



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA EN AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EVALUACIÓN DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO
FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN
LA TERRAZA DE BANCO N° 8 CAMPUS SALACHE 2022-2023”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de

Ingeniero en Agronomía

Autora:

Gómez Fonseca Guisela Samanta

Tutor:

Chancusig Espin Edwin Marcelo

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Gómez Fonseca Guisela Samanta, con cédula de ciudadanía No. 1754519518, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “EVALUACIÓN DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN LA TERRAZA DE BANCO N° 8 CAMPUS SALACHE 2022-2023”, siendo el Ingeniero Ph.D. Edwin Marcelo Chancusig Espín, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 13 de febrero del 2023

Guisela Samanta Gómez Fonseca
Estudiante
CC: 1754519518

Ing. Edwin Marcelo Chancusig Espín, Ph.D.
Docente Tutor
CC: 0501148837

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 **GÓMEZ FONSECA GUISELA SAMANTA**, identificada con cédula de ciudadanía **1754519518** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “EVALUACION DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN LA TERRAZA DE BANCO N°8 CAMPUS SALACHE 2022-2023”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Marzo 2019– Agosto 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de Noviembre del 2022

Tutor: Ing. Edwin Marcelo Chancusig Espín, Ph.D.

Tema: “EVAUACION DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN LA TERRAZA DE BANCO N°8 CAMPUS SALACHE 2022-2023”

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 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 el presente contrato **LA 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 al 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 CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

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

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA 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 CEDENTE** 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 13 días del mes de febrero del 2023.

Guisela Samanta Gómez Fonseca
LA CEDENTE

Dr. Fabricio Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACION DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN LA TERRAZA DE BANCO N°8 CAMPUS SALACHE 2022-2023”, de Gómez Fonseca Guisela Samanta, de la Carrera de Ingeniería Agronómica, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 13 de febrero 2023

Ing. Edwin Marcelo Chancusig Espín, Ph.D.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501148837

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos 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 cuanto, la postulante: Gómez Fonseca Guisela Samanta, con el título de Proyecto de Investigación: “EVALUACION DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN LA TERRAZA DE BANCO N°8 CAMPUS SALACHE 2022-2023”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 13 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidente)

Ing. Agr. Hernan Francisco Chancusig, Mg.
CC: 0501883920

Lector 2

Ing. Jorge Fabian Troya Sarzosa, Ph.D.
CC: 0501645568

Lector 3

Ing. Mercy Lucila Ilbay Yupa, Ph.D.
CC: 0604147900

AGRADECIMIENTO

En la presente investigación quiero agradecerle a Dios por darme vida, salud y fuerzas para dar lo mejor de mi día tras día durante mi vida estudiantil.

A mis padre, agradezco por su apoyo incondicional, por creer en mí y brindarme su confianza además de los consejos que me ofrecen y que hoy en día gracias a su ejemplo se ven reflejados al cumplir una meta anhelada.

A la prestigiosa Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas dándome la oportunidad de formarme como persona y como un profesional.

Guisela Samanta Gómez Fonseca

DEDICATORIA

Se lo dedico mis padres y a mi hermana por su gran esfuerzo, amor y paciencia que día a día me han brindado, por su dedicación, sacrificio y apoyo incondicional en mi vida, han sido mi pilar fundamental y mi inspiración para alcanzar esta meta tan importante tanto para ellos como para mi.

A mis familiares y amigos que siempre me han dado los ánimos para salir adelante, cumpliendo mis sueños y metas con mucho esfuerzo y dedicación, quedo eternamente agradecida con todas aquellas personas que siempre confiaron en mí.

Guisela Samanta Gómez Fonseca

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “EVALUACION DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) VARIEDAD SANTA ROSA EN LA TERRAZA DE BANCO N°8 CAMPUS SALACHE, 2022-2023”

AUTORA: Gómez Fonseca Guisela Samanta

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Campus Salache en la terraza de banco N°8 de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para realizar una evaluación de dosis de biol enriquecido en huerto frutal de claudia (*Prunus domestica*) variedad santa rosa en la terraza de banco N°8. En el que se identificara la mejor dosis de biol enriquecido para el crecimiento del frutal Claudia (*Prunus domestica*) en donde también se evaluara la frecuencia óptima de la aplicación de biol en el crecimiento del frutal claudia (*Prunus domestica*) en el que se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con un arreglo factorial de $3 \times 3 + 1$ dando un total de 10 tratamientos y 30 unidades experimentales por repetición.

Con los siguientes resultados; el tratamiento que tuvo un mayor efecto fue el T7D3F1 (Tratamiento siete con dosis de 38,5 libras con frecuencias de 15 días), ya que este produjo los mejores resultados en el desarrollo del frutal dandonos así los siguientes resultados, crecimiento de altura base ápice (131,33 cm), mayor diámetro patrón injerto (18,62 mm) y un diámetro base patrón de (14,11 mm).

Palabras claves: Biol enriquecido, dosis, diámetro patrón injerto, diámetro base patrón, altura base ápice.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "EVALUATION OF ENRICHED BIOL DOSES IN A SANTA ROSA'S VARIETY CLAUDIA (*Prunus domestica*) FRUIT ORCHARD ON THE BANK TERRACE N°8 CAMPUS SALACHE, 2022-2023".

AUTHOR: Gómez Fonseca Guisela Samanta

ABSTRACT

The present investigation was carried out at the Salache Campus of the Technical University of Cotopaxi, to carry out an evaluation of the enriched biol dose in the claudia (*prunus domestica*) variety Santa Rosa fruit orchard on the bank terrace No. 8. In which the best dose of enriched biol for the growth of the Claudia fruit tree (*Prunus domestica*) was identified, where the optimal frequency of the application of biol in the growth of the claudia fruit tree (*Prunus domestica*) was also evaluated, in which a completely randomized block design with a factorial arrangement of 3*3+1 giving a total of 10 treatments and 30 experimental units per replicate.

With the following results; The treatment that had the best effect was T7D3F1 (Treatment seven with a dose of 38.5 pounds with a frequency of 15 days), since this produced the best results in the development of the fruit tree, thus giving us the following results: apex base height growth (131.33 cm), the largest graft pattern diameter (18.62 mm) and a pattern base diameter of (14.11 mm). By using the biol enriched in the Santa Rosa variety Claudia fruit tree, we can point out that there is a contribution to the growth of the plant, with a dose of 38.5 pounds every 15 days.

Keywords: Biol enriched, dose, graft pattern diameter, pattern base diameter, apex base height.

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
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. Problemática de la investigación	3
6. Objetivos.....	4
6.1 Objetivo General.....	4
6.2 Objetivo específico	4
7. hipótesis	4
8. Actividades y sistema de tarea en relación con los objetivos planteados.....	5
9. Fundamentación teórica.....	6

9.1.	Taxonomía.....	6
9.2.	Origen.....	6
9.3.	Descripción botánica	6
9.3.1.	Sistema radicular:	7
9.3.2.	Follaje:	7
9.3.3.	Flores:	7
9.3.4.	Fruto.....	7
9.4.	variedades de claudia	8
9.4.1.	Golden Japan (japonesa).....	8
9.4.2.	Santa Rosa.....	8
9.5.	Reina Claudia Verde	9
9.6.	Reina Claudia de Oullins.....	9
9.7.	PROPAGACIÓN	9
9.8.	Propiedades y beneficios	10
9.9.	Así es como se usan las ciruelas	11
9.10.	Polinización y fecundación	11
9.11.	Requerimiento del cultivo	11
9.12.	Clima	12
9.13.	Suelo.....	12
9.14.	Manejo del cultivo.....	12
9.14.1.	Riego.....	12

9.14.2.	Fertilización	13
9.14.3.	Poda	13
9.14.4.	Siembra	14
9.15.	Plagas y Enfermedades.....	14
9.16.	Importancia económica	15
9.17.	Biol.....	16
9.18.	Tipos de biol.....	16
9.18.1.	Biofertilizantes	16
9.18.2.	Biorepelentes	16
9.18.3.	Biofungicidas	17
9.18.4.	Biofermentador	17
9.18.5.	Ecoa-bonaza.....	17
9.18.6.	Propiedades físicas.....	17
9.18.7.	Leche.....	18
9.18.8.	Panela granulada	19
9.18.9.	Harina de hueso	19
9.18.10.	Levadura	19
9.18.11.	Alfalfa	19
9.19.	Absorción	20
9.20.	Tipos de aplicacion del biol	20
9.20.1.	Dosis de uso	20

10.	Ventajas de utilizar el biol	21
11.	hipótesis	21
12.	Metodología.....	22
12.1.	Ubicación del ensayo	22
12.2.	Características del lugar	22
12.3.	Tipo de investigación	23
12.3.1.	Experimental.....	23
12.3.2.	Descriptiva Cuantitativa	23
12.3.3.	Bibliográfica	23
13.	Equipos, materiales e insumos	23
13.1.	Equipos	23
13.2.	Materiales	23
13.3.	Insumos.....	24
14.	Tratamientos	24
15.	Factor de estudio.....	24
16.	Diseño experimental	25
16.1.	Diseño de campo	25
17.	Manejo del ensayo	26
17.1.	Labor del metro	26
17.2.	Preparación del biol.....	26
17.3.	Aplicación del biol	27

17.4. Dosis de aplicación	27
18. DATOS TOMADOS	28
18.1. Altura base ápice	28
18.2. Diámetro base patrón.....	28
18.3. Diámetro base injerto	28
19. REGISTRO DE DATOS	28
20. RESULTADOS Y DISCUSIONES	28
21. Costos de produccion	37
22. Conclusiones.....	38
23. RECOMENDACIONES	38
24. ANEXOS	39
25. Bibliografía.....	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.	5
Tabla 2. Composición nutricional	10
Tabla 3. Plagas y enfermedades	15
Tabla 4. Composición de la ecoabonza	18
Tabla 5 Descripción de tratamientos	24
Tabla 6 Plano de campo.....	25
Tabla 7. ADEVA del efecto de dosis y frecuencia en la variable de altura base ápice de la planta.	28
Tabla 8. Prueba de Tukey al 5% determino que tipo de tratamiento da mejor resultado con respecto a la altura base ápice en los diferentes tratamientos.....	29
Tabla 9. Rango de dosis y frecuencia para evaluar la efectividad de tratamientos.	30
Tabla 10. ADEVA del efecto de dosis y frecuencia en la variable diámetro base patrón de la planta.	31
Tabla 11. Prueba de Tukey al 5%, determinó qué tipo de tratamiento da mejor resultado con respecto al diámetro base patrón en los diferentes tratamientos.	32
Tabla 12. Rango dosis y frecuencias para evaluar la efectividad de tratamientos.	33
Tabla 13. ADEVA del efecto de dosis y frecuencia en la variable diámetro patrón injerto de la planta.	34
Tabla 14. Prueba de Tukey al 5%, determinó qué tipo de tratamiento da mejor resultado con respecto al diámetro patrón injerto en los diferentes tratamientos.	35
Tabla 15. Rango dosis y frecuencias para evaluar la efectividad de tratamientos.	36

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Frutal Claudia	7
Gráfico 2. Ubicación del lugar de investigación.	22
Gráfico 3. Materiales para la elaboración del biol.....	26
Gráfico 4. Aplicación vía drench del biol liquido	27
Gráfico 5. Variable altura base ápice en los tratamientos	30
Gráfico 6. Variable de altura base ápice en las frecuencias.	31
Gráfico 7. Variable diámetro base-patrón en los tratamientos.	33
Gráfico 8. Variable diámetro base-patrón en las dosis por frecuencias.	34
Gráfico 9. variable diámetro patrón injerto de los tratamientos.	35
Gráfico 10. Variable diámetro patrón injerto en las dosis por frecuencias	37

INDICE DE ANEXOS

Anexo .1 Preparación del biol.	39
Anexo 2. Aplicación del biol.	40
Anexo 3. Toma de datos de los frutales (diámetro base patrón, diámetro patrón injerto y altura base ápice).	40
Anexo 4. Riego.	41
Anexo 5. Labor del metro.	42
Anexo 6. Aval del Traductor.	43
Anexo 7. Hoja de vida de la autora.	44
Anexo 8. Hoja de vida del lector.	45
Anexo 9. Hoja de vida de la lector.	49
Anexo 10. Hoja de vida de la lectora.	54

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto

“EVALUACION DE DOSIS DE BIOL ENRIQUECIDO EN HUERTO FRUTAL DE CLAUDIA (*Prunus domestica*) EN LA TERRAZA D BANCO #8 CAMPUS SALACHE 2022-2023.”

