



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL DURAZNO (*Prunus persica*) ESTABLECIDO COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Agrónoma

Autor:

Mena Mena Lady Estefania

Tutor:

Jácome Mogro Emerson Javier, Ph.D.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lady Estefania Mena Mena, con cédula de ciudadanía No. 1726060070, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL DURAZNO (*Prunus persica*) ESTABLECIDO COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”, siendo el Ingeniero Jácome Mogro Emerson Javier Ph.D. , 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, 30 de agosto del 2022

Lady Estefania Mena Mena
Estudiante
CC: 1726060070

Ing. Jácome Mogro Emerson Javier, Ph.D.
Docente Tutor
CC: 0501974703

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 LADY ESTEFANIA MENA MENA, identificada con cédula de ciudadanía **1726060070** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. 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 en Agronomía titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL DURAZNO (*Prunus persica*) ESTABLECIDO COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”, 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: octubre 2018 – marzo 2019

Finalización de la carrera: abril 2022 – agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero Emerson Javier Jácome Mogro, Ph.D.

Tema: “EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL DURAZNO (*Prunus persica*) ESTABLECIDO COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”

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, Latacunga, 30 de agosto del 2022.

Lady Estefania Mena Mena
LA CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL Durazno (*Prunus persica*) ESTABLECIDO COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”, de Lady Estefania Mena Mena, de la Carrera en Agronomía, 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, 30 de agosto del 2022

Ing. Emerson Javier Jácome Mogro, Ph.D.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501974703

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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: Lady Estefania Mena Mena, con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL DURAZNO (*Prunus persica*) ESTABLECIDO COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”**, 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, 30 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)
Ing. Paolo Chasi Vizuite, Mg.
CC: 050240972-5

Lector 2
Ing. Edwin Chancusig Espín, Ph.D.
CC: 050114883-7

Lector 3
Ing. Marco Rivera Moreno, MSc.
CC: 050151895-5

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la carrera de Agronomía de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a sus autoridades pertinentes.

Mis sinceros agradecimientos a mi tutor el Ing. Jácome Mogro Emerson Javier, Ph.D., quien supo guiarme y confiar en mi para que este trabajo de investigación tenga un buen resultado, de la misma manera a los Ingenieros de catedra que de una u otra manera me enseñaron a ser una buena persona inculcándome valores que en la vida profesional me servirán.

A mis amigos y conocidos con quienes compartí muchos buenos momentos, de todo corazón que dios los bendiga.

Lady Estefania Mena Mena

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación les dedico a los principales pilares de mi vida que son mis padres William y Dalila, a mis hermanos Diego y Mykel, a mis hermosos sobrinos Fiorela y Martin, a mi tía Norma, a mis abuelitos y demás familia, le doy gracias a la Virgen del Quinche por guiarme, cuidarme y darme sabiduría para poder culminar este gran logro en mi vida, gracias por ponerme a personas maravillosas en mi camino que siempre les llevare en mi corazón, sin duda son una bendición; y, por todas las cosas buenas que me permitieron conocer y las malas que indudablemente me ayudaron a crecer como persona.

Lady Estefania Mena Mena

**TÍTULO: “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

TÍTULO: “Evaluación de la eficiencia de tres dosificaciones de biol enriquecido en el frutal durazno (*Prunus persica*), establecido como cerca viva, CEASA-UTC, provincia de Cotopaxi, 2022”.

Autor: Mena Mena Lady Estefania

RESUMEN

La producción de durazno (*Prunus persica*) se ajusta al clima templado del Ecuador, además que es una fruta apreciada por el consumidor por el sabor, color y tiene buenas posibilidades de producción debido a los altos precios que tiene en el mercado, desde hace 40 años. Por lo cual se tiene por objetivo: evaluar la eficiencia de tres dosificaciones de biol enriquecido T1 (50 ml), T2 (100 ml), T3 (150 ml) más un testigo. La investigación fue realizada en el Centro experimental CEASA-UTC, utilizando un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro repeticiones, donde las variables fueron: incremento de altura de base del injerto al ápice, incremento de diámetro del injerto e incidencia de problemas fitosanitarios, los resultados fueron procesados en el software Infostat, donde se encontró significancia estadística (p -valor <0.05) en el incremento del diámetro y altura de planta en la etapa de crecimiento. Se observó que para el incremento de altura base del injerto al ápice, T3 (150 ml) mostró una mayor eficiencia con un valor de 6,47 cm, en cuanto al incremento del diámetro con un valor de 4,88 mm, finalmente se observó que el T3 (150 ml) mostro menor incidencia para los problemas fitosanitario: el 10% de afección para Tiro de Munición (*Coryneum beijerinckii*) y con una afección del 30 % para Cloca (*Taphrina deformans*).

Palabras claves: Durazno, Biol enriquecido, Dosificación, Incremento altura y diámetro, Afectación de problemas fitosanitarios

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “Evaluation of the efficiency of three dosages of enriched biol in the peach fruit tree (*Prunus persica*), established as a live fence, CEASA-UTC, Cotopaxi province, 2022”.

Author: Mena Mena Lady Estefania

ABSTRACT

The production of peach (*Prunus persica*) is adjusted to the temperate climate of Ecuador, in addition to being a fruit appreciated by the consumer for its flavor, color and has good production possibilities due to the high prices it has had in the market for 40 years. years. Therefore, the objective is: to evaluate the efficiency of three dosages of enriched biol T1 (50 ml), T2 (100 ml), T3 (150 ml) plus a witness. The research was carried out at the CEASA-UTC Experimental Center, using a completely randomized block design (DBCA) with four repetitions, where the variables were: increase in height from the base of the graft to the apex, increase in graft diameter and incidence of phytosanitary problems, the results were processed in the Infostat software, where statistical significance was found (p-value <0.05) in the increase in diameter and height of the plant in the growth stage. It was observed that for the increase in base height of the graft to the apex, T3 (150 ml) showed greater efficiency with a value of 6.47 cm, in terms of the increase in diameter with a value of 4.88 mm, finally it was observed that T3 (150 ml) showed a lower incidence for phytosanitary problems: 10% affection for Shot of Ammunition (*Coryneum beijerinckii*) and with a 30% affection for Cloca (*Taphrina deformans*).

Keywords: Peach, Enriched biol, Dosage, Height and diameter increase, Affection of phytosanitary problems.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE GRÁFICOS	xv
INDICE DE ANEXOS	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1 Beneficiarios Directos	3
3.2 Beneficiarios Indirectos.....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	5
5.1 Objetivo General.....	5
5.2 Objetivos Específicos	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREA EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6

7.1 Descripción botánica del durazno.....	6
7.2 Taxonomía del durazno	6
7.3 Requerimiento edafoclimático.....	7
7.3.1 Temperatura	7
7.3.2 Humedad	7
7.3.3 Luminosidad.....	7
7.3.4 Suelo	7
7.3.5 pH.....	8
7.3.6 Época de siembra	8
7.4 Manejo del cultivo	8
7.4.1 Fertilización.....	8
7.4.2 Poda de formación.....	8
7.4.3 Poda en verde	8
7.4.4 Poda de rehabilitación en árboles dañados por heladas	9
7.4.5 Riego.....	9
7.5 Bioestimulantes.....	9
7.5.1 Aplicación de bioestimulantes.....	9
7.6 Cerca viva	10
7.6.1 Ventajas de las Cercas Vivas.....	10
7.7 Importancia económica y distribución comercial y geográfica.....	11
7.8 Frutal Durazno, variedad Puka Shungo	11
7.9 Variedades de Durazno cultivadas en Ecuador	12
7.10 Propiedades y beneficios	12
7.11 Plagas y enfermedades del durazno.....	13
7.11.1 Enfermedades del durazno	13
7.11.2 Plagas del durazno	14
7.12 Biol	15
8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	20
9. METODOLOGÍA	21
9.1 Ubicación y duración de la investigación.....	21
9.2 Tipo de investigación.....	21

9.3 Tratamiento.....	23
9.4 Esquema del experimento.....	24
9.5 Diseño experimental.....	24
9.6 Manejo de la investigación	24
9.6.1 Preparación del biol.....	24
9.6.2 Selección y preparación del suelo	25
9.6.3 Plantación.....	25
9.6.4 Labor del metro	25
9.7 Variables por evaluar.....	26
10 RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	26
10.1 Incremento de altura base del injerto - ápice.....	26
10.2 Incremento del diámetro del injerto	29
10.3 Incidencia de problemas fitosanitarios	31
10.4 Costos de implantación.....	33
10.5 Costos de aplicación por tratamientos	35
10.6 Costos de aplicación por hectárea	36
11 IMPACTOS.....	36
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
12.2 Conclusiones	37
12.3 Recomendaciones.....	37
13 BIBLIOGRAFÍA.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	5
TABLA 2. TAXONOMÍA DEL DURAZNO.	6
TABLA 3. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIETADES DE LOS VALLES INTERANDINOS DEL ECUADOR.	12
TABLA 4. DESCRIPCIÓN NUTRICIONAL DEL DURAZNO.	13
TABLA 5. ENFERMEDADES DEL DURAZNO.	13
TABLA 6. PLAGAS DEL DURAZNO.	14
TABLA 7. ABSORCIÓN FOLIAR.	19
TABLA 8. MATERIALES Y HERRAMIENTAS.	22
TABLA 9. MATERIALES E INSUMOS PARA LA ELABORACIÓN DEL BIOL ENRIQUECIDO.	22
TABLA 10. TRATAMIENTOS.	23
TABLA 11. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.	24
TABLA 12. DATOS DEL TRASPLANTE.	25
TABLA 13. ANOVA DEL INCREMENTO DE ALTURA BASE DEL INJERTO – ÁPICE.	27
TABLA 14. COEFICIENTE DE VARIACIÓN Y DETERMINACIÓN.	27
TABLA 15. COMPARACIÓN PARA INCREMENTO DE ALTURA BASE DEL INJERTO – ÁPICE.	27
TABLA 16. ANOVA DEL INCREMENTO DEL DIÁMETRO DEL INJERTO.	29
TABLA 17. COEFICIENTE DE VARIACIÓN Y DETERMINACIÓN.	29
TABLA 18. COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EL INCREMENTO DEL DIÁMETRO DEL INJERTO.	30
TABLA 19. INCIDENCIA DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS POR TRATAMIENTOS.	31
TABLA 20. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN.	34
TABLA 21. COSTOS DE APLICACIÓN POR TRATAMIENTOS.	35
TABLA 22. COSTOS DE APLICACIÓN POR HECTÁREA.	36

