovechamiento del producto pero que no pierdan o mantenga su efecto de repelencia o control.
- Se recomienda la aplicación de dosis de creolina de 3ml en el cultivo de pepino por su efectividad inmediata tanto para controlar minador como saltamonte hoja, lo cual permitió que el cultivo pueda desarrollarse de mejor manera gracias a su eficacia.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Barraza, F. V. (2017). Absorción de N, P, K, Ca y Mg en cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo sistema hidropónico. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*. <https://doi.org/10.17584/rcch.2017v11i2.7346>
- Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, Wkh, R. Q., ... ح, ف اطمى . (2015). Guías técnicas para el cultivo de hortalizas pepino, tomate y chile. *Syria Studies*, 7(1), 37–72. https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- Boff, P., Gonçalves, P. A. de S., & Debarba, J. F. (1999). Efeito de preparados caseiros no controle da queima-acinzentada, na cultura da cebola. *Horticultura Brasileira*. <https://doi.org/10.1590/s0102-05361999000200001>
- Bruna, A. (1980). Enfermedades y plagas de las cucurbitáceas (melón, sandía, zapallo, pepino). In *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*.
- Cabello, T., Jaimez, R., & Pascual, F. (1994). Distribución espacial y temporal de *Liriomyza* spp. y sus parasitoides en cultivos hortícolas en invernaderos del sur de España (Dip., Agromyzidae). *Bol. San. Veg. Plagas*.
- Castillo-Arévalo, T., & Jiménez-Martínez, E. (2020). Incidencia y severidad de enfermedades asociadas al cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* L.) en Rivas, Nicaragua. *La Calera*. <https://doi.org/10.5377/calera.v20i35.10319>
- Chacón-Padilla, K., & Monge-Pérez, J. E. (2020). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo invernadero: comparación entre tipos de pepino. *Revista Tecnología En Marcha*. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i1.5018>
- Corpoica, R. (1998). Resúmenes de tesis. Área Temática: Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Ciencia & Tecnología Agropecuaria. https://doi.org/10.21930/rcta.vol2_num2_art:173

- Cruz-Coronado, J. A., Monge-Pérez, J. E., & Loría-Coto, M. (2020). Comparación agronómica entre tipos de pepino (*Cucumis sativus*). *UNED Research Journal*. <https://doi.org/10.22458/urj.v12i1.2842>
- De Oro Aguado, R. F., Sánchez Doria, T., Rubiano Rodríguez, J. A., & Sierra Baquero, P. V. (2021). Principales plagas del fríjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Cesar, Colombia. In *Principales plagas del fríjol (Phaseolus vulgaris L.) en el Cesar, Colombia*. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404593>
- Domínguez Junco, O., Burgos Bencomo, O., & Fadul Noblecilla, S. (2016). Alternativa de agricultura orgánica y potencialidades turísticas. caso: isla Costa Rica, archipiélago Jambelí, provincia El Oro. Ecuador. *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 8, 150. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus12316.pdf>
- Franco, J., Monar, B., & Freire, X. (2014). EL USO DE BIOCIDAS BOTÁNICOS PARA EL CONTROL DE LAS PLAGAS EN AGRICULTURA URBANA (II PARTE Y FINAL). *REVISIÓN DE LITERATURA CONTROL DE PLAGAS*.
- Ganadería, M. de A. y. (1991). Pepino (*Cucumis sativus* L.). *Aspectos Técnicos Sobre Cuarentena y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica.*, 178.
- García Hoyos, D., Morales Osorio, J. G., Ardila Chavarría, H., Ríos Montoya, A. P., Correa, G., & Jaramillo, C. (2012). Acumulación de Grados-Día en un Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus* L.) en un Modelo de Producción Aeropónico. *Phenology, Base Temperature, Physiological Time, Climate*.
- Guerra, P. T., Wong, L. J. G., Roldán, H. M., García, C., Padilla, C. R., Gómez, R. A., & Tamez, R. S. (2001). Bioinsecticidas: su empleo, producción y comercialización en México. *Ciencia UANL*.
- Hidrovo Zambrano, A. V. & V. V., & Gema, M. (2016). *AGRÍCOLA TEMA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CUATRO HÍBRIDOS DE PEPINO (Cucumis sativus L) BAJO LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CAMPUS POLITÉCNICO DE LA ESPAM AUTORAS: VÉLEZ VERA GEMA MARÍA TUTOR:*

ING. ÁNGEL GUZMÁN CEDEÑO Mg. As. 64.