Tipo de proyecto:

Investigación Experimental

Fecha de Inicio:

Octubre 2022

Fecha de Finalización:

Marzo 2023

Lugar de ejecución:

SALACHE-UTC

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Agronomía

Proyecto de investigación Vinculado:

Conservación de suelos

Equipo de Trabajo:

Gómez Fonseca Guisela Samanta (Autor)

Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espin PhD. (Tutor)

Lector 1: Ing. Chancusig Hernan Francisco

Lector 2: Ing. Troya Sarzosa Fabian

Lector 3: Ing. Ilbay Yupa Mercy

Área de Conocimiento:

Agricultura, silvicultura y pesca

Línea de Investigación:

Análisis conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

Sub línea de investigación:

Producción Agrícola sostenible

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación está realizado para determinar la eficiencia de tres distintas dosis de biol enriquecido en contraste a un testigo (sin biol) y tres repeticiones en el frutal claudia (*Prunus domestica*) ubicado en las terrazas de banco N° 8, como variables se estudiara la dosis y frecuencia, los datos serán analizados mediante el software Infostat para determinar una dosis eficiente que se puede proponer a los fruticultores como una alternativa frente a los fertilizantes sintéticos y mitigar el uso de los mismos, conservando las fertilidad de los suelos, reduciendo costos de producción y aportando así a la seguridad alimentaria.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A nivel mundial en cuanto al cultivo de frutal tipo drupa la claudia se posiciona en segundo lugar tras el cultivo de durazno que proporciona grandes cantidades de cosecha para consumir tanto en bruto como en procesados, países como Estados Unidos, Argentina y Chile son los principales países en donde se cultiva esta fruta.(Amblard, 2015)

La fruticultura es unos de las principales actividades que generan rubro económico en los cantones de Ambato, Cevallos, Tisaleo, Quero y Píllaro también en provincias como Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura, Loja y Bolívar. La producción de este fruto ha ido reduciéndose por el crecimiento de la zona urbana y por la reducción de los suelos de producción esto en la provincia de Tungurahua una de las zonas en donde se cultiva la claudia. A pesar de los planes y programas para recuperar las áreas frutícolas tradicionales el precio de los insumos elevados y los bajos precios de la fruta hacen que no sea rentable y competitiva frente al ingreso de la misma fruta de Colombia Perú y Chile (Moreta, 2017). Por ello se optan bioinsumos de procedencia orgánica que aprovechen al máximo los recursos que el agricultor posee, con un bajo costo y amigables con el medio ambiente.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS

Como beneficiarios directos en la investigación tenemos a 434 estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la Carrera de Agronomía.

4.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS

Como beneficiarios indirectos en la investigación tenemos a las 10 parroquias rurales del cantón Latacunga que trabajan en vinculación con la Universidad Técnica de Cotopaxi.

5. PROBLEMATICA DE LA INVESTIGACIÓN

La erosión del suelo es uno de los principales problemas ambientales en todo el mundo, y la degradación de los ecosistemas afectados tiene consecuencias económicas y sociales indirectas, mientras que sus efectos sobre los recursos del suelo son múltiples. La productividad del suelo está por definición relacionada con la capacidad del suelo para producir cultivos bajo un sistema de manejo específico y está esencialmente relacionada con las propiedades o características del suelo. recursos en función de las necesidades específicas de cada cultura (Oldeman, 1994). Frente a este concepto, algunos autores coinciden en que su interpretación debe ser una función compleja que incluya las variables químicas, físicas y biológicas de cada suelo, en lugar de basarse únicamente en el cultivo que sustenta, ya que el suelo actúa como un sistema integral que incluye no solo las estructuras vitales del crecimiento vegetal, sino también las infinitas interacciones ecosistémicas que le darán a cada suelo sus características específicas y así determinarán su productividad. (Burnel, 2011)

Los efectos de la erosión sobre la productividad del suelo agrícola han sido ampliamente al igual que algunas propiedades del suelo. Sin embargo, según la definición de este término, la mayoría de estos estudios se basan en los efectos sobre la producción de los cultivos

estudiados, y solo unos pocos autores se atrevieron a establecer la relación entre la productividad y los efectos directos sobre el suelo. Al respecto las reducciones de rendimiento debidas a la erosión simulada estaban relacionadas con la cantidad de nitrógeno (N) y fósforo (P) total y disponible eliminados y con una reducción de la materia orgánica.

Las reacciones de las plantas a los procesos de erosión no solo están asociadas con la reducción de la fertilidad del suelo, sino también con otras propiedades afectadas, que directa o indirectamente limitarán los rendimientos de los cultivos. Los cambios en la porosidad, la compactación del suelo y la capacidad del suelo para infiltrarse y retener agua son cambios asociados con la primera capa de suelo descompuesto que limitan el desarrollo y la elongación de las raíces y son esenciales para el desarrollo adecuado del cultivo. (Burnel, 2011).

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluación de dosis de biol enriquecido en huerto frutal de claudia variedad santa rosa en la terraza de banco N° 8 Campus Salache 2022-2023.

6.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Identificar la mejor dosis de biol enriquecido para el crecimiento del frutal Claudia (*Prunus domestica*).
- Evaluar la frecuencia óptima de la aplicación de biol en el crecimiento del frutal claudia (*Prunus domestica*).

7. HIPÓTESIS

Ha: Las frecuencias y dosis de biol como abono liquido generan un impacto positivo en la etapa de crecimiento del cultivo de claudia.

8. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREA EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

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

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Identificar la mejor dosis de biol enriquecido para crecimiento del frutal Claudia (<i>Prunus domestica</i>).	Creación de bloques experimentales, aplicación de tres dosis de biol en los bloques designados cada 15 días, toma de datos de las variables planteadas cada 15 días y procesamiento de datos de las variables en estudio mediante software Infostat.	Cuantificación de altura base ápice, base diámetro patrón, base diámetro injerto Resultados estadístico de Infostat: ANOVA, y Prueba Tukey	Libro de campo, libro de Excel y Resultados de software Infostat.
Evaluar la frecuencia óptima de la aplicación de biol en el crecimiento del frutal claudia (<i>Prunus domestica</i>).	Creación de matrices o registros para la tabulación de los datos. Registro de datos de las diferentes variables.	Registros y matrices tabuladas y listas para la aplicación. Datos del crecimiento y desarrollo del cultivo.	Matrices, libros de campo.

9. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

9.1. TAXONOMÍA

REINO	VIRIDIPLANTAE
PHYLUM	Streptophyta
SUBCLASE	Rosid
ORDEN	Rosales
FAMILIA	Rosaceae
SUBFAMILIA	Maloideae
GÉNERO	Prunus
ESPECIE	Domestica L.

Fuente: Centro Nacional para la información Biotecnológica (NCBI) 2015.

9.2. ORIGEN

Los orígenes principales de la ciruela se trasladaron a una región llamada el Cáucaso, y un poco más tarde se extendió a las regiones circundantes de Anatolia, especialmente Turquía, y al mismo tiempo a la región de Persia, ahora Irán. La fruta como se la conoció por los griegos, pero primero se la llamó fruta silvestre, pero otros habitantes, como los romanos, descubrieron algunas especies similares hace algún tiempo y las llamaron Las ciruelas ya son un producto alimenticio muy extendido en todo el mundo, especialmente en varias regiones templadas. Estas zonas climáticas son ideales para el normal desarrollo de esta fruta. Los principales países responsables de la distribución de esta increíble fruta son Argentina, Sudáfrica, Estados Unidos, Chile, Brasil, Canadá y España. (Franco, s.f.)

9.3. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Infoagro, (2022) dice que los ciruelos son árboles de tamaño mediano, alcanzando una altura máxima de 5-6 m. El tronco tiene la corteza de color marrón azulado, brillante, lisa o fisurada longitudinalmente. Produce ramitas pequeñas y esbeltas, unas veces lisas y glabras, otras alternando pubescentes y peludas.



Gráfico 1. Frutal Claudia

Fuente: (Lopez, s.f.)

9.3.1. Sistema radicular:

Raíces poco profundas, largas, fuertes, plegables, tortuosas, ligeramente ramificadas, a menudo brotando.

9.3.2. Follaje:

Árbol caducifolio con hojas ovaladas, dentadas, verdes, lisas en el haz y pilosas en el envés.

9.3.3. Flores:

Aparecen en pequeñas ramas cortas al año de edad. Son blancas, solitarias, con tallos más cortos que el cerezo, pubescentes, planas, con pequeños cogollos con escamas gruesas. Tienen un tálamo en forma de copa con sépalos, pétalos y estambres insertados en los márgenes mientras que el ovario se inserta debajo, 5 sépalos, 5 pétalos alternos, libres, estrechos en la base, margen ondulado. Los estambres son numerosos y las anteras bilobuladas. El ovario es ovalado y contiene dos óvulos en una cavidad.

9.3.4. Fruto

Drupas redondas u ovaladas, cubiertas de ceras blanquecinas amarillas, rojas o moradas (ciruelas pasas), con tallos peludos de tamaño mediano, huesos alargados comprimidos bastante gruesos y una costilla en un lado. Hay dos semillas dentro del hueso, pero más comúnmente

solo una porque la otra está abortada. Las semillas pierden su capacidad de germinación en un mes. (EcuRed)

9.4. VARIEDADES DE CLAUDIA

9.4.1. *Golden Japan (japonesa)*

Fruto grueso, amarillo claro, piel brillante gruesa y resistente, carne muy jugosa y agradable. Fruto resistente al transporte. Árbol vigoroso y de gran fertilidad.

9.4.2. *Santa Rosa*

El ciruelo es un árbol frutal caducifolio de tamaño mediano (6 m o menos) de la familia de las rosáceas. (Fernandez, s.f.)

9.4.2.1. Tronco

Su tronco tiene una corteza de color marrón grisáceo ligeramente escamosa y ramas rectas, y en algunos cultivares (en particular, 'Santa Rosa' y ciruelas silvestres) tiene espinas muy duras y afiladas. (Fernandez, s.f.)

9.4.2.2. Hojas

Son obovadas elípticas con márgenes aserrados, de dientes no muy afilados y de color verde claro en la superficie superior. Durante el período de floración (febrero y abril), las ramas del ciruelo se cubren de grandes flores blancas, generalmente en racimos (2-3 piezas), lo que le da al árbol una apariencia hermosa. (Fernandez, s.f.)

9.4.2.3. Flores

Las ciruelas aparecen de las flores fertilizadas. Esta varía en tamaño, color de piel, color de pulpa y sabor dependiendo de la variedad, pero la piel típicamente varía de tonos amarillos, rojos y verdosos. Es un árbol bastante longevo para ser frutal, bastante más de 50 años si se conocen ejemplares de la variedad 'Japón' en la zona de la huerta de Cieza.

9.4.2.4. Hábitat

Los ciruelos son árboles que prefieren suelos profundos y de humedad media. Inicialmente cultivado en huertas tradicionales de la vega del río Segura, en el último cuarto de siglo el cultivo se ha ido ampliando a todo tipo de suelos, incluidos los montes cultivados a muchos kilómetros del río. En estado salvaje parece estar asociado a bosques y setos vivos.

9.5. REINA CLAUDIA VERDE

Fruto medio redondeado, de color verde, pulpa fina y jugosa, de perfume y sabor característicos.

Hueso libre. Parcialmente auto-fértil. Excelente para mesa, compotas, conservas y mermeladas.

9.6. REINA CLAUDIA DE OULLINS

Variedad francesa. Árbol vigoroso y productivo. Fruto grande de color verde claro, dorado.

Carne pálida muy jugosa y de asbor poco azucarado. Hueso semi-libre. Es una de las variedades más extendidas. (Infoagro, 2022)

9.7. PROPAGACIÓN

Se puede multiplicar por semilla, por vástagos o por injerto, siendo este sistema el más utilizado el injerto, sobre los siguientes patrones:

- **Franco:** se adapta a todos los suelos, excepto a los arenosos; tiene raíz penetrante y es un buen soporte para las variedades europeas.
- **Ciruelo San Julián:** conviene para variedades europeas; se adapta a suelos calizos.
- **Ciruelo Damas Negro:** vegeta bien en terrenos ricos y sueltos.
- **Mirabolano:** vegeta en tierras frescas de fondo.
- **Ciruelo Mariana:** de origen americano, es el mejor portainjerto para las variedades japonesas. Prospera bien en terrenos silíceos, frescos y comunica gran vigor a los injertos.