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. UBICACIÓN DEL ENSAYO.	21
GRÁFICO 2. INCREMENTO DE ALTURA BASE DEL INJERTO – ÁPICE.	28
GRÁFICO 3. INCREMENTO DEL DIÁMETRO DEL INJERTO.	30
GRÁFICO 4. PORCENTAJE DE LA INCIDENCIA DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS.	32

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. ELABORACIÓN DEL BIOFERMENTADOR.	44
ANEXO 2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA.....	44
ANEXO 3. LIMPIEZA DEL ÁREA.....	44
ANEXO 4. ELABORACIÓN DE HOYOS 50X50 CM.....	44
ANEXO 5. SIEMBRA DEL FRUTAL DURAZNO.	44
ANEXO 6. INCORPORACIÓN DE LECHE(5LTS).....	45
ANEXO 7. INCORPORACIÓN DE MELAZA (5LTS).....	45
ANEXO 8. TRITURACIÓN DE LA RUDA.	45
ANEXO 9. TRITURACIÓN DEL ROMERO.....	45
ANEXO 10. TRITURACIÓN DEL CHOCHO.....	46
ANEXO 11. TRITURACIÓN DE LA LAVANDA.....	46
ANEXO 12. ABONO VACUNO.	46
ANEXO 13. ABONO OVINO.....	46
ANEXO 14. ABONO COBAYO.	46
ANEXO 15. ROCA FORFORICA.....	46
ANEXO 16. LEVADURA.....	47
ANEXO 17. PECUTRIN.....	47
ANEXO 18. INCORPORACIÓN DE MATERIALES SOLIDOS POR CAPAS EN LA BOLSA TIPO TÉ.....	47
ANEXO 19. INTRODUCCIÓN DEL COSTAL EN EL BIOFERMENTADOR.....	47
ANEXO 20. LLENAR EL BIOFERMENTADOR CON AGUA	47
ANEXO 21. BIOL ENRIQUECIDO PREPARADO.....	47
ANEXO 22. INCORPORACIÓN DE CASCARILLA DE ARROZ PARA MANTENER LA HUMEDAD.	48
ANEXO 23. INCORPORACIÓN DEL BACILUS SPP.....	48
ANEXO 24. ETIQUETADO PARA IDENTIFICAR LOS BLOQUES Y TRATAMIENTOS.	48
ANEXO 25. APLICACIÓN FOLIAR DEL BIOL.	48
ANEXO 26. LIMPIEZA Y LABOR DEL METRO.....	48
ANEXO 27. ANÁLISIS DE SUELO.	49
ANEXO 28. ANÁLISIS DE NUTRIENTES PRESENTES EN EL BIOL.	50
ANEXO 29. ANÁLISIS DE NUTRIENTES EN ABONO SOLIDO INCORPORADO EN EL TRASPLANTE. ..	50
ANEXO 30. AVAL DEL TRADUCTOR.....	50

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES DOSIFICACIONES DE BIOL ENRIQUECIDO EN EL FRUTAL DURAZNO (*Prunus persica*), COMO CERCA VIVA, CEASA-UTC, PROVINCIA DE COTOPAXI, 2022”

Tipo de proyecto:

Investigación Experimental

Fecha de inicio:

Mayo 2022

Fecha de finalización:

Agosto 2022

Lugar de ejecución:

Universidad Técnica de Cotopaxi “Campus Experimental Ceasa”

Facultad que auspicia:

Ingeniería en Agronomía

Proyecto de investigación vinculado:

Fruticultura biointensiva

Equipo de trabajo:

Autor: Mena Mena Lady Estefania

Tutor: Ing. Emerson Javier Jácome Mogro Ph.D.

Lector 1: Msc. Ing. Chasi Vizuete Wilman Paolo

Lector 2: Ing. Chancusig Espín Edwin Marcelo Ph. D.

Lector 3: Msc. Rivera Moreno Marco Antonio

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

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto de investigación se enfoca en dar a conocer una alternativa a los fruticultores mejorando su producción, economía, salud y la seguridad alimentaria. La siembra del frutal durazno (*Prunus persica*), en función de una cerca viva en el lote número seis en esta se determinó la eficiencia de tres dosificaciones con su respectivo testigo teniendo como variable en estudio el incremento base del injerto al ápice, incremento de diámetro y problemas fitosanitarios para observar su variación, esta será validada a través del software Infostat.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El durazno es una fruta que tiene gran valor económico al norte de país como en Imbabura el 43% de producción y al sur del país en Cotopaxi con el 13% y el restante están en las ciudades de Ambato y Bolívar, su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción, comercio y el incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento de la población. Como consecuencia de la guerra entre Rusia y Ucrania la falta de fertilizantes nitrogenados provenientes de estos países con un 85% de sus importaciones podría desembocar en un alza del precio de la producción de alimentos (Hurtado, 2022). Es por ello que en la actualidad existe bastante interés por la producción de frutales orgánicos que favorecen a tener una buena alimentación y resulta una alternativa beneficiosa para los fruticultores a si ellos tendrán su propio fertilizante orgánico y no dependerán de las grandes cadenas de distribución de agroquímicos. Para esto se investiga la evaluación de la eficiencia de tres dosificaciones de biol enriquecido, creando una cerca viva ayudada de frutales como el durazno para aprovechar los espacios de la Universidad Técnica de Cotopaxi “Campus Experimental CEASA”, lote número seis y asesorada por parte del INIAP, como beneficiarios directos en la investigación tenemos a 434 estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la Carrera en Agronomía y 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. Los conocimientos adquiridos en la investigación realizada

serán replicados en las 10 parroquias mediante el convenio de Vinculación con la Sociedad.

La investigación permitirá a los fruticultores reducir los costos de implementación y producción y aprovechar los aportes que brinda el biol enriquecido para poder sustituir de alguna manera el uso de fertilizantes químicos, con esto ayudamos al medio ambiente a mitigar en lo posible la contaminación y ayude a la soberanía alimentaria.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios Directos

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

3.2 Beneficiarios Indirectos

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La agricultura convencional ha abusado de la aplicación de fertilizantes sintéticos desde hace décadas, Según (Rueter, 2022), menciona que los trabajadores agrícolas y los pequeños agricultores se ven especialmente afectados por la intoxicación aguda por parte del uso excesivo de los fertilizantes como en el caso de América Latina alrededor de 12,3 millones de personas han tenido una intoxicación grave, con esto según (Hurtado, 2022), dice que Rusia representa el 15% de la producción global de fertilizantes nitrogenados y el 17% del comercio global de fertilizantes potásicos, la falta de estos fertilizantes podría desembocar un alza del precio en la producción de alimentos, como consecuencia varios países de Europa y Asia Central dependen de Rusia para suplir el 50% del suministro de fertilizantes ya que los fertilizantes provenientes de Rusia y Ucrania representan el 85% de sus exportaciones, al problema que América Latina no escapa como es en el caso de Ecuador, según la (FAO, 2020), menciona que en este país usan gran cantidad de fertilizantes Nitrogenados (208212.58 Tn), Fosfatados (54721.62 Tn) y Potasa K₂O (113739.99Tn), estos fertilizantes de origen químico usados de manera

indiscriminada y sin protección pueden llevar a los agricultores a tener grandes problemas de salud como son las intoxicaciones.

Según (Saavedra, 2009), dice que la fruticultura se ha desarrollado como una actividad económica importante y la superficie que los productores destinan a la producción de durazno (*Prunus Pérsica*), por sus altos rendimientos y volúmenes de producción como también menciona que los fruticultores se enfrentan a problemas técnicos los cuales se derivan principalmente de la falta de asesoría técnica que les apoye en la toma de decisiones para el cultivo hasta canales de comercialización destinados a este proceso; así como gestionar financiamientos para la producción y darle un valor agregado a su producto.

Según El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG, 2018), de Imbabura, cuenta con información de la producción de durazno como; variedades, plagas, enfermedades, hectáreas en producción y costos de producción. Sin embargo no se hallan registros de datos de la comercialización por ende se desconoce la situación actual del mismo y sus canales, por el hecho de que es un cultivo relativamente nuevo en la zona, por lo que este caducifolio no proporciona la rentabilidad esperada por los productores debido también en algunos casos al insuficiente conocimiento acerca del manejo adecuado del cultivo, la deficiente aplicación de tecnologías, rendimientos, inestabilidad del mercado, escaso apoyo de extensión y orientación de parte de las instituciones del estado, estancamiento del producto, dado que el durazno se comercializa en fresco, estos son factores afectan las condiciones para concretar una negociación justa.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Evaluar la eficiencia de tres dosificaciones de biol enriquecido en el frutal Durazno (*Prunus persica*), CEASA-UTC, provincia de Cotopaxi, 2022.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar la mejor dosificación de biol enriquecido para el crecimiento del frutal Durazno (*Prunus persica*).
- Evaluar los costos de implementación entre los diferentes tratamientos.

6. 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 dosificación de biol enriquecido para el crecimiento del frutal Durazno (<i>Prunus persica</i>).	Creación de bloques experimentales, aplicación de tres dosificaciones de biol cada 8 días y toma de datos de las variables planteadas cada 8 días. Procesamiento de los datos de las variables en estudio mediante el Software Infostat.	Cuantificación de altura (inicio del injerto - ápice), grosor del diámetro del injerto e incidencias de plagas. Resultados estadísticos de Infostat ANOVA, Contrastes y Prueba Tukey.	Libro de campo, fotografías, libro de Exel y resultados del Software Infostat
Evaluar los costos de implementación entre los	Verificación mediante un listado los insumos y materiales para la elaboración del biol enriquecido y la	Costos de implementación calculados por cada tratamiento.	Libro de Exel. Análisis de materia orgánica tipo 2 (Laboratorios INIAP).

diferentes tratamientos.	implementación de los diferentes tratamientos. Diferenciar costos de implementación entre los distintos tratamientos.
-----------------------------	---

7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

7.1 Descripción botánica del durazno

Según, (Gutierrez, 2016), es un árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m. de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa y cenicienta, que se va desprendiendo en laminillas, ramillas lisas, de color verde en el lado expuesto al sol; sistema radicular muy ramificado que no se mezcla con el otro árbol cuando los sistemas de plantación son muy densos; las flores por lo regular son solitarias o a veces en pareja de color rosa a rojo y el fruto es una drupa grande con epidermis delgada, y un mesocarpio carnoso y un endocarpio de hueso que contiene una o dos semillas.