- Jiménez-Martínez, E., & Padilla Mejía, M. (1970). EFECTOS DE DOS TÉCNICAS DE MANEJO AGRONÓMICO DEL PEPINO (*Cucumis sativus* L.) SOBRE LA OCURRENCIA POBLACIONAL DE INSECTOS PLAGAS, BENÉFICOS Y EL RENDIMIENTO EN TISMA, MASAYA. *La Calera*. <https://doi.org/10.5377/calera.v10i15.664>
- Krauss, U., & Soberanis, W. (2001). Rehabilitation of diseased cacao fields in Peru through shade regulation and timing of Biocontrol measures. *Agroforestry Systems*. <https://doi.org/10.1023/A:1013376504268>
- Leiva Villanueva, D. M. (2018). Eficacia de biofungicidas frente a la caída de plántula de pepino, inducida por *Pythium aphanidermatum*. *Revista de Investigación de Agroproducción Sustentable*. <https://doi.org/10.25127/aps.20181.387>
- Marcano, C., Acevedo, I., Contreras, J., Jiménez, O., Escalona, A., & Pérez, P. (2018). Crecimiento y desarrollo del cultivo pepino (*Cucumis sativus* L.) en la zona hortícola de Humocaró bajo, estado Lara, Venezuela. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. <https://doi.org/10.29312/remexca.v3i8.1327>
- Masaquiza, P. (2016). *Manejo de Población de Insectos en Pepino (Cucumis Sativus L.), Bajo principios de Producción Limpia en el Sector la Isla, Canton Cumanda*. 96. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24085>
- Morales, P., & Cermeli, M. (2001). Evaluación de la preferencia de la mosca blanca Bemisia tabaci (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) en cinco cultivos agrícolas. *Entomotropica*.
- Muñoz, M. (2001). Estudios de Población, Monitoreo y Control del Picudo Negro (cosmopolites sordidus, Germar) en el cultivo del plátano (Musa AAB). *Proyecto Especial Del Programa de Ingeniería Agronómica, Zamorano, Honduras*, 48.
- Pilaloo David, W., Alvarado Aguayo, A., Pérez Vaca, D., & Torres Sánchez, S. (2021). Manejo agroecológico de la Moniliasis en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) mediante la utilización de biofungicidas y podas fitosanitarias en el cantón La Troncal.

Revista Alfa. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i15.129>

- Reyes Pérez, D. J. J. (2021). Emergencia y características agronómicas del *Cucumis sativus* a la aplicación de quitosano, *Glomus cubense* y ácidos húmicos. *Biotecnia*. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v23i3.1427>
- Rivera-Contreras, E. D., & Luna-Murillo, M. S. (2017). *Comportamiento agronómico de Zapatillo de la Reina Clitoria ternatea*.
- Rocohano, H. (2018). EFECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EN MANGLARALTO, PROVINCIA DE SANTA ELENA. In *Tesis*.
- Rodríguez, H., Ramos, M., & Surís, M. (2007). LOS ÁCAROS DEPREDADORES: UNA ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE Thrips palmi KARNY (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE). *Revista de Protección Vegetal*.
- Sandí Mendoza, C. G. (2016). *Crecimiento, producción y absorción nutricional del cultivo de pepino (Cucumis sativus L.) con dos soluciones nutritivas en ambiente protegido en la zona de san carlos, costa rica*. 142.
- SENASICA. (2016). *Chapulines de Importancia Económica en México*. 43.
- Tamames, Y. P., Martínez, Y. M., & Sánchez, Y. P. (2007). Efecto de sustancias de origen botánico sobre plagas y fisiología del pepino. *Centro Agrícola*.
- Varela, A., Salcedo, C., & Hilario, D. (2017). Efecto de diferentes dosis de creolina ecológica en el control fitosanitario del cultivo de Sandía (*Citrullus lanatus*), en Manglaralto Provincia de Santa Elena. *La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena*.
- Villavicencio, A., & Vásquez C., W. (2008). Guía técnica de cultivos-CULTIVOS;COSTOS DE PRODUCCIÓN;COEFICIENTE;ZONAS CLIMÁTICAS. *INIAP -Estación Experimental Santa Catalina*, 444. <http://181.112.143.123/bitstream/41000/2827/1/iniapsc322est.pdf>