9.8. PROPIEDADES Y BENEFICIOS

La ciruela es una de las frutas más famosas para combatir el estreñimiento, pero otras frutas la superan en fibra, esto se debe a la sustancia laxante sorbitol. Pero sus beneficios para nuestro organismo son mucho más variados. Energiza, limpia, refresca, tonifica y estimula el sistema nervioso. Se ha demostrado especialmente que consigue un mejor rendimiento físico y mental durante periodos de intensa actividad, especialmente por parte de estudiantes y deportistas. (Corral, 2021)

Según la (Nutrición, s.f.) el valor nutricional por 100 gramos de ciruela es el siguiente.

Tabla 2. Composición nutricional

Parámetro	Valor	Unidad
Calorías	51	Kcal
Proteínas	0,6	g
Grasas totales	0	g
Colesterol	0	g
Hidratos de carbono	11	g
Fibra	2,1	g
Agua	86,3	g
Calcio	14	mg
Potasio	214	mg
Fosforo	19	mg

Dice Marquinez, (2015) que se utilizan principalmente para el estreñimiento y otros trastornos intestinales, combatir la anemia, combatir la tos con exceso de flemas, bronquitis y bajar los niveles de colesterol.

Tiene propiedades laxantes (suaves o inmediatas según la ingesta), anti anémicas (por su alto contenido en hierro), antitoxinas, expectorantes, regulador intestinal por su alto contenido en fibra.

9.9. ASÍ ES COMO SE USAN LAS CIRUELAS

- Usado como laxante suave o inmediatamente para el estreñimiento (dependiendo de la ingesta).
- Para la anemia por exceso de hierro.
- Combate la tos, favorece la descarga de secreciones acumuladas en los pulmones y calma el organismo.
- Bueno para la bronquitis.
- Ciruela es un excelente remedio digestivo además de los efectos laxantes ya mencionados.

9.10. POLINIZACIÓN Y FECUNDACIÓN

Los ciruelos tienen flores hermafroditas, cada una con órganos masculinos y femeninos, lo que favorece la autopolinización. Las bajas temperaturas con alta humedad relativa y niebla persistente pueden afectar la polinización y fertilización de los cultivos, fuertes lluvias durante la floración. Esto se debe a que los insectos polinizadores tienen una actividad baja o nula y el polen de los estambres y está fusionado y adherido y no se esparce entre las plantaciones. (Mendez, 2015)

9.11. REQUERIMIENTO DEL CULTIVO

Es uno de los árboles frutales más rústicos y fáciles de cultivar. Tolera bien las bajas temperaturas. Debido a su temprana floración, algunas exposiciones pueden sufrir heladas primaverales. Pero las flores son muy resistentes. Prefiere climas cálidos, pero le va bien en climas relativamente fríos siempre que se cultive en un área bien protegida. Los cultivares europeos son bastante resistentes a las heladas primaverales, pero los cultivares japoneses y estadounidenses La variedad es más exigente en términos de temperatura y humedad. y crece con exposición sur y este. Sufrimos de encases de agua en el Verano (Infoagro, 2022).

9.12. CLIMA

Se puede plantar en regiones templadas hasta los 700 m,s,n,m pero en latitudes tropicales , los ciruelos se cultivan en áreas que van desde los 1.500 a los 2.300 metros sobre el nivel del mar. También se requieren bajas temperaturas para establecer periodos de inactividad y cumplir con los requisitos de horas frías, que se logran en nuestras condiciones de altitud sobre el nivel del mar.

La temperatura óptima para su crecimiento es entre 12°C y 22°C, pero dependiendo de la variedad, suele tolerar bien temperaturas bajas. (Calvo, 2009).

9.13. SUELO

En cuanto al suelo, aguanta bien la humedad y los terrenos compactos. Debido a su sistema radicular superficial, tolera la humedad y puede vivir en terrenos poco profundos mejor que otros frutales, pero es necesario que el subsuelo sea fresco, pero sin humedad en exceso. (EcuRed)

Requiere suelos sueltos, profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica. Además, la literatura establece que el sistema de raíces superficiales le permite tolerar suelos húmedos y poco profundos. (Mendez, 2015)

9.14. MANEJO DEL CULTIVO

9.14.1. Riego

Sala, (1970) menciona que en la mayoría de los casos, los cultivos de ciruela se plantan en suelos frescos con un excelente índice de almacenamiento de agua por estas razones, es un cultivo que puede crecer en condiciones secas.

9.14.2. Fertilización

A la hora de abonar hay que tener en cuenta que es fundamental obtener frutos gruesos, lo que solo se consigue con plantas jóvenes en suelo adecuado y bien abonado. Es frecuente la aplicación de N-P-K entre 600 y 1.000 kg/Ha. (Sala, 1970).

Deben realizarse análisis foliares para evaluar la evolución de los macro y micronutrientes más implicados en a la productividad. En algunos casos se tiende aplicar sólo nitrógeno. Casi nunca se abonan los frutales con flores porque tienen bajas necesidades y las cantidades de nutrientes en el suelo suelen ser suficientes. Los aportes de abono nitrogenado deben distribuirse de forma que se apliquen 2/3 después del aclareo de frutos y 1/3 después de la recolección (para favorecer el desarrollo de yemas fuertes). Se suele utilizar el nitrato amónico al 33 %. Frecuentemente se ve afectado por deficiencias de calcio y magnesio y en menor medida de zinc y manganeso. (EcuRed)

Este frutal tiene bajos requerimientos nutricionales y rara vez se fertiliza ya que la cantidad de nutrientes en el suelo es suficiente para el normal desarrollo del cultivo. A menudo pueden ocurrir deficiencias de calcio (Ca) y magnesio (Mg) y, en menor medida, deficiencias de zinc (Zn) y manganeso (Mn). (Mendez, 2015)

9.14.3. Poda

Después de plantar árboles, los árboles se cortan a 70 cm. Esto es para que salgan las cuatro ramas que forman la copa del árbol. Retire las primeras ramas que se encuentran a 50 cm del suelo y las ramas que se cruzan entre sí. (Haett, 1984)

La formación del cerezo se realiza en pasto o palmito. Los frutos se agrupan principalmente en mayo, por lo que la poda debería mantener estos racimos. Las ramas leñosas se encogen y los nuevos brotes del año en que se desarrollan se pellizcan en primavera, llevando la savia a la base y desarrollando el ramillete. Los primeros brotes se podan desde el momento en que comienzan a crecer. De esta manera el árbol entra en producción rápidamente. (Infoagro, 2022)

Los ciruelos deben podarse para formar un jarrón o un sépalo abierto antes de la fructificación para colocar correctamente las ramas principales. También es importante introducir la poda sanitaria para eliminar las ramas enfermas o rotas. Poda de aclareo destinada a eliminar las ramas que impiden el crecimiento del árbol para crear una estructura abierta que facilite la entrada de luz al interior del árbol. Podas de producción destinadas a mejorar la distribución, posición, calibre y calidad de los frutos. Poda Rejuvenecedora A Poda severa que deja solo el tronco y las ramas principales del árbol para fomentar un crecimiento nuevo y vigoroso. (Mendez, 2015).

9.14.4. Siembra

Para plantar, debe elegir un injerto (generalmente un patrón de durazno) que sea vigoroso, sano, erecto y con raíces bien desarrolladas. El agujero debe ser de 30x30cm. El suelo se puede complementar con fertilizantes orgánicos para mejorar la estructura física y 50 g de formulaciones completas (10- 15 30-10 o 15-15-15).

Luego ponga una capa de tierra encima del compost y coloque ciruelas. El espacio de plantación varía de 3,5m x 3,5 m a cuadrados de 5m x 5 m con 00-800 árboles por hectárea, aunque también se puede utilizar la plantación de patas de gallo. (Mendez, 2015)

9.15. PLAGAS Y ENFERMEDADES

El frutal claudia es propenso a ciertas plagas y enfermedades que afectan su tiempo de vida y producción

Tabla 3. Plagas y enfermedades

PLAGAS		
Agente Causal	Nombre común	Lugar de ataque
<i>Hoplocampa sp.</i>	Larvas	Frutos
<i>Penthina pruniana</i>	Oruga amarillenta	Hojas y flores
<i>Quadraspidotus perniciosus</i>	Piojo de San José	Frutos
<i>Carpocapsa sp.</i>	Mariposa Gris	Hojas y frutos
<i>Anastrepha spp.</i>	Mosca de la fruta	Frutos
ENFERMEDADES		
Agente Causal	Nombre común	Lugar de ataque
<i>Wilsonomyces carpophilus</i>	Mal de la munición	Hojas, frutos y brotes
<i>Coryneum Baijerinckii</i>	Cribado de la claudia	Hojas
<i>Exoascus pruni</i>	Mal blanco o lepra	Frutos
<i>Puccinia pruni spinosae</i>	Roya	Hojas
<i>Demalophora necatrix</i>	Podredumbre	Raíces
<i>Taprina pruni</i>	Lepra o Cloca	Hojas y frutos
<i>Oidio</i>	Cenicilla del ciruelo	Hojas y frutos
<i>Monilia fructicola</i>	Moho gris	Flores

(Bononad & Sala, 1970; Collaguazo, 2016; Fábregas, 1962; E. Ojeda, 2011)

9.16. IMPORTANCIA ECONÓMICA

Aunque no es una planta nativa, tiene un valor ancestral y es muy importante en la dieta ecuatoriana. La mayor actividad de cultivo de Claudia se encuentra en el Altiplano Central, siendo el principal productor la provincia de Tungurahua con 9.615,10 toneladas, el 97,2 % de la producción nacional. El resto de la producción proviene de las provincias de Azuay, Chimborazo y Cotopaxi, produciendo 273,2 toneladas, equivalente al 2,76% de la producción nacional (Caiza, 2017).

9.17. BIOL

Infante, (2011) dice que el biol es un abono orgánico foliar, producto de la fermentación anaerobia (sin oxígeno) de materia orgánica, residuos animales y vegetales (purines o guano y residuos de cocina). Se caracteriza por ser una fuente orgánica de reguladores vegetales que en pequeñas cantidades pueden promover la bioactividad y estimular el desarrollo de las plantas. Se puede utilizar en todos los cultivos para mejorar la germinación y el enraizamiento de las semillas.

Tiene un efecto muy positivo sobre la vida activa del suelo, favoreciendo la actividad de microorganismos beneficiosos y mejorando la disponibilidad de micronutrientes para las plantas. (INIA, 2008).

9.18. TIPOS DE BIOL

9.18.1. Biofertilizantes

INTAGRI, (2015) dice que los biofertilizantes son insumos formulados con uno o más microorganismos benéficos principalmente hongos y bacterias que aumentan la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Estos biofertilizantes ofrecen grandes beneficios como: producción más barata, protección ambiental y mejora de la fertilidad del suelo y la biodiversidad. Aunque los biofertilizantes son ampliamente utilizados en agricultura ecológica, es factible y muy recomendable integrarlos y aplicarlos en cultivos intensivos en sistemas tradicionales, se pueden dividir en cuatro grandes grupos. Fijador de nitrógeno, solvente de fósforo, aglutinante de fósforo, promotor del crecimiento vegetal.

9.18.2. Biorepelentes

Los biorepelentes están hechos de sustancias naturales con propiedades para el control de insectos. Se obtienen de las plantas, de los propios insectos o de fuentes minerales. (Mediavilla, 2010).

9.18.3. Biofungicidas

Están elaborados de elementos minerales o partes de plantas que tienen propiedades que previenen el crecimiento de las plantas o eliminan hongos que causan enfermedades de las plantas. (Mediavilla, 2010)

9.18.4. Biofermentador

Es un instrumento en el cual se ayuda a producir fermentados de componentes orgánicos para diferentes usos en el arte de la agricultura. Su uso particular es en la producción de fertilizantes orgánicos y como recipiente en la realización de las etapas de fermentación y endurecimiento de los compuestos. (Dominguez, s.f.)

9.18.5. Ecoa-bonaza

PRONACA, (2007) dio a conocer que Ecoabonaza es un abono orgánico obtenido a partir de estiércol avícola, estiércol obtenido de pollos en granjas de engorde, compostado, clasificado y procesado para obtener su calidad. Por su alto contenido en materia orgánica, la ecoabonaza mejora la calidad de los suelos con bajo contenido en materia orgánica y aporta elementos esenciales para el correcto desarrollo de las plantas.

9.18.6. Propiedades físicas

- Mejora la estructura del suelo, disminuyendo la cohesión de los suelos arcillosos.
- Incrementa la porosidad facilitando las interacciones del agua y el aire en el suelo.
- Regula la temperatura del suelo.
- Minimiza la fijación del fósforo por las arcillas.
- Aumenta el poder amortiguador con relación al pH del suelo.
- Mejora las propiedades químicas de los suelos, reduciendo la pérdida del Nitrógeno.
- Favorece a la movilización del P, K, Ca, Mg, S y elementos menores.
- Es fuente de carbono orgánico para el desarrollo de microorganismos benéficos.