7.2 Taxonomía del durazno

Tabla 2. Taxonomía del durazno.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Amygdaloideae
Tribu:	Amygdaleae
Género:	Prunus
Especie:	P. pérsica
Variedad:	Puka Shungo

Fuente: (Sinavimo, 2014)

7.3 Requerimiento edafoclimático

7.3.1 Temperatura

Según (Gutierrez, 2017), dice que las temperaturas máximas para el árbol del duraznero son de unos -12°C a 40°C . Sin embargo, el rango óptimo oscila entre los 21°C a 27°C . El árbol de durazno también llega a ser resistente al frío extremo invernal, ya que pueden entrar en un estado de inactividad o letargo. Llegando a resistir, por periodos cortos de tiempo, temperaturas que no descieran por debajo de los -12°C . Sin embargo, esta resistencia disminuye cuando se acerca la floración, especialmente cuando el fruto se encuentra en desarrollo, donde la temperatura debe ser de al menos -1°C .

7.3.2 Humedad

Según (Gutierrez, 2014), dice que, en cuanto a la humedad, requieren una precipitación media anual entre los 900 a 1400 milímetros anuales, las lluvias se inician en junio y se prolongan hasta octubre, la acumulación de horas frío depende en gran medida de la altura sobre el nivel del mar.

7.3.3 Luminosidad

Según dice que necesita de 10 a 14 horas de luz solar y un clima templado (mediterráneo e incluso subtropical).

7.3.4 Suelo

Según (Tucto, 2017), dice que debe ser profundo y arenoso, de preferencia una tierra franca o franca arcillosa. Un mal drenaje del suelo puede matar a las raíces del duraznero durante su crecimiento, siendo relevante sembrarlo en un suelo que mantenga un buen drenaje.

Se deben evitar los suelos con problemas de encharcamientos de agua ya que le ocasionan asfixia radicular por esta razón hay que asegurar que la profundidad no sea menor de 1-1.50 m (Gutierrez, 2016).

7.3.5 pH

Según (Gutierrez, 2014), dice que el pH debe ser moderado ya que es muy sensible al contenido de caliza activa, que no debe ser superior al 2-3 %, ya que puede producir clorosis férrica.

7.3.6 Época de siembra

Según (Gutierrez, 2014), dice que la mejor época para realizar la plantación es durante el mes de junio, toda vez que las lluvias ya estén bien establecidas; y en caso de contar con agua para riego y no se tengan problemas de heladas. Una época buena para estas actividades son los meses de diciembre y enero con plantas bien desarrolladas.

7.4 Manejo del cultivo

7.4.1 Fertilización

Conseguir una adecuada fertilización en este frutal demanda dosis elevadas de fertilizante, aplicaciones frecuentes de abonos químicos que aporten un alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio (Vázquez, 2020), del mismo modo, es conveniente implementar abono orgánico (estiércol de bovino).

7.4.2 Poda de formación

Según (Rumayor et al., 2005), esta poda se realiza en árboles jóvenes en desarrollo. Se sugiere el uso del sistema de vaso abierto con tres y cuatro ramas primarias o cargadores, para huertos establecidos en temporal y riego, respectivamente

7.4.3 Poda en verde

Según (Rumayor et al., 2005), esta poda se practica en ramas jóvenes del mismo año que se encuentran en pleno funcionamiento vegetativo. Con esta poda se eliminan ramas mal ubicadas (al centro del árbol), ramas en exceso, ramas que siguen una dirección inadecuada, o ramas enfermas. Esta práctica favorece además el desarrollo de otras ramas que se encuentren en buena posición.

7.4.4 Poda de rehabilitación en árboles dañados por heladas

Según (Rumayor et al., 2005), los árboles frutales caducifolios, como el manzano, chabacano, vid y duraznero tiran la hoja durante el otoño e inicio del invierno como un mecanismo de protección contra el frío. Las yemas del duraznero están preparadas para soportar temperaturas hasta de menos 29 °C. Sin embargo, cambios bruscos en la temperatura (por ejemplo, de 20 a -13 °C) podrían producir daños en la madera, sobre todo en árboles jóvenes cuya madera es aún succulenta (no lignificada) y en árboles adultos donde las ramas mixtas no han lignificado (endurecido) lo suficiente para protegerse de cambios bruscos de temperatura.

7.4.5 Riego

El requerimiento hídrico que favorecen a su desarrollo son las que se encuentran en una media anual entre los 900 a 1400 milímetros de agua anuales, para aumentar la producción se recomienda suplir las necesidades hídricas del mismo de manera artificial (Gutierrez, 2017).

7.5 Bioestimulantes

Los bioestimulantes son sustancias que tienen una estructura compleja, ayudan a sintetizar las hormonas que contienen las plantas como las auxinas (ácido indolacético), citoquininas (ácido abscísico) y giberelinas (ácido giberélico), que conforman activadores de crecimiento vegetal (Romero, 2012). La aplicación de bioestimulantes favorece un control ante escenarios adversos: Factores externos (heladas, lluvia, sequía, etc.), ciclos exigentes como el crecimiento, la floración, fructificación y desarrollo del fruto (Ariza et al., 2015). Su composición se basa en macro y micronutrientes, vitaminas, fitohormonas y ácidos húmicos de procedencia natural, permiten equilibrar la distribución nutricional en la parte interna del vegetal (Morgado, 2018).

7.5.1 Aplicación de bioestimulantes

(Brocco et al., 2015), explican que las aplicaciones de bioestimulantes pueden ser edáficas como foliares y su uso activa o retarda procesos fisiológicos. Del mismo

modo, (Díaz, 2014), recalca que los bioestimulantes potencian el desarrollo de la raíz, nuevos brotes y resistencia a la tensión. Por otro lado (Wagner, 2015), señala que la población microbiana del suelo no es alterada por el uso continuo de bioestimulantes, puesto que este producto influye positivamente al ambiente.

El uso de bioestimulantes es una estrategia que mejora el desarrollo de las plantas (Cagua & Rodríguez, 2019), expresa que al ser una fórmula líquida los nutrientes son fácilmente absorbidos por la planta, estimula las funciones fisiológicas, mejora la altura de la planta, el diámetro de tallo y el tamaño de fruto. Sin embargo, (Soppelsa et al., 2018), mencionan que el uso de este producto promueve el crecimiento radicular y permite una mayor exploración del suelo para una mejor absorción de nutrientes.

7.6 Cerca viva

Las Cercas Vivas son plantaciones lineales que, dependiendo de la especie de árbol utilizada y de su copa, son establecidas a una distancia entre 3 metros en una o dos líneas. Aunque también pueden establecerse a menos de 3 metros, como el Matarratón que se puede establecer a distancias menores de 2 metros ya que su copa no es extenso y si sé que sea más eficaz como barreras rompevientos.

Los agricultores han desarrollado gran experiencia en el establecimiento y manejo de cercas vivas, teniendo en cuenta que cada especie que se desee utilizar presenta características propias de crecimiento, manejo y generar diversos como: forraje para los animales, leña, madera, frutos, flores, principios medicinales etc.

7.6.1 Ventajas de las Cercas Vivas

- Se pueden obtener productos como, alimento para los humanos, medicina, forraje para los animales, leña y postes nuevos para cercas.
- Protegen contra el sol y el viento a cultivos y los animales.
- Tienen un efecto beneficioso para el suelo y evitan la erosión.
- Generalmente duran muchos años.
- Tienen un costo de inversión bajo o ninguno.

7.6.2 Desventajas de las Cercas Vivas

- Requiere podas para evitar un excesivo crecimiento y que se puedan tragar el alambre.
- Requiere mano de obra permanente para su mantenimiento.
- Dificultad en eliminar la cerca si esto se hace necesario.
- Los postes vivos pueden presentar problemas de sobrevivencia (Viloria;, 2001).

7.7 Importancia económica y distribución comercial y geográfica

El durazno, es un frutal de buenas posibilidades de producción debido a los altos precios que tiene el mercado, desde hace 40 años el cultivo de durazno fue creciendo y actualmente se lo cultiva en varias provincias del Ecuador como: Tungurahua, Pichincha, Azuay, Imbabura, Cotopaxi, Chimborazo y Carchi. El durazno predomina y se ha extendido a regiones del norte del país (SINAGAP, 2013).

Según Fabara, entre 1980 y 1990 el país tuvo una alta producción de durazno, y se exportó a Venezuela y Colombia. En la provincia de Tungurahua había 1100 hectáreas, en la actualidad hay 350. Claudio Encalada, técnico del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias señala que actualmente en Tungurahua, Azuay, Cotopaxi, Chimborazo y Pichincha se cosechan 7.750 toneladas al año (Comercio, 2011).

La siembra se acopló mejor en los valles de Azuay, Tungurahua, Cotopaxi y Chimborazo, que están más próximos a la región amazónica. También incide el clima templado y una altura de entre los 1 600 y 3 200 metros sobre el nivel del mar. La siembra se realiza de julio y agosto a la cosecha empieza en septiembre en las zonas más bajas y hasta abril en las más altas (Comercio, 2011).

7.8 Frutal Durazno, variedad Puka Shungo

Es un árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m. de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa y cenicienta, que se va desprendiendo en laminillas, ramillas lisas, de color verde en el lado expuesto al sol; sistema radicular

muy ramificado que no se mezcla con el otro árbol cuando los sistemas de plantación son muy densos; las flores por lo regular son solitarias o a veces en pareja de color rosa a rojo y el fruto es una drupa grande con epidermis delgada, y un mesocarpio carnoso y un endocarpio de hueso que contiene una o dos semillas (Gutierrez, 2014).