- Bautista Zambrano, P. (2015). *Comportamiento agronómico, composición química y microbiológica de Clitoria ternatea en diferentes estados de madurez*. UTEQ, Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1551>
- Domínguez, O., Burgos, B., & Fadul, P. (2017). ALTERNATIVE ORGANIC AGRICULTURE AND TOURIST POTENTIAL. CASE: ISLAND COSTA RICA, ARCHIPELAGO JAMBELÍ, EL ORO PROVINCE. ECUADOR. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 93-98. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus12316.pdf>
- FAO. (2015). *Plagas y enfermedades del cultivo de pepino*. Santiago de Chile .
- MAGAP. (14 de diciembre de 2021). *Cultivo de pepino*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/>
- Pérez, Y., Ayala, J., & Calero, A. (2013). Biostimulant effects of two liquids formulated of *Trichoderma harzianum* Rifai A-34 in tomatoes in green house. *Centro agrícola*, 53-56.
- Santana Díaz, T., & Castellanos González, L. (2018). Biostimulating effect of *Trichoderma harzianum* Rifai on seedling of *Leucaena*, Cedar and Saman. *Colombia forestal*, 21(1), 81-90. Obtenido de revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor/index
- Villavicencio, A., & Vásquez, W. (2014). *Guía Técnica de Cultivos*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito.

17. ANEXOS

Anexo 1. Currículum del tutor



CURRICULUM VITAE

Apellidos: Espinosa Cunuhay
Nombres: Kleber Augusto
Cédula de Identidad: 050261274-0
Teléfonos: 0995463215-032250251
Correo electrónico: kleber.espinosa@utc.edu.ec
/espinosakleber23@yahoo.es

- Universidad Técnica de Cotopaxi, Maestría en Gestión de la Producción
- Coordinador de la Carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná
- Docente Investigador- Responsable del Comité de Editorial, Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná
- Responsable del proyecto de Creación de la Unidad Educativa, Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Cesar Sandoval Viteri
- Responsable del Proyecto de Germoplasma de Semillas de Papas Nativas del Sector Maca Ugshaloma con el Plan Internacional y el INIAP

TEXTOS ESCRITOS

Evaluación agronómica de hortalizas de hoja, Col china y nabo ISBN: 978-3-8417-6367-9 Editorial Académica Española Disponible en:
<https://www.eapublishing.com/catalog/details/store/es/book/978-3-8417-evaluaci%C3%B3n-agron%C3%B3mica-de-hortalizas-de-hoja?search=hortalizas>.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- **Efecto de diferentes abonos orgánicos en la producción de tomate (*Solanum lycopersicum*, L)**, publicado en la revista Biotecnia Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud, 11 de diciembre 2016 disponible en: <http://biotecnia.unison.mx>
- **Evaluación agronómica del babaco (carica pentagona), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en el Cantón Pangua**, publicado en la revista UTC ciencia latindex, agosto de 2016 ISSN 1390- 6909. Disponible en <http://www.utc.edu.ec/LinkClick.aspx?fileticket=o0SU5nuTvrs%3d&portalid=043>
- **Respuesta de variedades de papa (*Solanum Tuberosum*, L) a la aplicación de abonos orgánicos y fertilización química**, publicado en la revista Ciencia y Tecnología de la UTEQ latindex, junio de 2016 con ISSN 1390-4051 Impreso.

*Anexo 2. Curriculum de estudiantes***INFORMACION PERSONAL**

Nombres y Apellidos: Rios Andino Fanny Elizabeth

Cédula de Identidad: 0503884595

Lugar y fecha de nacimiento: La Maná 22 /03/ 1993

Estado Civil: Soltera

Domicilio: Pucayacu

Teléfonos: 0985146913

Correo electrónico: er084509@gmail.com

**FORMACIÓN ACADÉMICA****Primer Nivel:**

Escuela Fiscal Mixta Brasil

Segundo Nivel:

Colegio República Argentina La Mana

Tercer Nivel:

Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná”

TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller Informática

IDIOMAS

Suficiencia en el Idioma Inglés

INFORMACION PERSONAL

Nombres y Apellidos: Imelda Veronica Vega Tayo

Cédula de Identidad: 055036044-0

Lugar y fecha de nacimiento: Pujili, 16 de febrero de 1995

Estado Civil: Soltera

Domicilio: La Maná-Cotopaxi

Teléfonos: 0998905939

Correo electrónico: veritotayo66@gmail.com

**FORMACIÓN ACADÉMICA****Primer Nivel:**

Escuela Delia Ibarra De Velasco

Segundo Nivel:

Colegio Experimental Provincia de Cotopaxi

Tercer Nivel:

Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná”

TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller General Unificado

IDIOMAS

Suficiencia en el Idioma Inglés

Anexo 3. Contrato de cesión no exclusiva de derechos de autor

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte, Rios Andino Fanny Elizabeth identificada/o con C.C. N° 0503884595 y Vega Tayo Imelda Veronica identificada/o con C.C. N° 0550360440 de estado civil solteros y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y de otra parte, el Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiaménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (cucumis sativus l.) en la finca rey matias, provincia de Cotopaxi”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre_2016 – Agosto_2021

Aprobación HCA. -

Tutor. - Ing. MSc. Kleber Augusto Espinosa Cunuhay

Tema.- **“Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (cucumis sativus l.) en la finca rey matias, provincia de Cotopaxi”**

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, **LA/EL CEDENTE** 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 la presente contrato **LA/EL CEDENTE**, 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 a territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) 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 **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor

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

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

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

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

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

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

En señal conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 06 días del mes de agosto del 2022

Rios Andino Fanny Elizabeth
EL CEDENTE

Vega Tayo Imelda Veronica
EL CEDENTE

Ph.D. Tinajero Jiménez Cristian Fabricio
EL CESIONARIO

Anexo 4. Certificado de Urkund



Document Information

Analyzed document	URKUND_RICOS_Y_VEGA.pdf (D143271674)
Submitted	8/25/2022 4:33:00 AM
Submitted by	
Submitter email	kleber.espinosa@utc.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	kleber.espinosa.utc@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	FABIOLA MERCEDES FLORES CHILLOGALLI_964939_assignsubmission_file_Ensayo-Pepino(1).pdf Document FABIOLA MERCEDES FLORES CHILLOGALLI_964939_assignsubmission_file_Ensayo-Pepino(1).pdf (D77377325)		5
SA	DOCUMENTO DE TESIS PARA EN VIAR DR. SEGUNDO.docx Document DOCUMENTO DE TESIS PARA EN VIAR DR. SEGUNDO.docx (D115277163)		3
SA	Grupo#1.docx Document Grupo#1.docx (D17630257)		3
SA	Pepino. Diseño J.docx Document Pepino. Diseño J.docx (D127919023)		2
SA	usa diseño.docx Document usa diseño.docx (D127869640)		1
SA	Trabajo de Encuestas en Pepino--Winter Mendoza.docx Document Trabajo de Encuestas en Pepino--Winter Mendoza.docx (D14866628)		1
SA	TERMINADA TESIS.docx Document TERMINADA TESIS.docx (D23818510)		1
SA	proyecto de año.docx Document proyecto de año.docx (D9849706)		1
SA	monografia-de-vergara-ventanas-para-imprimir(1).docx Document monografia-de-vergara-ventanas-para-imprimir(1).docx (D13226805)		1
SA	tesis para URKUND_Rocohuano.docx Document tesis para URKUND_Rocohuano.docx (D35024817)		7

Anexo 5. Aval de traducción del idioma inglés

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: **“EFECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus L.*) EN LA FINCA REY MATIAS, PROVINCIA DE COTOPAXI”** presentado por: **Fanny Elizabeth Rios Andino e Imelda Veronica Vega Tayo** egresado de la Carrera de: **Ingeniería Agronómica**, 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, 29 agosto del 2022

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**SEBASTIAN
FERNANDO RAMON
AMORES**

Mg. Ramón Amores Sebastián Fernando
DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS
C.I: 050301668-5

Anexo 6. Fotografía de la investigación

Labores preculturales



Figura 1. Semillero



Figura 2. Preparación de las camas

Labores culturales



Figura 3. Direccionamiento de guías



Figura 4. Aplicación de creolina

COSECHA



Figura 5. Limpieza de las camas



Figura 6. Toma de datos



Figura 7. Cosecha



Figura 8. Pesado de la cosecha

MONITOREO AL TRABAJO DE CAMPO



Figura 9. Lugar de la investigación



Figura 10. Revisión del trabajo de campo