Tabla 4. Composición de la ecoabonza

ELEMENTO	%
Materia orgánica	61,52%
Nitrógeno	2,73%
Fosforo	1,75%
Potasio	3,63%
Calcio	4,42%
Magnesio	1,06%
Hierro	0,02%
Manganeso	0,07%
Boro	0,02%
Molibdeno	0,00%
Zinc	0,028%
Cobre	0,05%
Azufre	0,24%

Fuente: (Megagro, 2019)

Elaboración propia

9.18.7. Leche

Según, Selma, (2021) la leche como fertilizante, es una excelente fuente de minerales necesarios para las plantas, sobre todo calcio y potasio. Este abono natural hará que nuestras plantas crezcan y estén más sanas.

La leche también se puede usar como fungicida natural, ya que eleva el pH de la superficie de la planta y eso ayuda a repeler hongos como el mildiu, el oídio o el *Diplocarpon rosae*.

9.18.8. *Panela granulada*

Aporta nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo, potasio y oligoelementos. Mejora la estructura del suelo aportando materia orgánica. Rápido desarrollo del cultivo. Mejor enraizamiento de las plantas, mejor fijación.

9.18.9. *Harina de hueso*

La harina de huesos es un fertilizante muy rico en fósforo, nutriente esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas, especialmente de las partes verdes (hojas, tallos). Participa en procesos tan importantes como la fotosíntesis y contribuye a la producción. flores, semillas y frutos. Por supuesto, también contiene mucho calcio. Con un suministro regular de este tipo de harina, las plantas estarán verdes, saludables y tendrán suficiente energía para crecer de una manera amigable con las semillas. (Sanchez, s.f.)

9.18.10. *Levadura*

La levadura es una excelente fuente de oligoelementos, aminoácidos y hormonas vegetales. La levadura también desarrolla bacterias importantes que suavizan el suelo al saturarlo con aire. Este efecto activa el crecimiento de las raíces donde la planta absorbe la sustancia.

El uso de la levadura para combatir diversas enfermedades de las plantas ya es una realidad en la actualidad. Su uso para prevenir el desarrollo de hongos en la fruta también es una alternativa importante a los tratamientos antifúngicos tradicionales. Ciertas levaduras mejoran la capacidad de las plantas para absorber los nutrientes del suelo, promoviendo su crecimiento y permiten mejores rendimientos agrícolas. (S.A., 2020)

9.18.11. *Alfalfa*

Sirve como un fertilizante natural que repone rápida y efectivamente el suelo desgastado. Esto aumenta el potencial de crecimiento, especialmente el suelo que se ha utilizado para el crecimiento estacional a largo plazo.

Principales nutrientes;

- Nitrógeno
- fósforo
- potasio,
- magnesio
- azufre.

9.19. ABSORCIÓN

Según, Admin, (2018) dice que la absorción de nutrientes es un proceso de intercambio de cargas electrostáticas sobre la superficie de los pelos radiculares. Los iones son intercambiados entre las posiciones del tejido de la raíz y la solución del suelo. Esto provoca la absorción de nutrientes hacia el interior de la planta.

9.20. TIPOS DE APLICACION DEL BIOL

El biol se puede aplicar al follaje, al suelo, a la semilla, a las plantas o bulbos. Su efecto es progresivo, por lo que poco a poco va mejorando la fertilidad y la vida del suelo. (Infante, 2011)

9.20.1. Dosis de uso

- Para aplicaciones foliares, use 15-20% y aplique 3-5 veces por ciclo de cultivo.
- Se recomienda utilizar leche como adhesivo para evitar la evaporación y el lavado por lluvia. Utilizar 1 litro de leche por cada 200 litros de solución. Para suelos se puede utilizar una dosis de 1 litro de biol por cada 100 litros de agua de riego.
- Para la siembra, remoje las semillas antes de sembrar en solución de Biol a una concentración de 10-20% para semillas de piel fina y a una concentración de 50% para semillas de piel gruesa. Remoje las semillas de jardín durante 2 a 6 horas y las gramíneas y leguminosas de piel gruesa durante 2 a 72 horas.

- Para aplicar Biol en plántulas o bulbos, recomendamos remojar las hortalizas en una solución de Biol al 12% y trasplantar inmediatamente. Continuar plantando. (Infante, 2011).

10. VENTAJAS DE UTILIZAR EL BIOL

- Biol se puede utilizar en una variedad de cultivos y proporciona suplementos nutricionales y mejora la calidad de los cultivos.
- Cuando se aplica a las semillas, se enriquece con compuestos orgánicos que estimulan el crecimiento de, lo que da como resultado una germinación más rápida y un mejor desarrollo de las raíces.
- Revitaliza las plantas que sufren estrés causado por plagas, enfermedades, o interrupción de los procesos normales de desarrollo.
- Cuando se aplica al suelo, mejora la actividad y la estructura microbiana, y gracias a las hormonas y los precursores de hormonas que contiene, promueve el desarrollo de las raíces de las plantas. es absorbido rápidamente por las plantas y no deja residuos químicos en los alimentos. (Infante, 2011)

11. HIPÓTESIS

Ha: Las frecuencias y dosis de biol como abono liquido generan un impacto positivo en la etapa de crecimiento del cultivo de claudia.

12. METODOLOGIA

12.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La presente investigación se llevó a cabo en la Provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Barrio Salache, Universidad Técnica de Cotopaxi campus Salache, coordenadas geográficas: Latitud: 00°59'47,68" N, Longitud: 78°37'19,16" E, y se encuentra a una altitud de 2750 a 2822 m.s.n.m.



Gráfico 2. Ubicación del lugar de investigación.

Fuente: Google Earth Pro.

12.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

Temperatura promedio: 12 a 22°C

Pluviosidad (mm anuales): 220mm

Heliofanía (horas luz/día): 12 horas

Viento: sureste/noreste

Velocidad del viento: 3 a 7 m/s

Humedad relativa: 85 al 90%

Altura: 2747 m.s.n.m.

PH: 9,4

12.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

12.3.1. Experimental

La base de la investigación fue experimentar, evaluar tres distintas dosis de biol en el crecimiento del frutal Claudia, con aval de los lineamientos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

12.3.2. Descriptiva Cuantitativa

Fundamentada en los datos tomados de las variables en estudio (dosis y frecuencia).

12.3.3. Bibliográfica

Por medio de la revisión bibliográfica de revistas de interés científico, libros, páginas web y asesoramiento técnico se recopila información de respaldo y aval para el presente proyecto.

13. EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS

13.1. EQUIPOS

- Balanza
- Cinta métrica
- Calibrador

13.2. MATERIALES

- Balde
- Litro
- Tacho
- Etiquetas
- Azadón
- Computadora
- Libro de campo

13.3. INSUMOS

- Harina de hueso
- Panela granulada
- Alfalfa
- Leche
- Ecoabonza
- Levadura

14. TRATAMIENTOS

En la investigación se evaluaron tres tipos de dosis teniendo en cuenta que fueron tres repeticiones y un testigo.

Tabla 5. Descripción de tratamientos

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T1	13,5 L
T2	25,5 L
T3	38,5 L
T4	TESTIGO

15. FACTOR DE ESTUDIO

A.- Dosis

- 13,5L
- 25,5L
- 38,5L

B.- Frecuencia

- 15 días

- 30 días
- 45 días

16. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el diseño experimental se aplicó un arreglo factorial de $3 \times 3 + 1$ implementando un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres repeticiones, donde el factor (A) corresponde a las tres dosis aplicadas por cada tratamiento y el factor (B) representó a las frecuencias en las cuales muestran los tiempos de aplicación de biol, dando como resultados $3 \times 10 = 30$ unidades experimentales.

Los datos obtenidos en cuanto a la desarrollo y crecimiento de la claudia fueron sometidos a un análisis estadístico por medio del programa InfoStat y se aplicó la prueba de Tukey al 5 % para realizar una comparación de rangos de medias.

16.1. DISEÑO DE CAMPO

Tabla 6 Plano de campo

R1	R2	R3
T2D1F2	T5D2F2	T4D2F1
T1D1F1	T9D3F3	T2D1F2
T4D2F1	T7D3F1	T3D1F3
T3D1F3	T6D2F3	T1D1F1
T9D3F3	T2D1F2	T9D3F3
T5D2F2	T4D2F1	T7D3F1
T7D3F1	T3D1F3	T5D2F2
T8D3F2	T1D1F1	TESTIGO
T6D2F3	TESTIGO	T8D3F2
TESTIGO	T8D3F2	T6D2F3

Elaboración propia

17. MANEJO DEL ENSAYO

17.1. LABOR DEL METRO

Se realizó un canal circular levantando la tierra hacia afuera del frutal de tal manera que lo rodee con una radio de separación de 1 metro de la planta, la función que cumple esta actividad es proporcionar una cavidad en donde se recolecte el agua, se filtre al suelo y posteriormente sea absorbido por el frutal.

17.2. PREPARACIÓN DEL BIOL

La preparación del del biol se procedió a colocar las diferentes cantidades de los materiales según los el **T1** se utilizó 15 litros de agua en un tacho para luego proceder a colocar 2Lb de ecua bonaza, 1Lb de panela, 0,5 de levadura, 1Lb de harina de hueso y 5Lb de alfalfa. **T2** se colocó 3Lb de ecua bonaza, 2Lb de panela granulada, 1Lb de levadura, 1,5Lb de harina de hueso y 10Lb de alfalfa. **T3** 4Lb de ecua bonaza, 3Lb de panela, 1,5 de levadura, 2Lb de harina de hueso y 15Lb de alfalfa. T4 agua. (Chancusig, 2023)

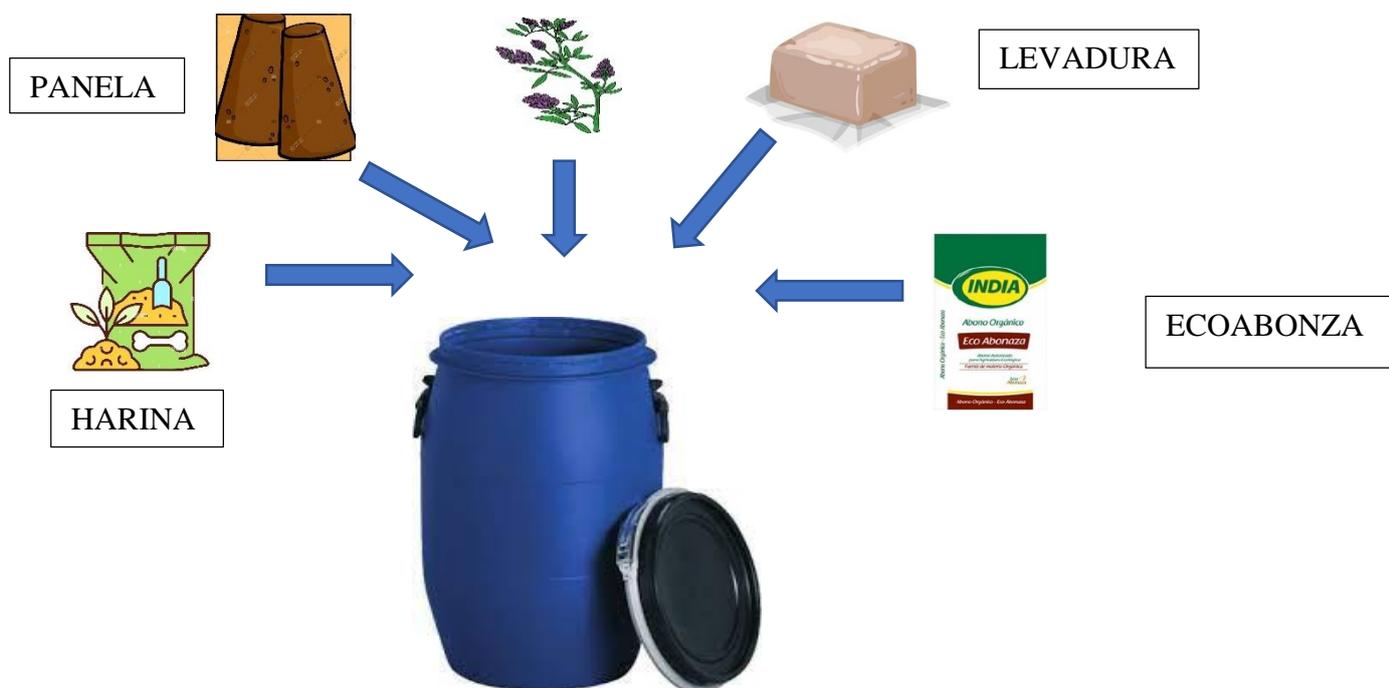


Gráfico 3. Materiales para la elaboración del biol.
Autor: Elaboración propia

17.3. APLICACIÓN DEL BIOL

La aplicación del biol se la realizo por el método de drench con la ayuda de un litro se fue colocando la dosis indicada en cada uno de los tratamientos.