7.9 Variedades de Durazno cultivadas en Ecuador

En la actualidad en las zonas altas del país se cultivan diferentes variedades de durazno que se han ido manteniendo desde el año 1992 por sus características agronómicas sobresalientes y que no han sido superadas por nuevos cultivares introducidos de otras latitudes. En la tabla 3, se presenta las variedades más importantes y mayormente cultivadas en el país (Quiñonez, 2019).

Tabla 3. Descripción de las variedades de los valles interandinos del Ecuador.

Cultivar	Lugar	Edad años	N° de frutos por planta	Peso kg / planta	Rendimiento Ton/ha
	Tumbaco				
Diamante	(Quito)	2	371	36,6	26,6
	Nagsiche				
Puka Shungo	(Cotopaxi)	5	253	25,03	25
	Chaltura				
Flordared	(Ibarra)	4	296	31,4	28,2
	Nagsiche				
Conservero	(Cotopaxi)	5	253	23,3	23,3

Fuente: (Viteri, P.; León, J. y Vásquez, 2012)

7.10 Propiedades y beneficios

En principio, el 90% de su peso está compuesto por agua, elemento esencial para mantener tu piel hidratada, nutrida y joven. Las propiedades que brinda el durazno para la salud son las vitaminas A, C, E que son los mejores antioxidantes de la naturaleza. Además, contiene vitaminas del complejo B: B1, B2, B3, B5, B6, B9 y B12 que promueven el funcionamiento de los músculos y la salud ocular y también brinda a tu organismo vitamina K, que interviene en la formación de huesos y

tejidos saludables. En general ayuda al cuerpo en su crecimiento y desarrollo (Ternez., 2011).

Tabla 4. Descripción nutricional del Durazno.

Descripción	Valor
Calcio	6 µg
Hierro	0,25 mg
Potasio	190 mg
Vitamina A	16 mg
Tiamina B1	0,024 mg
Riboflavina B2	0,301 mg
Niacina B3	0,806 mg
Vitamina K	2,6 µg

Fuente: (Ternez., 2011)

7.11 Plagas y enfermedades del durazno

7.11.1 Enfermedades del durazno

Tabla 5. Enfermedades del durazno.

Nombre común	Nombre Científico	Sintomatología	Tipos de control
Cenicilla	<i>Oidium sp</i>	Mancha de color oscuro rodeada de una cenicilla (polvillo) de color blanquecino en el haz como en el envés de las hojas. Las hojas se amarillan y caen.	Productos azufrados: Oidiomil (líquido), Azufre micronizado, Kumulus, Cosan. Curativos: penconazol, pirasofos, bupirimato, acetato de dodetomorph.
Cloca	<i>Taphrina deformans</i>	Formación sobre crecimientos en hojas tipo ampollas de color rojiza, y deformación de frutos.	Cúpricos, Ziram, Thiram, Clorotalonil, Captan 250 g Triazoles 50-80 cc.

Monilia	<i>Monilia spp.</i>	Pudrición y momificación de frutos	Dicarboximidias; Benzimidazoles; Captan; Triazoles; Estrobirulinas; Dithiocarbamatos; Azufrados.
Ceniza Oidium	<i>Oidium spp.</i>	Presencia de polvillo blanco en el envés de hojas que se abarquillan, y en frutos que se decoloran.	Productos a base de azufre 150-200 g. Penconazol 30-50 cc.
Roya	<i>Tranzchelia discolor</i>	Amarillamiento y caída de hojas, pequeñas manchas en frutos.	Caldo Bordolés, durante el agostamiento, aplicaciones pos forales a base de Maneb en dosis de 200 g. Propiconazol 50 cc.
Tiro de Munición	<i>Coryneum beijerinckii</i>	Manchas circulares en hojas que se desprenden, y en frutos que exudan goma.	Cúpricos, Ziram, Thiram, Clorotalonil, Captan 250 g Triazoles 50-80 cc.

Fuente: (INIAP, 2014)

7.11.2 Plagas del durazno

Tabla 6. Plagas del durazno.

Plaga	Nombre científico	Sintomatología	Tipos de control
Araña roja	<i>(Eotetranychus lewisi, McGregor)</i>	Las hojas primeramente se tornan de color amarillo a lo largo de la nervadura central, luego sus bordes se	Metasystox R-25 E Kelthane 35 E Peropal 25 PH Omite 35 Detergente Foca

		tornan color café y finalmente se caen del árbol.	
Trips	<i>(Frankliniella occidentalis, Pergande)</i>	Se alimenta de las hojas en formación, y su daño en éstas ocasiona que se deformen y crezcan con sus bordes como si estuvieran mordisqueados Inicia en las puntas de los brotes tiernos, en los cuales sus hojas terminales adquieren una forma de roseta, es fácil observar una apariencia melosa en las hojas	Metasystox R 25 E Folimat 84 LM Thiodán 35 E Naled 50E
Pulgón negro	<i>(Brachycaudus persicae, Passerini)</i>		Metasystox R-25 E Folimat 84 LM Primor 50 W

Fuente:(Rumayor et al., 2005)

7.12 Biol

(Restrepo, 2007), indica que el biol es un biofertilizante, fuente de Fito reguladores preparado a base de estiércol muy fresco, disuelto en agua y enriquecido con leche, melaza y ceniza puesto a fermentar por varios días, obteniendo un producto de la descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos.

(Colque et al., 2005), señalan que la producción de abono foliar biol es una técnica utilizada cuyo objetivo es incrementar y mejorar la calidad de las cosechas su uso en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular

el desarrollo de las plantas, sirviendo para actividades agronómicas como: enraizamiento, acción sobre el follaje, mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, ayudando al aumento de las cosechas, además en la producción del biol se puede añadir a la mezcla plantas biosidas o repelentes, para combatir insectos plagas.

(Basaure, 2006), manifiesta que, en la agricultura orgánica, una de las alternativas de fertilización foliar son los bioles. Abonos líquidos o bioles son una estrategia que consiste en aprovechar el estiércol de los animales, todo esto sometidos a un proceso de fermentación anaeróbica, dan como resultado un fertilizante foliar que contiene principios hormonales vegetales (auxinas y giberelinas). Investigaciones realizadas, permiten comprobar que aplicados foliar mente a los cultivos en una concentración entre 20 y 50% se estimula el crecimiento, mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas. Estos abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser un buen complemento a la fertilización integral aplicada al suelo.

Funciones del biol

(Martín, 2003), menciona que la función del biol en el interior de las plantas es, activar el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa, a través de los ácidos orgánicos las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas, coenzimas carbohidratos, azúcares complejas de relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establece entre las plantas y la vida del suelo.

(Domínguez, 1997), argumenta que los bioles enriquecidos después de su periodo de fermentación (30-90 días), estarán listos y equilibrados, donde sus efectos pueden ser superiores de 10 a 100.000 veces la cantidad de nutrientes técnicamente recomendados.

Ventajas y desventajas

(Colque et al., 2005), indica las siguientes ventajas del uso del biol:

- Acelerar el crecimiento y desarrollo de las plantas. - Aumenta la resistencia a plagas y enfermedades.
- Aumenta la tolerancia a condiciones climáticas adversas (heladas, granizadas, otros). - En el trasplante, se adapta mejor la planta en el campo.
- Conserva mejor el NPK, Ca, debido al proceso de la descomposición anaeróbica lo cual permite aprovechar totalmente los nutrientes.
- El N que contiene se encuentra en forma amoniacal lo cual es fácilmente asimilable.

(AEDES, 2006; Álvarez, 2010), indican que las desventajas del uso del biol son:

- El tiempo de preparación es largo.
- Cuando no se protege de los rayos solares directos tienden a malograrse.

Factores que intervienen en la formación del biol

(Bustillos, 2012), señala que la fermentación de materia orgánica puede ocurrir sin presencia de oxígeno se llama anaeróbica. La fermentación se origina a partir de la intensa actividad de los microorganismos que transforman los materiales orgánicos y producen vitaminas, ácidos y minerales complejos, indispensables para el metabolismo y perfecto equilibrio nutricional de la planta.

Tipos de biol

(Restrepo, 2007), menciona en su literatura que la mayoría de los bioles depende de los insumos que se encuentre en la zona y el modo que se utilizara este abono liquido los diferentes tipos de biol son: biol biocida; biol para suelo y hojas, y biol abono foliar.

(Colque et al., 2005), argumenta que el biol abono foliar, es el más utilizado por los agricultores, ya que nutre a la planta vía hojas, contando con el mayor número de macro y micronutrientes que la planta requiere para poder producir, acelera el crecimiento de las plantas y mejora e incrementa el rendimiento de las plantas.

Biofertilizantes

Son los resultados luego de un proceso de descomposición o fermentación de la materia orgánica disuelta en agua por parte de microorganismo, estos son transformados o degradados en elementos que son fácilmente asimilable por la planta, una planta bien nutrida es vigorosa y tolera mejor el ataque de plagas y enfermedades, la elaboración puede ser por vía aerobia (presencia de oxígeno) y anaerobia (ausencia de oxígeno), además cabe mencionar los bioles enriquecidos que tiene un aporte mineral adicional para las planta (FAO., 2013).

Biofungicidas

Según (FAO, 2010), los biofungicidas son elaborados a base de partes vegetales y ciertos elementos minerales con propiedades que repelen hongos que son vectores de algunas enfermedades en las plantas, este preparado se usa de manera preventiva que protege a la planta contra patógenos y también se usa como curativo para combatir al patógeno cuando la planta exprese síntomas.

Biorepelente

Los biorepelentes son elaborados utilizando plantas aromáticas, repelen a los insectos considerados plagas con su aroma fuerte y penetrante, los insectos son guiados o atraídos de manera natural hasta la planta de la cual se alimentan (FAO, 2010).

Insumos

(Restrepo, 2007), indica que en el biol se puede usar cualquier tipo de estiércol y de planta, dependiendo de la actividad ganadera (vacunos, ovinos, camélidos o animales menores) y la diversidad vegetal de nuestra comunidad.