Gráfico 4. Aplicación vía drench del biol liquido

Autor: Elaboración propia

17.4. DOSIS DE APLICACIÓN

D1: En 15 litros de agua se coloco 2lb de ecua bonaza, 1lb de panela, 0,5 de levadura, 2L de leche, 1lb de harina de hueso, 5lb de alfalfa y se aplicó un litro de biol por cada planta con una frecuencia de 15, 30 y 45 días.

D2: se colocó 3lb de ecua bonaza, 2lb de panela granulada, 1lb de levadura, 4L de leche, 1,5lb de harina de hueso, 10lb de alfalfa y se aplicó un litro de biol por cada planta con una frecuencia de 15, 30 y 45 días.

D3: se colocó 4lb de ecua bonaza, 3lb de panela, 1,5lb de levadura, 6L de leche, 2lb de harina de hueso, 15lb de alfalfa y se aplicó un litro de biol por cada planta con una frecuencia de 15, 30 y 45 días.

D4: Testigo

18. DATOS TOMADOS

18.1. ALTURA BASE ÁPICE

Con la ayuda de un flexómetro procedimos a tomar los datos que se representan en centímetros (cm), la toma de datos la realizamos cada 15 días.

18.2. DIÁMETRO BASE PATRÓN

La medición se la realizo con ayuda de un calibrador los datos se expresan en milímetros (mm), los datos fueron recolectados cada 15 días.

18.3. DIÁMETRO BASE INJERTO

La medición se la realizo con ayuda de un calibrador los datos se expresan en milímetros (mm), los datos fueron recolectados cada 15 días.

19. REGISTRO DE DATOS

La recolección de datos empezó el 24 de noviembre una semana antes de la aplicación del biol, los cuales se fueron tomando cada 15 días hasta el 10 de enero que se obtuvieron ya resultados.

20. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Tabla 7. ADEVA del efecto de dosis y frecuencia en la variable de altura base ápice de la planta.

Análisis de la varianza				
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALTURA BASE APICE	30	0,87	0,8	6,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTO	3976,26	9	441,81	8,85	0,0001	**
REPETICIONES	2252,32	2	1126,16	22,56	<0,0001	**
DOSIS	1072,14	2	536,07	3,71	0,0447	*
FRECUENCIA	1750,16	2	875,08	6,06	0,0097	**
DOSIS*FRECUENCIA	202,72	4	50,68	0,35	0,8399	NS
Error	898,5	18	49,92			
Total	9253,6	29				

Autor: Elaboración propia

En el análisis de varianza cuadro 1 se detectaron estadísticamente significativas al 1% para tratamientos. El factor frecuencia y la interacción dosis*frecuencia se diferenciaron al nivel del 1% sin mostrar significancia en dosis*frecuencia, el testigo se diferenció al resto de tratamientos a nivel del 1%. El coeficiente de variancia fue de 6,53%, el cual confiere alta confiabilidad en los resultados que se presenta.

Tabla 8. Prueba de Tukey al 5% determino que tipo de tratamiento da mejor resultado con respecto a la altura base ápice en los diferentes tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIAS	RANGO			
T7	131,33	A			
T8	119,78	A	B		
T4	112,89	A	B	C	
T5	112,78	A	B	C	
T1	109,55		B	C	D
T2	107,33		B	C	D
T9	105,67		B	C	D
T3	97,33			C	D
T6	94,03			C	D
T10	91,31				D

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

Autor: Elaboración propia

En la tabla 8, observar que se establecieron 4 rangos de significación para la altura-base-ápice aplicando la prueba de Tukey al 5%. Estadísticamente los tratamientos con mejor resultado son el T7 con una altura de 131,33 cm por planta, el T8 con una altura de 119,78 cm por planta son los tratamientos que tienen mejores resultados en relación a la altura base ápice, COMSA, (2020) dice que las hormonas como la adenina, las purinas, las auxinas, las giberelinas y las citoquininas estimulan el crecimiento y el desarrollo de las plantas, mientras que el T10 que es el testigo tiene una unidad baja del 91,31 cm.

Gráfico 5. Variable altura base ápice en los tratamientos

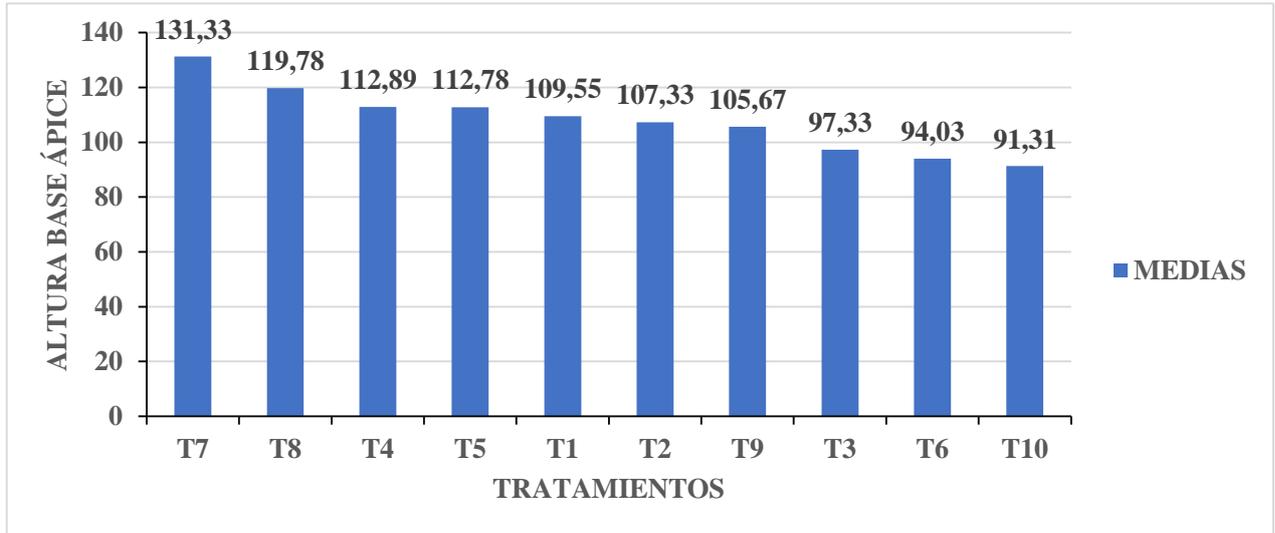


Tabla 9. Rango de dosis y frecuencia para evaluar la efectividad de tratamientos.

DOSIS	FRECUENCIA	MEDIAS	RANGO	
D3	F1	131,33	A	
D3	F2	119,78	A	B
D2	F1	112,89	A	B
D2	F2	112,78	A	B
D1	F1	109,55	A	B
D1	F2	107,33	A	B
D3	F3	105,67	A	B
D1	F3	97,33	A	B
D2	F3	94,03		B

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

Autor: Elaboración propia

En la tabla 9, mediante la prueba de significación de Tukey al 5% para tratamientos, dosis y frecuencia se establecieron 2 rangos de significación. La mayor altura base ápice se observó en el tratamiento T7D3F1 (biol enriquecido con dosis de 38,5libras cada 15 días), con una altura de 131,33 cm ubicándose así en el primer lugar; siguiendo el tratamiento de T8D3F2 (biol enriquecido dosis de 38,5 libras cada 30 días) con una altura de 119,78 cm de altura por planta; el resto de tratamientos se ubicaron en rangos inferiores, el tratamiento testigo se registró de 94,03 cm de altura por planta quedando así en último lugar.

Gráfico 6. Variable de altura base ápice en las frecuencias.

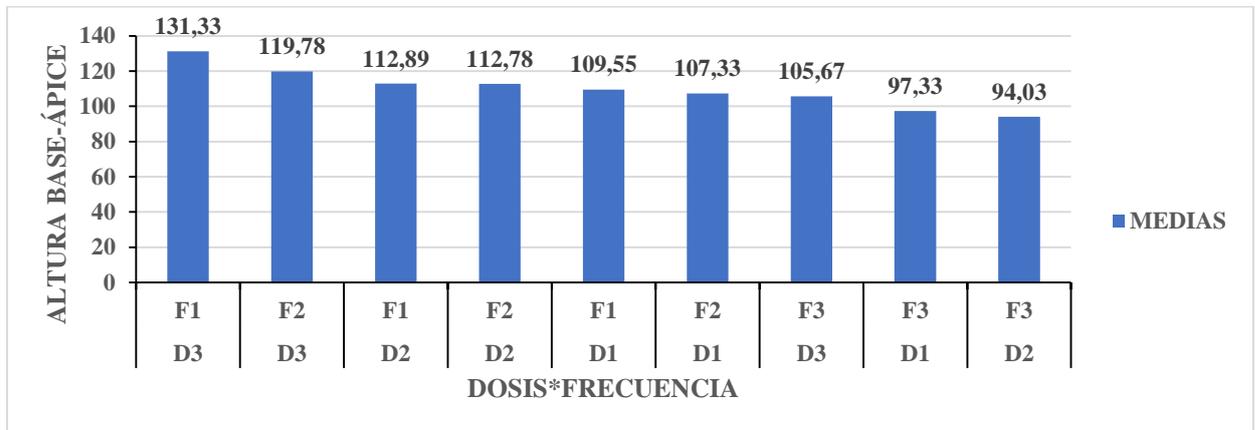


Tabla 10. ADEVA del efecto de dosis y frecuencia en la variable diámetro base patrón de la planta.

Análisis de la varianza				
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BASE PATRÓN	30	0,92	0,88	4,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTO	36,99	9	4,11	17,96	<0,0001	**
REPETICIONES	13,63	2	6,81	29,78	<0,0001	**
DOSIS	7,92	2	3,96	5,32	0,0153	*
FRECUENCIA	14,1	2	7,05	9,47	0,0015	**
DOSIS*FRECUENCIA	2,58	4	0,65	0,87	0,502	ns
Error	4,12	18	0,23			
Total	75,22	29				

**= Altamente significativo

*=Significativo

Ns= no significativo

En análisis de varianza tabla 10, se detectaron diferencias estadísticas significativas al 1 % para tratamientos. El factor frecuencia y la interacción dosis*frecuencia se diferenciaron al nivel del 1 %; mostrando así significancia entre las dosis; el testigo se diferenció del resto de tratamientos a nivel del 1%. El coeficiente de variación fue de 4,05%; el cual confiere alta confiabilidad en los resultados que se presentan.

Tabla 11. Prueba de Tukey al 5%, determinó qué tipo de tratamiento da mejor resultado con respecto al diámetro base patrón en los diferentes tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIAS	RANG O			
T7	14,11	A			
T8	12,79	A	B		
T4	12,41		B		
T5	12,07		B	C	
T1	11,91		B	C	
T2	11,7		B	C	
T9	11,42		B	C	
T3	10,99			C	D
T6	10,77			C	D
T10	9,88				D
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

En la tabla 11 podemos observamos que se establecieron cuatro rangos de significación para el diámetro base patrón aplicando la prueba de Tukey al 5%. Estadísticamente los tratamientos con mejor resultado son el T7 (D3F1) con diámetros base patrón de 14,11 mm por planta, T8 (D3F2) con diámetros totales de 12,79 mm por planta son los tratamientos que tienen mejores resultados en relación al diámetro base patrón, PRONACA, (2007) asegura que la Ecoabonaza por su alto contenido de materia orgánica, mejora la calidad de los suelos con bajo contenido de materia orgánica y les provee de elementos básicos para el desarrollo apropiado de los cultivos. mientras que obtenemos un T10 que es el testigo tiene una unidad baja de 9,88 mm.

Gráfico 7. Variable diámetro base-patrón en los tratamientos.