Cosecha del biol

(AEDES, 2006), sostiene que la cosecha del biol enriquecido dependerá del clima y del envase utilizado como de la cantidad, en el caso del uso de mangas la cosecha se dará después de tres meses de haber instalado durante este periodo habrá culminado con la descomposición de la materia orgánica e insumos depositados en la manga. La mejor manera para conocer que ya está listo para la cosecha es cuando

ha dejado de salir el gas por las mangas el líquido final es de color marrón verde oscuro.

Según (Cervantes, 2005), los pasos para la cosecha es el siguiente:

1. Abrir la tapa del biofermentador y con un balde pequeño, extraer el líquido, que está en la parte superior del bidón.
2. Cernir el biol en mallas antes de almacenarlo en depósitos definitivos.
3. Extraer la parte sólida, restante en el bidón, que podrá ser usado como abono orgánico.

Almacenamiento del biol

(Álvarez, 2010), indica que el biol cosechado se debe almacenar en envases de plástico herméticamente cerrados, en un lugar bajo sombra, no colocar en lugares soleados, para no correr el riesgo que los envases se revienten.

(Cervantes, 2005), recomienda que el biol es necesario guardar o conservarlo protegiéndolo del sol y sellado herméticamente. Antes de usarlo se debe de agitar para homogeneizarlo.

Absorción del Biol

Según (Salas, 2015), los nutrientes aplicados por vía foliar se absorben con una velocidad evidentemente diferente, en el caso del nitrógeno si rapidez de absorción necesita de 0.5 a 2 horas para que el 50% d ello aplicado penetre a la planta caso contrario es con el fosforo que requiere 10 días para su absorción del 50%. En la Tabla 5, se detalla los tiempos de absorción de los principales nutrientes.

Tabla 7. Absorción foliar.

Nutrimiento	Tiempo para que se absorba el 50%
N (urea)	0,5-2 h
P	5-10 días
K	10-24 h
Ca	1-2 días
Mg	1-5 h
S	8 días
Mn	1-2 días

Zn	1-2 días
Mo	10-20 días
Fe	10-20 días

Fuente: (Bertsch, F., & Méndez, 2012)

Aplicación del biol

Los bioles se aplica por vía foliar o también por vía radicular en campo se realiza pulverizaciones foliares y/o a través de sistemas de riego (tradicional, localizado, etc.) usado para promover el crecimiento vegetativo, floración, cuajado de los frutos entre otras funciones vegetativas.

El Biol es un activador de los procesos metabólicos de la planta, es aconsejable aplicarlos juntamente con abonos minerales para potenciar su efecto de acuerdo del estado fenológico en el que se encuentre el cultivo. Existen varias formulaciones que contienen cantidades representativas de nitrógeno, fosforo y potasio (Becker et al., 2015).

Aplicación foliar

La aplicación foliar se realiza suplementariamente, no es más que una aplicación de las sales y nutrientes disueltas en agua sobre las hojas de una planta, su absorción es más rápida que la aplicación de al suelo. Los nutrientes penetran por medio de las estomas del haz o en vez de las hojas y también por los ectodermos (espacios submicroscópicos) en las hojas y por los espacios que se forman al dilatarse la cutícula de las hojas dando paso al ingreso de los nutrientes. En caso de macronutrientes nitrógeno, fosforo y potasio la aplicación foliar complementa la nutrición en la planta, pero de ninguna manera puede sustituir la fertilización al suelo (Becker et al., 2015).

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

H₀: En la aplicación de las tres dosificaciones no tienen ninguna variación en el crecimiento del frutal Durazno, variedad Puka Shungo.

H_a: Una de las aplicaciones influirán en el crecimiento del frutal Durazno, variedad Puka Shungo.

9. METODOLOGÍA

9.1 Ubicación y duración de la investigación

La investigación realizada se implementó en la Universidad Técnica de Cotopaxi, “Campus Experimental Ceasa”, en el lote número 6 ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga; con su respectiva ubicación geográfica la cual es: Latitud: 0°59’55” S, longitud: 78°37’15” W, a una altitud de 2713 a 2718 m.s.n.m.

La duración de la investigación fue de 5 meses en el cual se inició el 4 de abril y se culminó el 12 de agosto del año 2022.



Gráfico 1. Ubicación del ensayo.

Fuente: Google Earth (2022)

9.2 Tipo de investigación

Experimental. - Se le define experimental por que la investigación rige con los lineamientos que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi. En la cual se evaluó la eficiencia de tres diferentes dosificaciones de biol enriquecido en el frutal durazno (*Prunus persica*).

Descriptiva Cualitativa. - Esta descripción se realizó en la observación del incremento de la incidencia de problemas fitosanitarios dadas sus afecciones en porcentajes.

Descriptiva Cuantitativa. - Basado en la recopilación de datos de las variables establecidas como incremento de la altura base del injerto – ápice e incremento diámetro del injerto.

Bibliográfica. – Revisión bibliográfica de artículos científicos, tesis que se encuentran en la web y revisión de libros.

8.1 Materiales y Herramientas

Tabla 8. Materiales y Herramientas.

Materiales y Herramientas	Cantidad
Análisis de abono orgánico tipo 2	1
Análisis de biol orgánico tipo 2	1
Azadón	5
Calibrador digital	1
Cámara de celular	1
Computadora	1
Estacas	10
Flexómetro	1
Frutales de Durazno	40
Hoyadora	3
Libro de campo	1
Martillo	1
Materia orgánica Kg (vacuno, cobayo, ovino y Ecoabonaza)	37
Pala de desfonde	5
Pesa	1
Piola (m)	50

Tabla 9. Materiales e insumos para la elaboración del biol enriquecido.

Materiales e insumos	Cantidad
Agua (lt)	60
Pecutrín (lb)	1
Roca fosfórica (lb)	4
Melaza (lt)	5
Leche (lt)	5

Levadura (lb)	0.75
Hierbas aromáticas (Romero, Lavanda, Ruda y Marco) (lb)	5
Plantas leguminosas (Alfalfa, Chocho y Haba) (lb)	7
Estiércol (ganado, ovino y cobayo) (lb)	20
<i>Bacillus SPP</i> (cc.)	500
Tacho de plástico (160 lt)	1
Botellas plásticas de (4 lt)	1
Manguera (m)	2
Unión de manguera	1
Perforador de manguera	

9.3 Tratamiento

En el trabajo de investigación se evaluó las tres dosificaciones de biol enriquecido y un testigo que en él no se aplica ninguna dosificación mediante la aplicación foliar en el frutal durazno.

Tabla 10. Tratamientos.

Tratamiento	Descripción
T1	5% biol + 95% agua
T2	10% biol + 90% agua
T3	15% biol + 85% agua
T4 Testigo	100% agua

En la tabla 10, se indica los tratamientos que se aplicaron estos fueron 3 distintas dosificaciones como en el tratamiento 1 (biol 5% = 50 ml de Biol en 950 ml de agua); tratamiento 2 (biol 10% = 10 ml. de biol en 900 ml. de agua); tratamiento 3 (biol 15% = 150 ml. de biol en 850 ml. de agua) y el tratamiento testigo que no tuvo ninguna aplicación.

9.4 Esquema del experimento

La investigación está estructurada por 4 tratamientos en bloques, 4 repeticiones con 2 unidades experimentales y 2 plantas por cada tratamiento como efecto de borde dando su totalidad de 40 frutales de durazno evaluadas.

9.5 Diseño experimental

El diseño que se aplicó en la investigación fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), para el análisis de las medidas estadísticas se utilizó la prueba Tukey para su validación.

Tabla 11. Esquema de análisis de varianza.

Fuente de variación		Grado de libertad
Repeticiones	(r-1)	3
Tratamiento	(t-1)	3
Error experimental	(t-1) (r-1)	9
Total	t.r-1	15

9.6 Manejo de la investigación

9.6.1 Preparación del biol

La preparación del biol se realizó con ayuda de la formulación del INIAP y asesoría de la Ingeniera Vicky López. Se compró un biofermentador de 160 litros, 5 litros de leche, 5 litros de melaza, 60 litros de agua, 5 libras de hierbas aromáticas (ruda, lavanda y marco), 7 libras de plantas leguminosas (chocho, alfalfa y haba), 1,1 libras de Pecutrin que aporta macronutrientes (calcio, fosforo, magnesio y azufre) y Micronutrientes (Cobre, Hierro, Zinc y Manganeseo entre otros) (Megagro., 2019), roca fosfórica 4 libras, 0,75 libras de levadura y 20 libras de estiércol (ganado, ovino y cobayo). Con ayuda de un costal se colocó por capas las hierbas aromáticas y leguminosas que fueron trituradas, la roca fosfórica, el estiércol; el cual fueron 4 capas de toda la materia sólida y se colocó una piedra en el asiento del costal para que no flote en la superficie del agua.

Esta preparación se dejó fermentar 1 mes a una temperatura variable de 13°C a 22°C, una vez cumplido el mes, se adiciono 500 cc. de *Bacillus* SPP por 15 días, esta con la finalidad de inocular microorganismos, después de 1 mes 15 días estuvo listo el biol enriquecido para ser cosechado y aplicado en los frutales con sus respectivas dosificaciones (Feicán, 2011; López, 2009).

9.6.2 Selección y preparación del suelo

El espacio definido para la siembra fue al contorno en el lote número seis, se limpió las plantas arvenses, se removió el suelo con ayuda del azadón esto para airear el suelo, se delimito el lugar con piola y estacas en cual se realizó 40 hoyos en donde se incorporó abono orgánico como Ecoabonaza y estiércol (cobayo, ganado y ovino).

9.6.3 Plantación

Los 40 frutales de durazno variedad Puka Shungo se obtuvieron del vivero el Mirador ubicado en Patate, están en dos años desde el injerto estas plantas están injertadas en un durazno con resistencia a heladas, las cuales están distribuidas 10 plantas para cada tratamiento en los de 4 bloques estas plantadas en hilera en el perímetro del lote número 6 del Campus Experimental Ceasa.

Tabla 12. Datos del trasplante.