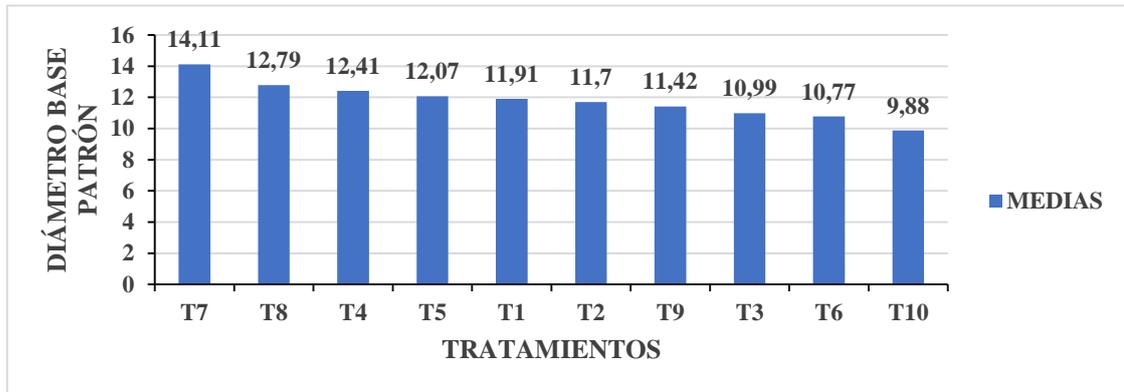


Tabla 12. Rango dosis y frecuencias para evaluar la efectividad de tratamientos.

DOSIS	FRECUENCIA	MEDIAS	RANGO	
3	1	14,11	A	
3	2	12,79	A	B
2	1	12,41	A	B
2	2	12,07	A	B
1	1	11,91	A	B
1	2	11,7	A	B
3	3	11,42		B
1	3	10,99		B
2	3	10,77		B

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

Autor: Elaboración propia

En la tabla 12, mediante la prueba de significación de Tukey al 5% para tratamientos, dosis y frecuencias se establecieron 2 rangos de significación. El mayor diámetro base patrón se observó en el tratamiento T7D3F1 (biol enriquecido con dosis de 38,5libras cada 15 días, con una altura de 14,11 mm, este resultado se debe a que este abono orgánico incorporado al suelo aumenta la infiltración de agua, retiene la humedad y la aprovecha mejor, resultando en un mayor contenido de humedad logrando así ubicarse en el primer lugar; siguiendo el tratamiento de T8D3F2 (biol enriquecido dosis de 38,5 libras cada 30 días) con una altura de 12,79 mm de diámetro por planta que compartió el primero y segundo rangos, el resto de tratamientos se ubicaron y compartieron rangos inferiores, con menor diámetro base patrón por

planta, en el tratamiento testigo se registró 10,77 mm de diámetro base patrón por planta ubicándose en el último lugar en la prueba.

Gráfico 8. Variable diámetro base-patrón en las dosis por frecuencias.

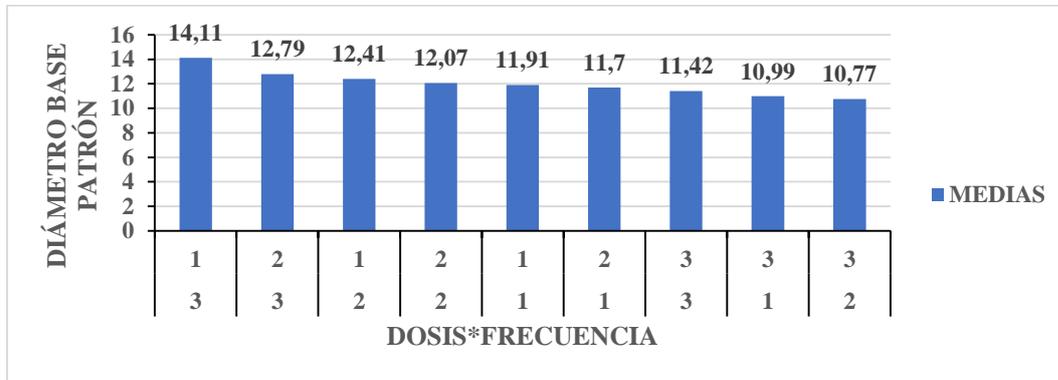


Tabla 13. ADEVA del efecto de dosis y frecuencia en la variable diámetro patrón injerto de la planta.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
DIÁMETRO PATRÓN INJERTO	30	0,98	0,97	2,24

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTO	66,42	9	7,38	72,36	<0,0001	**
REPETICIONES	21,98	2	10,99	107,76	<0,0001	**
DOSIS	15,87	2	7,93	6,66	0,0068	**
FRECUENCIA	24,25	2	12,13	10,18	0,0011	**
DOSIS*FRECUENCIA	4,26	4	1,07	0,89	0,4876	ns
Error	1,84	18	0,1			
Total	132,78	29				

En análisis de varianza de la tabla 13, se detectaron diferencias estadísticas significativas al 1 % para tratamientos. El factor frecuencia y la interacción dosis por frecuencia se diferenciaron al nivel del 1 %; demostró significación entre las dosis y frecuencia; el testigo se diferenció del resto de tratamientos a nivel del 1%. El coeficiente de variación fue de 2,24%; el cual confiere alta confiabilidad en los resultados que se presentan.

Tabla 14. Prueba de Tukey al 5%, determinó qué tipo de tratamiento da mejor resultado con respecto al diámetro patrón injerto en los diferentes tratamientos.

TRATAMIENTO	MEDIAS	RANGO							
7	16,82	A							
8	16,14	A	B						
4	15,36		B	C					
5	14,78			C	D				
1	14,19				D	E			
2	13,77					E	F		
9	13,69					E	F	G	
3	13,17						F	G	
6	12,81							G	
10	11,67								H

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

En la tabla 14, se puede observar que se establecieron 8 rangos de significación para el diámetro patrón injerto aplicando la prueba de Tukey al 5%. Estadísticamente los tratamientos con mejor resultado son le T7 con diámetros patrón injerto de 16,82 mm por planta, T8 con diámetros totales de 16,14 mm por planta son los tratamientos que tienen mejores resultados en relación al diámetro patrón injerto, mientras que obtenemos un T10 que es el testigo tiene una unidad baja de 11,67 mm.

Gráfico 9. variable diámetro patrón injerto de los tratamientos.

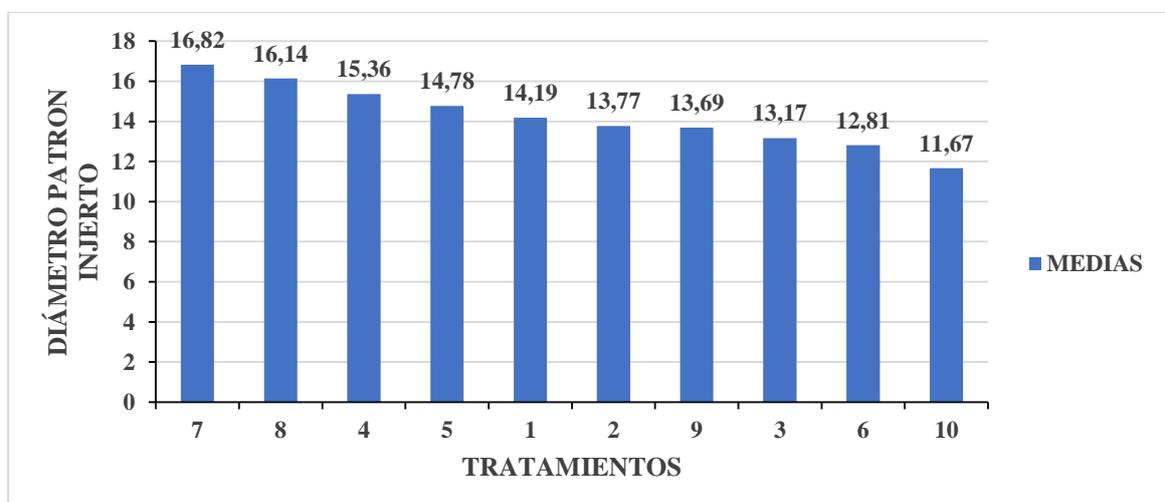
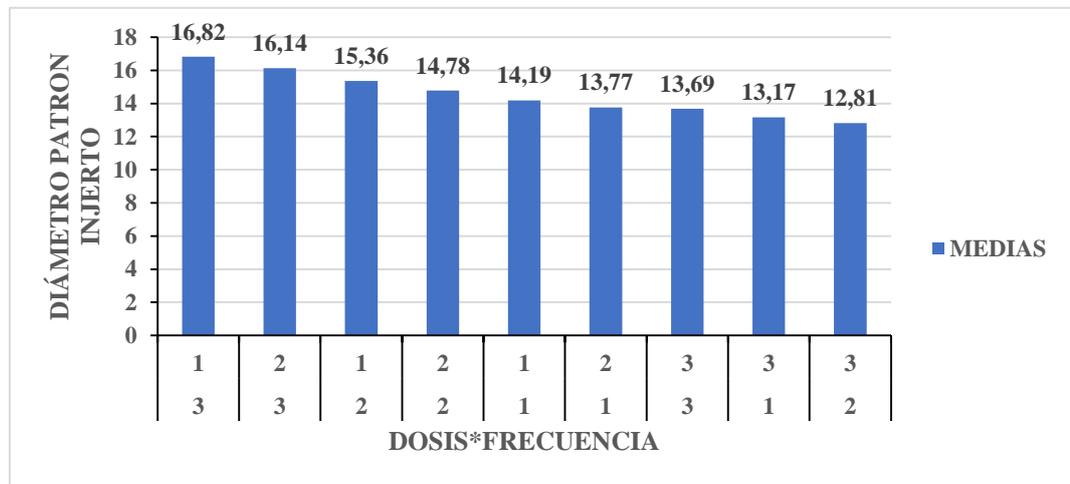


Tabla 15. Rango dosis y frecuencias para evaluar la efectividad de tratamientos.

DOSIS	FRECUENCIA	MEDIAS	RANGO		
3	1	16,82	A		
3	2	16,14	A	B	
2	1	15,36	A	B	C
2	2	14,78	A	B	C
1	1	14,19	A	B	C
1	2	13,77	A	B	C
3	3	13,69		B	C
1	3	13,17		B	C
2	3	12,81			C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

En la tabla 15, mediante la prueba de significación de Tukey al 5% para tratamientos, dosis y frecuencias se establecieron tres rangos de significación. El mayor diámetro patrón injerto se observó en el tratamiento T7D3F1 (biol enriquecido con dosis de 38,5 libras cada 15 días), con un diámetro de 16,82 mm ubicándose así en el primer lugar; siguiendo el tratamiento de T8D3F2 (biol enriquecido dosis de 38,5 libras cada 30 días) con un diámetro de 16,14 mm por planta que compartió el primero y segundo rangos, el resto de tratamientos se ubicaron y compartieron rangos inferiores, con menor diámetro patrón injerto por planta, en el tratamiento testigo se registró 12,81 mm de diámetro base patrón por planta ubicándose en el último lugar en la prueba.

Gráfico 10. Variable diámetro patrón injerto en las dosis por frecuencias



21. COSTOS DE PRODUCCION

Para los costos de producción se tomó en cuenta los gastos de materiales e insumos que se necesitó para la elaboración del biol, aplicación y tomada de datos los frutales de Claudia.

Tabla 16. Costos de producción.

Materiales	Unidad	Cantidad	Valor	Total
Valde	Litros	1	\$ 1,50	\$ 1,50
Litro	Litros	1	\$ 1,25	\$ 1,25
Balanza	Libras	1	\$ 2,00	\$ 2,00
Calibrador	Milímetros	1	\$ 35,00	\$ 35,00
			Total	\$ 39,75
Insumos				
Harina de hueso	Libras	14	\$ 0,60	\$ 8,40
Panela granulada	Libras	18	\$ 2,00	\$ 36,00
Levadura	Libras	6	\$ 2,30	\$ 13,80
Alfalfa	Libras	10	\$ 2,00	\$ 20,00
Ecoabonaza	Saco kg	2	\$ 5,50	\$ 11,00
Análisis de suelo		1	\$ 27,50	\$ 27,50
			Total	\$ 116,70

22. CONCLUSIONES

- En la presente investigación concluimos que con la dosificación de 38,5 lb de biol enriquecido obtuvimos un mejor resultado en altura base ápice con un promedio de 131,11 cm, el diámetro base patrón con un promedio de 14,11 mm y un diámetro patrón injerto con un promedio de 16,82mm.
- Con una frecuencia de 15 días, se obtuvieron mejores resultados sobre las variables que fueron: altura base ápice con un promedio de 131,11 cm, el diámetro base patrón con un promedio de 14,11 mm y un diámetro patrón injerto con un promedio de 16,82mm. Los abonos orgánicos líquidos contienen una gran cantidad de materia orgánica la que ayuda a mejorar las propiedades del suelo aportando los elementos básicos para el crecimiento de las plantas.

23. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar la evaluación de dosis y frecuencia del biol como abono líquido en las diferentes etapas fenológicas en el cultivo de claudia.
- Se sugiere que se sigan realizando más investigaciones sobre abonos orgánicos en el cultivo de claudia.

24. ANEXOS

Anexo.1 Preparación del biol.



Anexo 2. Aplicación del biol.



Anexo 3. Toma de datos de los frutales (diámetro base patrón, diámetro patrón injerto y altura base ápice).





Anexo 4. Riego.





Anexo 5. Labor del metro.



Anexo 6. Aval del Traductor.

Anexo 7. Hoja de vida de la autora.

1.- Datos personales

NOMBRES Y APELLIDOS: Guisela Samanta Gómez Fonseca

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 1754519518

DOMICILIO: Tambillo, Barrio 20 de Julio

NÚMERO TELEFÓNICO: 022318441

CELULAR: 097888852

E-MAIL: guisela.gomez9518@utc.edu.ec



2.- DATOS ACADEMICOS

INSTRUCCIÓN PRIMARIA:

Escuela de educacion basica “Mercedes Marinez Acosta”

INSTRUCCIÓN SECUNDARIA:

Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

INSTRUCCIÓN SUPERIOR:

Universidad Técnica de Cotopaxi Carrera de Agronomía

Anexo 8. Hoja de vida del lector.

1.- Datos personales

NOMBRES Y APELLIDOS: Francisco Hernán Chancusig

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501883920

DOMICILIO: Parroquia Guaytacama

NÚMERO TELEFÓNICO: 032690562

CELULAR: 0992742266

E-MAIL: franciso.chancusig@utc.edu.ec



2.- DATOS ACADEMICOS

ESTUDIOS DE TERCER NIVEL

Ingeniero Agrónomo

ESTUDIOS DE CUARTO NIVEL

Magister en Agricultura Sostenible

Magister en Educación y Desarrollo Social

3.- CURSOS Y CERTIFICADOS

- Normativa orgánica ecuatoriana
- Docencia e innovación educativa
- Seminario internacional intercambio científico
- Semana de la AGROECOLOGIA I edición agricultura ec
- IX congreso latinoamericano de plantas medicinales
- XXXIX encuentro ARQUISUR-XXIV congreso ARQUISUR
- IX congreso ecuatoriano de la papa
- Semana de la difusión del centro de emprendimiento
- Semana de la difusión del centro de emprendimiento
- Semana de la difusión del centro de emprendimiento
- Semana de la difusión del centro de emprendimiento
- II simposio internacional y v simposio nacional de

- Escuela de participación ciudadana y control social
- Intensificación sostenible de la fruticultura and
- Espacio público
- Prevención del consumo de sustancias psicoactivas
- Congreso latinoamericano de parlamentarios por los
- III WEBINAR - internacionalización de la investigación
- II WEBINAR - internacionalización del currículo y
- Manejo integrado de plagas
- Gobernanza –planeación-gestión y evaluación de la
- Seminario internacional de calidad de la educación
- Nature based solutions for climate change adaptation
- Transformaciones en la educación superior post – p
- III jornadas de buenas prácticas de vinculación
- Semana de acción por los ODS-camino hacia el desarrollo
- I simposio internacional y iv simposio nacional de
- Seminario virtual de la papa 2020
- III seminario urbano internacional-Loja 2020. Integración
- Gobierno abierto y participativo
- Herramientas para la cobertura y comunicación del
- III jornadas de difusión de la investigación y vinculación
- Webinar la agronomía en tiempos de pandemia
- Desarrollo sostenible y agendas globales para el desarrollo
- III encuentro internacional tierra, territorios y
- Foro networking para la investigación
- Foro networking para la investigación
- Sistema de información geográfica
- Bioseguridad en tiempos de pandemia
- Educación superior y derechos humanos reflexiones
- Colaborando como internacionalizar tus servicios universitarios
- Gobernabilidad y transparencia
- Webinar taller internacionalización conectiva fundamentos
- Instrumentos para la gestión local del cambio climático
- Convivencia ciudadana y cultura

- IV congreso internacional de ambiente y agricultura
- Uso, gestión del suelo y ordenamiento territorial
- Bioseguridad en tiempos de COVID 19
- Bioseguridad en tiempos de COVID 19
- Economía y desarrollo
- Gestión de riesgos, resiliencia y cambio climático
- Conservación ambiental, gestión sostenible de recursos
- Derechos, inclusión y movilidad humana
- Sistemas de movilidad y transporte
- Nuevos retos de la sostenibilidad en América Latina
- Hábitat y vivienda integrada
- Servicios públicos, equipamientos e infraestructura
- Servicios públicos, equipamientos e infraestructura
- Webinar agrobiodiversidad, aporte a la salud y seguridad
- Hackaton post crisis - COVID Ecuador
- Formación de tutores de nivelación especializados
- Los desafíos de la universidad en un mundo de cambios
- Los desafíos de la universidad en un mundo de cambios
- I congreso internacional de vinculación ESPOCH 201
- III congreso internacional de investigación en ciencias
- La internacionalización de las IES
- 2das jornadas de buenas prácticas de vinculación 2
- III congreso sobre la mosca de la fruta
- I sesión conmemorativa
- Jornadas de ciencia y tecnología
- I congreso de vinculación con la sociedad
- IV congreso internacional de investigación UTC- la
- I simposio ecuatoriano de genética y genómica
- Jornadas de actualización docente CAREN 19-19
- Pre congreso de vinculación con la sociedad
- Formador de formadores
- I congreso binacional Ecuador - Perú agropecuaria,
- I congreso binacional Ecuador - Perú agropecuaria,

- Jornada de recuperación y conservación sustentable
- Segundo seminario internacional de capacitación ap
- III foro internacional de aseguramiento de la cali
- XIV foro regional andino para el dialogo e integrac
- Jornadas de capacitación técnica CAREN 18-19

4.- EXPERIENCIA LABORAL

- | | | |
|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ➤ Docencia universitaria | Universidad Técnica de Cotopaxi | Director académico encargado |
| ➤ Docencia universitaria | Universidad Técnica de Cotopaxi | Docente |
| ➤ Docencia universitaria | Universidad Técnica de Cotopaxi | Segundo vocal principal honorable consejo académico |
| ➤ Docencia universitaria | Colegio Nacional "SanJosé" de Guaytacama | Docente secundario |
| ➤ Docencia universitaria | Universidad Técnica de Cotopaxi | Decano |
| ➤ Laboral | Gobierno Parroquial de Cuaytacama | Vocal gobierno parroquial (vicepresidente) |
| ➤ Laboral | Universidad Técnica de Cotopaxi | Primer vocal principal del honorable consejo ACAD |
| ➤ Docencia universitaria | Universidad Técnica de Cotopaxi | Director decarrera |
| ➤ Laboral | Universidad Técnica de Cotopaxi | Comisionado de vinculación de la facultad de CAREN |
| ➤ Laboral | PRONACA | Asesor técnico de campo |
| ➤ Laboral | Royal Flowers | Jefe de riego y fumigación |

Anexo 9. Hoja de vida del lector.

APELLIDOS: CHANCUSIG ESPIN

NOMBRES: EDWIN MARCELO

ESTADO CIVIL: CASADO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0501148837

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: PARRQ. GUAYTACAMA, 10 FEBRE/1962

DIRECCION DOMICILIARIA: SECTOR LOMA GRANDE –SAN FELIPE

NUMEROS TELÉFONICOS: 0997391825, 032252091

E-MAIL: edwin_chancusig@hotmail.com

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DE REGISTRO CONESUP
TERCER	INGENIERO AGRÓNOMO	12/08/2003	1010-03-441361
CUARTO	DOCTORADO EN DESARROLLO HUMANO Y SUSTENTABLE – Universidad Bolivariana – Santiago de Chile	28-03-2017	152398322
CUARTO	MAGISTER EN DESARROLLO HUMANO Y SOSTENIBLE. Universidad Bolivariana – Santiago de Chile	12/08/2013	CL-13-5178
CUARTO	MAGISTER EN GESTIÓN EN DESARROLLO RURAL Y AGRICULTUA SUSTENTABLE – Universidad Católica – Temúco – Chile	12-09-2007	CL-07-923

CUARTO	UNIVERSIDAD INTRNACIONAL DE ANDALUCIA-ESPAÑA (EGRESADO)	26-07-1.997	
CUARTO	DIPLOMADO EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE. - Perú	02/08/2009	

1. EXPERIENCIA LABORAL

Docente investigador de la universidad técnica de cotopaxi de las asignaturas de agroecología, agricultura orgánica, fruticultura, olericultura. Desde diciembre del 2012 hasta la presente fecha.

Coordinador de la maestría en sanidad vegetal de la universidad técnica de cotopaxi – posgrado. Periodo septiembre 2019 – febrero 2020.

Elaboración de la maestría de sanidad vegetal de posgrado de la universidad técnica de cotopaxi. Periodo abril – agosto 2018.

Docente de la maestría en sanidad vegetal de la universidad técnica de cotopaxi – posgrado desde 26 de abril del 2019 hasta el 19 de mayo 2019.

Docente de la maestría de desarrollo local de la universidad técnica de cotopaxi – posgrados desde 16 de mayo del 2019 hasta el 14 de junio del 2019.

Docente de la universidad técnica de cotopaxi, carrera de ingeniería agronómica desde diciembre del 2012 hasta la presente fecha.

Parte del equipo de elaboración de la malla curricular de la carrera de ingeniería agronómica de la universidad técnica de cotopaxi.

Coordinador de la carrera de ingeniería agronómica desde el 23 de septiembre del 2013 hasta el 2015.

Docente en la escuela de conducción, espe latacunga.

Profesor auxiliar de la universidad nacional de chimborazo desde 12-11-2001 hasta 28-02-2002. Y desde 13-10-2005 hasta 31-08-2004. De las cátedras de fisiología i, ecología, contaminación de suelos, botánica, tecnologías alternativas.

Docente a contrato de la universidad técnica de cotopaxi desde 17-04-1996 hasta 31-07-1997.

Docente a contrato de la universidad técnica de ambato desde 08-05-2010 hasta 05-06-2010. En la maestría agroecología y medio ambiente.

Docente a contrato de la universidad de cuenca desde 09-01-2012 hasta 11-01-2012. Docente del módulo: componente tecnológico con los temas, caracterización de agroecosistemas sustentables, manejo ecológico de subsistemas de producción, manejo del subsistema suelo, manejo ecológico del subsistema plagas, manejo ecológico de las enfermedades de los cultivos.

Instructor de procesos de capacitación de buenas prácticas ambientales, aplicación en el entorno educativo. Desde 03-10-2012 hasta 21-11-2012.

Módulos de capacitación soberanía alimentaria y agroecología con los temas de manejo de recursos naturales, educación ambiental, manejo ecológico de suelos y agua, desde 02-02-2010 hasta 30-11-2011.

Instructor del proceso de capacitación de buenas prácticas ambientales y aplicación en el entorno educativo- fundación esquel: 03-10-2012 – 21-11-2012.

Instructor en los módulos de capacitación en soberanía alimentaria y agroecología: manejo de recursos naturales, educación ambiental, manejo ecológico de suelos y agua, buenas prácticas ambientales, agroecosistemas sustentables, páramos andinos, semillas y agrobiodiversidad. Mch- maquita cusunchic comercializando como hermanos: 02-02-2010 – 30-11-2011.

Técnico asesor en elaboración de proyectos, estudio, diseño y ejecución de proyectos de turismo comunitario, formación de guías nativos, elaboración de paquetes turísticos comunitarios y agroecológicos. Corporación de desarrollo comunitario y turismo de chimborazo: 01-10-2008 – 01-10-2010.

Auxiliar de investigación en la recolección de información sobre las comunidades indígenas de la nación puruwa y la creación de una base de datos –entrevistas. Diócesis de riobamba, pastoral social, proyecto educativo kawsay: 01-04-2010 – 01-07-2012.

Consultor en evaluar los avances, logros tanto en el área programática como operacional del proyecto impulso a la soberanía alimentaria mediante la implementación de 100 sistemas integrales de producción agropecuaria. Fepp – fondo ecuatoriano populum progressio: 10-12-2009 – 10-03-2012.

Coordinador de la carrera de ingeniería agronómica desde el 23 de septiembre del 2013 hasta 23 de septiembre del 2014.

Docente de la universidad técnica de cotopaxi, carrera de ingeniería agronómica desde diciembre del 2012 hasta la presente fecha.

7.- PROYECTOS REALIZADOS

Elaboración del Programa de Maestría en Sanidad Vegetal desde octubre a marzo 2016 y de abril a agosto 2017.