Descripción	Medida
Distancia entre planta hilera	3 m
Dimensión del hoyo para la plantación	0,50 m x 0,50 m
Profundidad de hoyo	0,40 cm

9.6.4 Labor del metro

En esta actividad se realizó un canal de 1 metro de radio alrededor de cada frutal sembrado, esto para que en ella pueda llenarse el agua y aprovechar para que se empoce y filtre el agua en el suelo.

9.7 Variables por evaluar

Incremento de la altura base del injerto - ápice

Los datos del incremento base del injerto – ápice, son de 2 plantas por cada repetición de los 4 tratamientos, la primera recolección de datos fue al momento del trasplante del frutal, para la siguiente recolección de datos se tuvo que esperar 1 mes 15 días en el cual se cosecho el biol y posterior a esta actividad retomar la recolección de datos cada 15 días.

Para la cuantificación de estos datos fue registrado en una matriz de Excel y con ayuda de un metro.

Incremento del diámetro del injerto

Los datos del diámetro del injerto son de 2 plantas por cada repetición de los 4 tratamientos, para la validación de esta recolección de datos fue tomada con un calibrador digital que se colocaba en la señal previamente puesta.

Incidencia de problemas fitosanitarios

Para la observación de este parámetro se observó los diferentes signos de irregularidad contando el número de plantas afectadas y poder definir la afectación en porcentaje.

10 RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la presente investigación se comparó de tres concentraciones distintas de biol enriquecido y un testigo para determinar el crecimiento del frutal durazno. Las variables en estudio se describen a continuación:

10.1 Incremento de altura base del injerto - ápice

En la Tabla N°.13, se muestra el análisis de varianza para la variable incremento de altura base del injerto - ápice, y se puede observar que p-valor en tratamientos es menor a 0.05, esto quiere decir que existe diferencia entre los tratamientos puestos a evaluación con las distintas dosificaciones de biol enriquecido, posteriormente se realizó la prueba de comparaciones de rangos múltiples de Tukey que es normalmente utilizada para comparar las medias de los tratamientos.

Tabla 13. Anova del incremento de altura base del injerto – ápice.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	35,82	6	5,97	52,54	<0,0001
Dosificación	35,17	3	11,72	103,2	<0,0001
Repetición	0,64	3	0,21	1,89	0,2026
Error	1,02	9	0,11		
Total	36,84	15			

Se puede observar en la Tabla N°.14, existe un coeficiente de variación de 7,43 y el coeficiente de determinación de 0,97, los cuales muestran valores bajos en los rangos aceptables para la confiabilidad de la investigación.

Tabla 14. Coeficiente de variación y determinación.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
I.A. (cm)	16	0,97	0,95	7,43

Como de observa la Tabla N°.15, se realizó un análisis estadístico de Tukey al 5%, de confiabilidad y se determinó que hay diferencia estadística en los tratamientos, T3(150ml) con una media de 6,48 con una categoría A, seguido del T2 (100ml) con una media de 5,3 con una categoría B, el T1(50ml) con una media de 3,83 con una categoría C y por último el T0 (testigo) dando una media de 2,55 con una categoría C. El valor encontrado de la diferencia mínima significativa (DMS) es de 2,23 cm.

Tabla 15. Comparación para incremento de altura base del injerto – ápice.

Dosificación	Medias	n	E.E.	
3	6,48	4	0,17	A
2	5,3	4	0,17	B
1	3,83	4	0,17	C
0	2,55	4	0,17	D

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2,23876

Se puede observar en el Gráfico No.1. El tratamiento T3(150ml) mostro un mayor resultado en cuanto al incremento de altura de inicio del injerto-ápice con un valor de 6,47 cm. Seguido del T2 (100ml), con un valor de 5,30 cm, T1(50ml) con un valor de 3,83 cm y por último tenemos al T0 (testigo) con un valor de 2,55 cm.

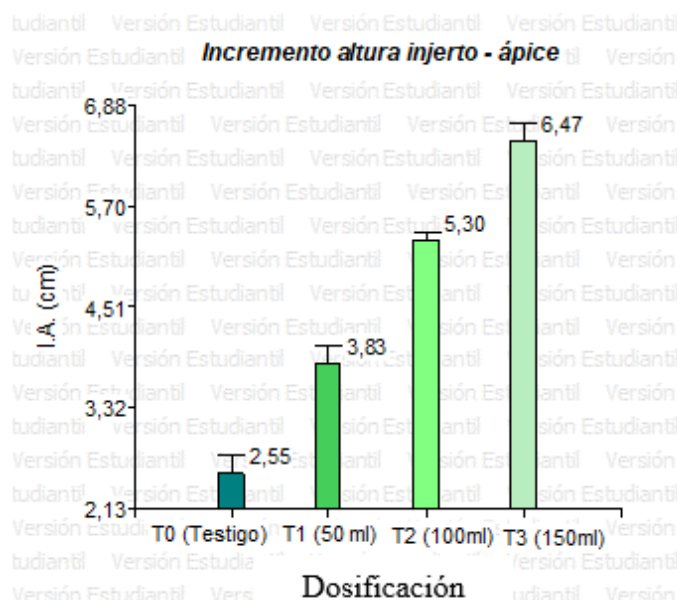


Gráfico 2. Incremento de altura base del injerto – ápice.

En el incremento de altura base del injerto – ápice.(Restrepo, 2007), menciona que, en los bioles podemos encontrar nutrientes, hormonas, hongos, bacterias y levaduras muy importantes para estimular el crecimiento de las plantas, así como en la investigación se evidencian que si hay estimulación con el biol enriquecido a partir de la dosificación T3 (150ml) que incrementa a la altura del injerto en 6,47 cm. por el aporte nutricional del biol, este aumento de altura del injerto también puede ser supuestamente por las PGPB entre las que se inoculó esta *Bacillus spp* y bacterias presentes en nódulo de las leguminosas (*Rhizobium sp*) incorporadas en el biol, según (Aguilar et al., 2006), nos dicen que, las PGPB (bacterias promotoras del crecimiento de las plantas) estimulan mediante la asimilación de nutrientes, fijación de nitrógeno, solubilización de fósforo (roca fosfórica) y potasio, además de producir ácido indol-3-acético (AIA) que es la principal auxina en procesos fisiológicos como la elongación de tejidos.

10.2 Incremento del diámetro del injerto

En la Tabla N°.16, se muestra el análisis de varianza para la variable del incremento del diámetro del injerto, y se puede observar que p-valor en tratamientos es menor a 0.05, esto quiere decir que existe diferencia entre los tratamientos puestos a evaluación con las distintas dosificaciones de biol enriquecido, posteriormente se realizó la prueba de comparaciones de rangos múltiples de Tukey que es normalmente utilizada para comparar medias de los tratamientos.

Tabla 16. Anova del incremento del diámetro del injerto.

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	31,66	6	5,28	33,08	<0,0001
Repetición	0,82	3	0,27	1,71	0,2343
Dosificación	30,84	3	10,28	64,44	<0,0001
Error	1,44	9	0,16		
Total	33,09	15			

Como se muestra en la Tabla N°.17, el coeficiente de variación es de 12,89 y el coeficiente de determinación resulto 0.96 los cuales están en un rango aceptable.

Tabla 17. Coeficiente de variación y determinación.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
I.D. (m.m)	16	0,96	0,93	12,89

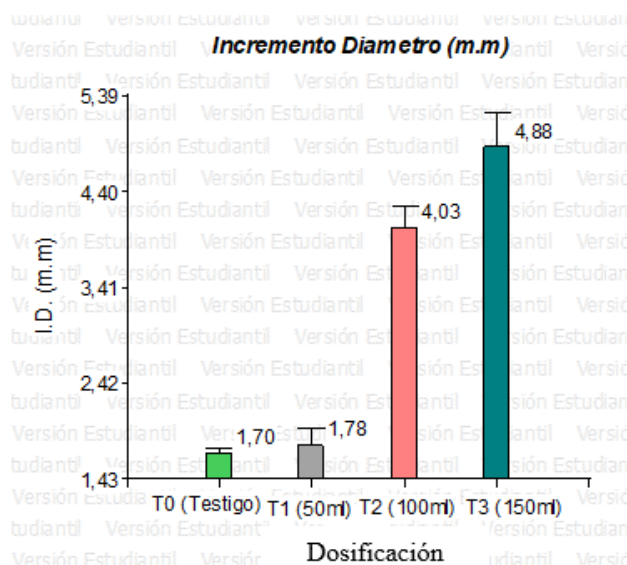
Según el análisis estadístico de Tukey al 5% Tablas N°.18, se observa diferencia estadística entre el tratamiento T3(150ml) con una media de 4,88 con una categoría A, seguido de T2(100ml) con una media de 4,03 con una categoría A, el T1(50ml) con una media de 1,79 con una categoría B y el T0 (testigo) con una media de 1,7 con una categoría B entre estos dos últimos tratamientos no existe variación estadística, su valor encontrado de la diferencia mínima significativa (DMS) es de 0,15 cm.

Tabla 18. Comparación de medias para el incremento del diámetro del injerto.

Dosificación	Medias	n	E.E.	
3	4,88	4	0,2	A
2	4,03	4	0,2	A
1	1,79	4	0,2	B
0	1,7	4	0,2	B

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS= 0,1595

Como se muestra en el Gráfico N.3 el diámetro (grosor de tallo) del injerto es superior en el T3(150ml) con 4,88 mm, seguido de los tratamientos T2(100ml) con 4,03 mm, el T1(50ml) con 1,78 y T0 (testigo) con 1,70 mm se evidencia que los dos últimos tratamientos no han indicado una deficiencia en su engrosamiento.

**Gráfico 3.** Incremento del diámetro del injerto.

Para el incremento de diámetro del injerto la dosificación T3 (150 ml) fue la más eficiente ya que promovió el engrose de tallo en 4,88 mm debido al aporte nutricional que del biol enriquecido brinda. (López, 2009), recomienda la formulación del biol desde dosis del 15% ya que se obtiene un mejor incremento considerable de diámetro. Así como también se puede decir que los nódulos de las leguminosas incorporadas en el biol enriquecido supuestamente promovieron el engrosamiento de tallo así como (Hidalgo et al., 2009), considera que *Rhizobium*

sp mejora el crecimiento vegetativo (diámetro de tallo y área foliar) por la fijación de nitrógeno atmosférico que es aprovechado por el frutal.

10.3 Incidencia de problemas fitosanitarios

En el porcentaje total de incidencia de problemas fitosanitarios se obtuvo que para el Tiro de Munición (*Coryneum beijerinckii*) en el T0 (testigo) el porcentaje de afección es del 30%, el tratamiento T1(50ml) es del 20%, el tratamiento T2(100ml) es del 30% y el tratamiento T3(150ml) es de 10%.

Corroborando con la gráfica se observa que el tratamiento T2 con el 30% tiene mayor incidencia del Tiro de Munición (*Coryneum beijerinckii*).

En cuanto a Cloca (*Taphrina deformans*) en el tratamiento T0 (testigo) tiene una afección del 40%, el tratamiento T1(50ml) con un 30%, el tratamiento T2 (100ml) con un 20% y el tratamiento T3(150ml) con un 30%.

Corroborando con la gráfica se observa que el testigo T0 (testigo) con el 40% tiene mayor incidencia de Cloca (*Taphrina deformans*).

Tabla 19. Incidencia de problemas fitosanitarios por tratamientos.

Tratamientos	Tiro de Munición (<i>Coryneum beijerinckii</i>)	Cloca (<i>Taphrina deformans</i>)
T0	30%	40%
T1	20%	30%
T2	30%	20%
T3	10%	30%

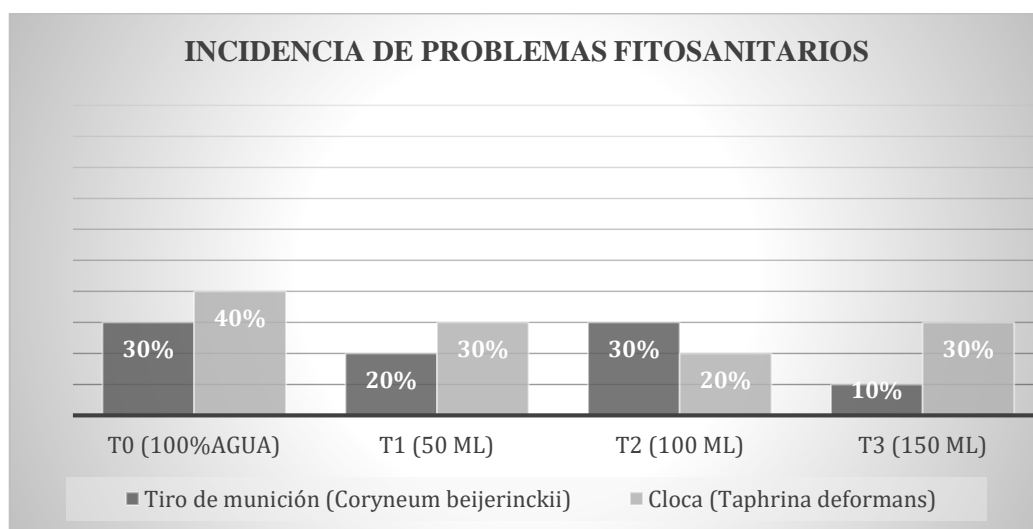


Gráfico 4. Porcentaje de la incidencia de problemas fitosanitarios.

En la incidencia de problemas fitosanitarios el biol muestra efectos sumamente efectivos para la vida activa del suelo, además que promueve la actividad de microorganismos benéficos (INIA, 2021).

Para los problemas fitosanitarios con el T3 (150ml) tiene menor afectación con el 10% para Tiro de Munición (*Coryneum beijerinckii*) y con una afectación del 30% para Cloca (*Taphrina deformans*), resulta con menor incidencia el tratamiento T3 (150 ml), esto presuntamente por la acción repelente de las plantas aromáticas (ruda, romero y marco) que se incorporaron en el biol como repelente, según (Mediavilla, 2019) nos dice, el olor intenso de plantas aromáticas mantienen alejadas a las plagas porque provocan un estado de confusión en los insectos y las plantas que no son atacadas por insectos pueden ser ingredientes para realizar biorepelentes.

En cuanto a tiro de munición se evidencia al T3 (150ml) más efectivo con un 10% de afección supuestamente mitigada por la acción de *Bacillus* spp, que se inoculo en el biol, como controlador biológico. Según (Corrales Ramírez MSc et al., 2017), nos dice que, *Bacillus* spp. Pueden genera la síntesis de nuevas sustancias benéficas, antagonicas e inhibidoras de patógenos, además se destaca su capacidad de sobrevivir en múltiples condiciones ambientales.

10.4 Costos de implantación

Para los costos de producción se tomó en cuenta los gastos directos para la adquisición de herramientas, insumos y plantas para instalar el cultivo, de la misma manera se calcula el monto de los materiales usados para la preparación del biol enriquecido cabe mencionar que los recursos invertidos son para las etapas de crecimiento del cultivo de durazno.

Tabla 20. Costos de implementación.

Materiales y Herramienta	U.Medida	Costo/hora	N° Horas	Cant.	V.U	Total
Alquiler						
Alquiler de Azadón	U	0,1	13	5	6,5	32,5
Alquiler Balanza	U	0,10	4	1	0,4	0,40
Alquiler Bomba de Mochila	U	0,37	14	1	5,18	5,18
Alquiler Hoyadora	U	0,10	4	3	1,2	3,6
Alquiler Calibrador digital	U	0,25	14	1	3,5	3,5
Alquiler Pala de desfonde	U	0,12	4	3	1,44	4,32
Análisis de Suelo	U			1	27,5	27,5
Análisis de Abono orgánico	U			1	27,5	27,5
Análisis de Biol	U			1	27,5	27,5
Cinta métrica	U			1	1,5	1,5
Estacas	U			10	0,25	2,5
Flexómetro	U			2	3	6
Frutales de Claudia	U			40	2,5	100
Jarra plástica de 2 litros de capacidad	U			1	1,5	1,5
Jeringa de 50 ml.	U			1	0,2	0,2
Materia orgánica Kg (Cuy, Eco bonaza, ganado vacuno, ovino)	Kg			37	0,15	5,55
Matillo	U			1	5,53	5,53
Pirola (m.)	Rollo			1	3	3
Subtotal insumos para instalación del cultivo						208,28

Materiales e Insumos para la elaboración del biol enriquecido

Melaza	L			10	0,55	5,5
Leche	L			5	0,4	2
Levadura	Paquete			1,5	2,5	3,75
Roca Fosfórica	Lb			4	0,25	1
Pecutrín	Kg			0,5	7,98	3,99
Hiervas Aromáticas (Romero, Lavanda, Marco y Ruda) (lb.)	Lb			5	0,5	2,5
Plantas que aportan Nitrógeno (Alfalfa, Chocho, Haba) (lb.)	Lb			7	0,5	3,5

Estiércol Fresco (Cobayo, Ganado vacuno y Ovino)	Lb	20	0,1	2
<i>Bacillus</i> SPP (1000cc)	Frasco	0,5	13	6,5
Tacho Plástico de 160 L.	U	1	20	20
Manguera	m	2	0,5	1
Botella Plástico	U	1	0,25	0,25
Bolsa de Lona	U	1	0,1	0,1
Unión de manguera	U	1	0,4	0,4
Perforador de Manguera	U	1	3,3	3,3
Subtotal insumos para elaboración del biol				55,79
Total, costos Directos				264,07

En la tabla N°.20, se indica los costos de implementación, para realizar la instalación del cultivo de durazno (*Prunus persica*), se invirtió 264.07 dólares americanos, y para la elaboración del biol se costó 55.79 dólares, puesto que se use la dosificación de biol enriquecido con el T3 de (150 ml.), que resulto la más efectiva el biofermentador con 100 litro de contenido neto de biol puede usarse para aplicaciones semanales en los 40 frutales durante tres meses esto es sus primeras etapas de crecimiento.

10.5 Costos de aplicación por tratamientos

Tabla 21. Costos de aplicación por tratamientos.

Tratamiento	Cantidad Aplicada (litro)	N.º de aplicaciones	Cantidad total aplicada por tratamiento	Costo total de biol (100 litros)	Costo por litro	Costo Total por tratamiento	Cantidad Ha	Costo por Ha
Testigo	0	7	0			\$0	0,0	\$ -
Tratamiento 1	0,05	7	0,35	\$55,79	\$0,56	\$0,20	38,9	\$ 21,78
Tratamiento 2	0,1	7	0,7			\$0,39	77,8	\$ 43,55
Tratamiento 3	0,15	7	1,05			\$0,59	116,7	\$ -

En la tabla N°.21, se indica que un tanque de (100lts) de biol enriquecido tiene un costo de \$ 55,79, el costo por litro es de \$ 0,56. Para los diferentes tratamientos se realizó 7 aplicaciones; para el T0 (testigo) no tiene ningún costo adicional ya que

es una aplicación pura de agua, para el T1 (50ml) la cantidad total es de (0.35lts) a un costo de \$ 0,20, para el T2(150ml) la cantidad total es de (0.70lts) a un costo de \$ 0,39, para el T3(150ml) como dosificación más eficiente en la investigación la cantidad es de (1,05lts) a un costo de \$ 0,59.

10.6 Costos de aplicación por hectárea

Tabla 22. Costos de aplicación por hectárea.

Tratamiento	N.º de aplicaciones	litros/ha	Costo por ha
Testigo	7	0	\$ -
Tratamiento 1	7	38,88	\$ 21,78
Tratamiento 2	7	77,77	\$ 43,55
Tratamiento 3	7	116,65	\$ 65,33

En la tabla N.º.22, se indica el costo de aplicación por hectárea para el T0 (testigo) no tiene ningún costo adicional ya que es una aplicación pura de agua, para el T1(50ml) la cantidad es de (38,88lts) a un costo de \$ 21,78, para el T2 (100ml) la cantidad es de (77,77lts) a un costo de \$43,55 y para el T3(150ml) la cantidad es (116,65lts) a un costo de \$65,33; estas son para las 7 aplicaciones que se indican.

11 IMPACTOS

Ambientales. - El biol es un preparado de origen natural contribuye al cuidado del medio ambiente porque no contamina ni deja residuos tóxicos, es una buena alternativa como competencia a las necesidades nutricionales del frutal durazno.