Producción de bioinsumos y biocontroladores como alternativa para la producción agrícola de alimentos sanos, saludables y sin contaminantes.

Caracterización morfológica y bioquímica y adaptación a modelos de producción intensiva de jícama (*smallanthus sonchifolius*) en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga.

Laboratorios de Biología, Química y fisiología vegetal para la Unidad Académica –CAREN

Ampliación de la infraestructura educativa (construcción del tercer bloque de aulas para la unidad académica UA – CAREN – 2014.

Construcción de un bloque para laboratorios en la unidad académica UA – CAREN – 2014.

Construcción del alcantarillado para la unidad académica UA – CAREN – 2014.

Equipamiento de laboratorios para la unidad académica UA – CAREN – 2014.

8.- PUBLICACIONES:

Publicaciones (revistas indexadas)

o Revista de la Escuela de Antropología I, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, ISSN. 1390 – 4256. Comparación de indicadores ambientales en tres casos de agricultura: Tradicional, orgánica y convencional.

o Universidad Andina Simón Bolívar, Paper Universitario, Evaluación de la calidad del agua de riego en tres agro sistemas: tradicional, orgánico y convencional, Quito, 2019.

o Tablet School Journal. e- ISSN: 2661-6505. Nr.: 003. Vol.: 001. Fecha: Jun. 2019 www.tablet-school.com. Evaluación de la calidad del agua de riego en tres agroecosistemas: tradicional, orgánico y convencional.

o Territorios en transición: Transformaciones de la Geografía del Ecuador en el siglo XXI. Memorias del 1er Congreso Nacional de Geografía del Ecuador - Quito: Centro de Publicaciones PUCE / AGECE, 2018 286p. ISBN: 978-9978-77-346-8. Capital agrario, modos de vida y transformaciones ecosistémicas en escenarios de producción andina, provincia de Cotopaxi.

o Territorios, ruralidades, ambiente y alimentación, resúmenes del primer seminario permanente de investigación ecuatoriano 2018. Ediciones grupo tierra, isbn: 978-9942-35-946-9. Transformaciones socioecosistémicas en escenarios de producción andina: una mirada desde las 4s (soberanía, sustentabilidad, solidaridad y bioseguridad).

TITULO	FECHA	EDITORIAL
-Sistemas Agrícolas Andinos	01-10-1997	ABY AYALA
-El Cuidado de la Ashpamama, Sustento de la Vida.	01/10/2007	CEDEIN-Heifer
-Vivimos criando la chacra	01/06/2008	Heifer Internacional
-El calendario Agrofestivo	01/04/2009	Heifer Ecuador
-El Calendario Agrofestivo y La cartilla del saber.	01/01/2011	Pedagógica

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf3/ally-mikuy-alimentación-occidental-moderna>

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf3/calendario-agrofestivo-propuesta-dialogo-saberes>.

Anexo 10. Hoja de vida de la lectora.



Información Personal:	
Apellidos y Nombres: ILBAY YUPA M E R C Y LUCILA	
Fecha de nacimiento: 30/10/1983	Nacionalidad: Ecuatoriana
Cédula o Pasaporte: 0604147900	Género: Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>
Teléfono(s): Celular/ Convencional 0987533861	Correo electrónico personal: merckyu.2019@gmail.com

Formación Académica:					
Nivel de Estudio	No Registro Senescyt	Institución Educativa	Años de estudios	Título Obtenido	País
Tercer Nivel	1002-11-1057373	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	5.5	Ingeniera Agronomía	Ecuador
Cuarto Nivel/ Maestría	1018-15-86064242	Universidad agraria del Ecuador	2	Magister en Riego y Drenaje	Ecuador
Cuarto Nivel/ PhD	6041160361	Universidad Nacional Agraria La Molina	3	Doctoris Philosophiae en Recursos Hídricos	Perú

Idiomas: Suficiencia lengua diferente al castellano / Lengua inglesa		
Nivel de Suficiencia	Institución que certifica	Fecha
B1- Lengua diferente al castellano	Escuela Politécnica Nacional	28/4/2016

Educación Continua:					
Nombre de la capacitación	Institución	Nro. de horas	Tipo de Certificado	Fecha de Ingreso	Fecha de salida
Curso de Formación Básica para la	Universidad Nacional de Loja	80	Aprobación	18/8/2021	29/9/2021
Gestión Sostenible de Socio	IPROMO Latinoamericano	40	Aprobación	17/5/2021	1/6/2021
Mountains in a changing climate: Threats, challenges and Opportunities	Università di Torino - Mountain Partnership - Università degli Studi	40	Aprobación	28/9/2020	9/10/2020
Bajemos la temperatura: De la ciencia climática a la acción	COURSERA	40	Aprobación	1/1/2020	5/1/2020
Gestión del recurso hídrico para una agricultura resiliente al cambio climático	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	40	Aprobación	25/10/2019	31/10/2019
Cálculo y evaluación de la huella hídrica como herramienta para la sostenibilidad territorial y la	In Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura instituto	40	Aprobación	28/8/2019	3/9/2019
Enfoques de la Escuela Nacional de Irrigación Parcelaria	MAG-Cooperación Española	28	Aprobación	20/2/2019	26/2/2019

Programa de formación de evaluadores internos	Universidad Técnica de Cotopaxi – Dirección de evaluación y aseguramiento de la calidad	100	Aprobación	10/12/2018	25/2/2019
Docencia universitaria: planificación y evaluación educativa	Dirección de educación a distancia y virtual de la Universidad Técnica de Ambato	90	Aprobación	26/2/2018	28/3/2018
VI congreso REDU	REDU y la Universidad Técnica del Norte	20	Aprobación	14/11/2018	16/11/2018

Experiencia Docente:

Nombre de la Institución	Unidad Académica	Cargo desempeñado	Fecha de Ingreso	Fecha de salida
Universidad Técnica de Cotopaxi	Escuela de ingeniería Ambiental	Docente de Hidráulica, Hidrología, Manejo Integrado de Recursos Hídricos y Cambio	1/6/2017	30/9/2022
Universidad Politécnica Salesiana- Sede Quito	Posgrados/ Maestría Recursos Hídricos	Docente de Diseño hidráulico de sistemas de riego	23/9/2021	23/10/2021
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Escuela de ingeniería agronomía	Docente de Riego y Drenaje, Diseño de sistemas de Riego	1/4/2014	28/2/2015

Experiencia Docente:				
Nombre de la Institución	Unidad Académica	Cargo desempeñado	Fecha de Ingreso	Fecha de salida
Universidad Técnica de Cotopaxi	Escuela de ingeniería Ambiental	Docente de Hidráulica, Hidrología, Manejo Integrado de Recursos Hídricos y Cambio	1/6/2017	30/9/2022
Universidad Politécnica Salesiana- Sede Quito	Posgrados/ Maestría Recursos Hídricos	Docente de Diseño hidráulico de sistemas de riego	23/9/2021	23/10/2021
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Escuela de ingeniería agronomía	Docente de Riego y Drenaje, Diseño de sistemas de Riego	1/4/2014	28/2/2015

Dirección de tesis:			
Título de la Tesis	Institución	Tipo	Año de Dirección
DISEÑO DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AGRÍCOLA EN LAS COMUNIDADES LA DOLOROSA Y EL PANECILLO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO	UTC	Posgrado - Maestría	2022
DISEÑO DE UN SISTEMA DE RIEGO MEDIANTE SIG: CASO DE ESTUDIO EN LA COMUNIDAD LA LIBERTAD, PARROQUIA CANGAHUA	UTC	Posgrado - Maestría	2022

Evaluación Docente:		
Institución	Periodo Académico	Puntaje
UTC	Octubre 2021-marzo 2022	92.29
UTC	Abril 2021-agosto 2021	95.44
UTC	Octubre 2020-marzo 2021	97.67
UTC	Mayo 2020- septiembre 2020	96.09

Proyectos de investigación:					
Nombre del Proyecto	Tipo	Institución	Fecha de Inicio	Fecha fin	Duración (aa-mm-dd)
Impactos del cambio climático en el Ecuador	Participación	Universidad Técnica de Cotopaxi	16/7/2021	31/7/2023	9 meses - actual
Métodos de completación de datos faltantes en la subcuenca del río Patate y evaluación espacio temporal de la calidad del agua del río Cutuchi	Dirección	Universidad Técnica de Cotopaxi	1/6/2017	31/8/2018	1 año 2 meses
Islas flotantes artificiales Ecuador (IFAE)	Participación	Universidad Técnica	1/6/2017	31/8/2018	1 año 2 meses
Impactos del cambio climático en la	Participación	Universidad Agraria	1/8/2015	31/8/2016	1 año

25. BIBLIOGRAFÍA

- Admin. (2018). *Agroproductores* . Obtenido de <https://agroproductores.com/absorcion-de-nutrientes-y-transporte-de-agua-en-las-plantas/>
- Calvo, I. (Noviembre de 2009). Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0983.pdf>
- Chancusig, E. (2023). *Clases Fruticultura*. Latacunga.
- Comercio. (2011). *El Comercio* . Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/diversidad-de-claudias-que-gustan.html>
- Corral, M. (22 de ENERO de 2021). *EL ESPAÑOL*. Obtenido de https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20210122/ciruela-beneficios-propiedades-fruta-antioxidante-tomaban-abuelas/551195325_0.html
- Dominguez, D. (s.f.). *Esto es agricultura* . Obtenido de <https://estoesagricultura.com/fermentador-casero-para-la-realizacion-de-biofertilizantes/>
- EcuRed. (s.f.). Obtenido de https://www.ecured.cu/Reina_Claudia
- Fernandez, J. (s.f.). *Reg Murcia* . Obtenido de https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,1050&r=ReP-5156-DETALLE_REPORTAJESABUELO
- Franco, J. C. (s.f.). *Cursosdiplomadosgratis*. Obtenido de <https://cursos-diplomados-gratis.com/ciruela/>
- Gomez, S. (2023).
- Haett, C. D. (Octubre de 1984). *ICA*. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/28392/59172_7001.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernan Chiriboga, G. G. (2015). *IICA*.

Infante, A. (2011). *Manual de biopreparados para la Agricultura Ecologica*. Obtenido de <http://urban.agroeco.org/wp-content/uploads/2016/02/manual-biopreparados.pdf>

Infoagro. (2022). *Cultivo de la ciruela*.

INIA. (2008). *INIA*. Obtenido de http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/115/1/Uso_Biol_Lima_2008.pdf

INTAGRI. (2015). Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/biofertilizantes-en-agricultura>

Lideres. (Marzo de 2017). *Revista Lideres*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/produccion-claudia-agricultura-desafios-mercados.html>

Lopez, D. (s.f.). *Guia de arboles y arbustos*. Obtenido de <https://www.guiadearbolesyarbustos.com/2014/03/el-ciruelo-prunus-domestica.html>

MAG. (s.f.). *MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/el-biol-alternativa-organica-para-nutrir-y-desarrollar-los-cultivos/>

MARQUINEZ RIZZO, F. O. (2015). *UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13345/1/AN%20C3%81LISIS%20DEL%20PROCESO%20DE%20DISTRIBUCI%20C3%93N%20DE%20LA%20CIRUELA%20EN%20LA%20PARROQUIA%20PETRILLO%20Y%20%20PROPUESTA%20PARA%20MEJ.pdf>

Martin, L. (2008). *FERTILIZAR*. Obtenido de <https://www.fertilizar.org.ar/subida/revistas/9.pdf>

Mediavilla, M. (2010). *INTA*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/cartilla_biopreparados.pdf

Megagro. (2019). *Megagro*. Obtenido de <https://megagro.com.ec/product/eco-abonaza/>

Mendez, J. (2015). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6594/63286%20MENDEZ%20PEREZ%2C%20JUAN%20CARLOS%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nutrición, F. E. (s.f.).

PRONACA. (2007).

S.A., L. I. (Mayo de 2020). *Lasaffre*. Obtenido de <https://www.lesaffre.es/levaduras-nuevos-usos/#:~:text=Ciertas%20levaduras%20mejoran%20la%20capacidad,alimento%20funcional%2C%20es%20ampliamente%20conocido.>

Sala, S. B. (1970). *Hojas Dvulgadoras*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1970_19-20.pdf

SALVADOR BONONAD, J. S. (1970). *Hojas Divulgadoras*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1970_19-20.pdf

Sanchez, M. (s.f.). *JardineriaOn*. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/harina-de-huesos.html>

Selma, Olga. (11 de 2021). *65ymas.com*. Obtenido de https://www.65ymas.com/consejos/leche-buena-plantas_33981_102.html