Económico. - Los materiales e insumos para la preparación del biol son menos costosos, es una opción que ayuda al agricultor a reducir costos de producción y por ende mayores ganancias.

Sociales. - Los agricultores no confían en los insumos de origen orgánico, a pesar de que es una alternativa que puede ser implementada por los fruticultores para conseguir una producción similar o superior, gastando menos, siendo auto dependiente y de esta manera contribuyendo a la soberanía alimentaria

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.2 Conclusiones

- El biol aplicado de forma foliar a concentraciones altas desde el 15% promueve el crecimiento del frutal durazno ya que afecta de manera positiva y cubre las necesidades requeridas por el cultivo dando como resultado un incremento significativo en altura con valores de 6,47 cm y diámetro con valores 4,88 mm, con eso podemos concluir que aplicando dosificaciones altas de biol enriquecido si impulsa el crecimiento del frutal y no presenta toxicidad alguna.
- En cuanto a los costos de implementación de la investigación se tiene para: el Tratamiento 3 (150 ml) que fue el más efectivo un precio de \$ 65.33 por hectárea. Indicando que el biol enriquecido es una tecnología de fácil acceso y que ayuda a cubrir con las necesidades nutricionales del durazno (*Prunus persica*) en sus primeros años de crecimiento.

12.3 Recomendaciones

- Se recomienda realizar la siembra en un suelo franco o franco arenosa para tener una mejor aeración e infiltración del agua y no presentar problemas de compactación que dificultan las labores de limpieza, deshierbe, labor del metro e incorporación homogénea de materia orgánica.
- Se sugiere seleccionar plantas que tengan una altura similar para diferencias el efecto de la mejor dosificación, además de que tenga una considerable cantidad hojas debido a que las aplicaciones foliares intervienen las estomas de las hojas como medio de ingreso del contenido de nutriente que aporta.
- Realizar aplicaciones del biol enriquecido con dosificaciones superiores haciendo referencia a las que se evaluó en esta investigación con la finalidad de obtener un rango idóneo para el desarrollo del frutal.
- Se recomienda realizar una investigación más profunda y en la cual la aplicación sea vía radicular.

13 BIBLIOGRAFÍA

- AEDES. (2006). *Manual de elaboración de elaboración de abono foliar biol.*
- Aguilar, G., Solís-Oba, M., M., C.-R., & R., López-Gayou, V., Lara-Ávila, J. P., Esteves-Luna, M. A. (2006). Efecto de bacterias PGPB, composta y digestato en el rendimiento de materia seca de pasto ovillo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 24, 118–127. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i24.2363>
- Álvarez, F. (2010). *Preparación y usos del biol. Soluciones prácticas.* www.infoandina.org.
- Ariza, R., Barrios, A., H., F., Aceves, A., & Sánchez, M., & Tejacal, L. (2015). *Phytohormones and bio-stimulants to flowering, production and quality of Mexican lime in winter.* (Revista & M. de C. Agrícolas (eds.)).
- Basaure, P. (2006). *Abono líquido.* www.cepac.org.bo/moduloscafe/.../ConfBiofermentadores.pdf
- 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. فاطمی. (2015). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *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
- Bertsch, F., & Méndez, J. (2012). *Guía para Interpretación de la fertilidad de los suelos de Costa Rica (S. A. Editorama (ed.); 7th ed., Issue August).* ACCS.
- Brocco, J., Martínez, P., & Otegui, J. (2015). *Evaluación de crecimiento y sanidad en una plantación de Eucalyptus maidenii en función del agregado de*

fertilizantes con y sin bioestimulantes [Tesis de Ingeniería Agronómica, Universidad de la República].

Bustillos, R. (2012). *Preparación y Uso de Fertilizantes y Fungicidas Orgánicos, SV*. http://confras.com/documentos_b/Operativos/Serie de Campesino a%0A Campesino-3.pdf

Cagua, D., & Rodríguez, G. (2019). *Effect of biostimulants on dry matter accumulation and gas exchange in plantain plants (Musa AAB)*. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*.

Cervantes, M. (2005). *Cervantes, M.*

Colque, T., Rodríguez, D., Mujuca, A., Canahua, A., Apaza, V., & Jacopsen, S. (2005). *Producción de biol abono líquido natural y ecológico*. *Estación Experimental ILLPA – Puno, PE*.

Comercio, E. (2011). *El durazno es demandado por su valor nutritivo y su sabor*. <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/durazno-demandado-nutritivo-y-sabor.html>

Corrales Ramírez MSc, L. C., Caycedo Lozano MSc, L., Gómez Méndez, M. A., Ramos Rojas, S. J., & Rodríguez Torres, J. N. (2017). *Bacillus spp: una alternativa para la promoción vegetal por dos caminos enzimáticos*. *Nova*, 15(27), 45. <https://doi.org/10.22490/24629448.1958>

Díaz, J. (2014). *e la calidad y rendimiento en frutos de duraznero [Prunus persica (L.) Batsch] y peral [Pyrus communis (L.) Batsch] en tres huertos mixtos, afectados por insectos, en Santiago Papasquiario [Tesis de Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental, Instituto Polit.*

Domínguez, V. (1997). *Tratado de Fertilización*. In *Mundi Prensa* (Tercera). Mundi Prensa.

FAO. (2013). *Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana*. In *Ipes/Fao*.

FAO. (2010). *Los biopreparados para la producción de hortalizas en la agricultura*

urbana y periurbana.

- FAO. (2020). *Foostat*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/RFN>
- Feicán, C. (2011). *Manual de producción de abonos orgánicos*. https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2396/1/MANUAL_89.pdf
- Gutierrez, N. (2014a). *Agricultura y desarrollo rural*. <https://sader.jalisco.gob.mx/catalogo-plantas/durazno>
- Gutierrez, N. (2014b). *Durazno*. Agricultura y Desarrollo Rural. <https://sader.jalisco.gob.mx/catalogo-plantas/durazno>
- Gutierrez, N. (2016). *Descripción del frutal Durazno*. Agricultura y Desarrollo Rural. <https://sader.jalisco.gob.mx/catalogo-plantas/durazno>
- Gutierrez, N. (2017). *Sembrar durazno – Cuidados, Germinación y consejos sobre el duraznero*. <https://como-plantar.com/duraznos/>
- Hidalgo, J. E. M., Ramos Otiniano, C. C., & Lezama Asencio, P. B., Chuna Mogollón, P., Chaman Medina, M. E. (2009). Coinoculación de *Rhizophagus irregularis* y *Rhizobium* sp. en *Phaseolus vulgaris* L. var. canario (Fabaceae) "frijol canario. Coinoculación de *Rhizophagus irregularis* y *Rhizobium* sp. en *Phaseolus vulgaris* L. var. canario (Fabaceae) "frijol canario. *Arnaldoa*, 9001–1006. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26309>
- Hurtado, J. (2022). *Fertilizantes y alimentos al alza: efectos de la guerra que amenazan con una crisis alimentaria*. <https://www.france24.com/es/programas/economía/20220409-fertilizantes-alimentos-precios-crisis-alimentaria>
- INIA. (2021). *Elaboración y usos del BIOL en la producción sostenible de alimentos*.
- INIAP. (2014). *Manejo de enfermedades en el Durazno*. INIAP. <http://tecnologia.iniap.gob.ec/images/rubros/contenido/durazno/9clocloca.pdf>
- López, V. (2009). *EVALUACIÓN DEL USO DE COMPOST Y BIOLES EN LOTES DE MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA DE PAPA, VARIEDAD INIAP -*

- FRIPAPA, EN LAS PROVINCIAS DE COTOPAXI Y TUNGURAHUA.*
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/369/1/iniapsctL864e.pdf>
- MAG. (2018). *Coordinador de redes comerciales en Imbabura.* Ministerio de Agricultura y Ganadería.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11236/2/03> AGN 083 TRABAJO GRADO.pdf
- Martin, F. (2003). *La Fertilización en la Agricultura Ecológica.* www.agroinformacion.com.
- Mediavilla, M. (2019). Biopreparados para el manejo de plagas y enfermedades. In *Ministerio de producción y trabajo Presidencia de la nación.*
- Megagro. (2019). *Pecutrin.*
- Morgado, A. (2018). *Bioestimulantes y nutrimentos foliares en la producción de higo (Ficus carica L.) Café de Turquía.*
- Quiñonez, E. (2019). *Estudio de conservación y morfología de siete cultivares de durazno (Prunus persica) para determinar su vida útil por medio de la determinación de parámetros fisicoquímicos en la ciudad de Quito.* Universidad Central del Ecuador.
- Restrepo, J. (2007). *Manual Práctico ABC de la Agricultura Organica y Panes de Piedra. Biofertilizantes. Preparados y fermentados a base de mierda de vaca Cali.* www.agriculturafamiliar.org -abc-de-la-agricultura-organica-bioferi
- Romero, D. (2012). *Biorreguladores como auxiliar en el proceso fisiológico en la fecundación de naranjilla común (Solanum quitoense Lam.) [Tesis de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica Estatal de Quevedo].*
- Rueter, G. (2020). *Atlas de los pesticidas la huella del negocio toxico en el mundo.* FAO. <https://www.dw.com/es/atlas-de-los-pesticidas-la-huella-de-un-negocio-tóxico-en-el-mundo/a-60428078>
- Rumayor, A., Luis, R., & Guillermo, M. (2005). *PRÁCTICAS CULTURALES PARA PRODUCIR DURAZNO CRIOLLO EN ZACATECAS.* CENTRO DE

INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO CAMPO
EXPERIMENTAL ZACATECAS.

<http://zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/PracticasDurazno2005.pdf>

Salas, R. (2015). *Herramientas de diagnóstico para definir recomendaciones de fertilización Foliar* (Vol. 7).

SINAGAP. (2013). *Precios de productos – Datos estadísticos*. Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

Sinavimo. (2014). *Bases de datos y herramientas de gestión de información para el diagnóstico fitosanitario*. Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/prunus-persica>

Soppelsa, S., Kelderer, M., Casera, C., Bassi, M., Robatscher, P., & Andreotti, C. (2018). *Uso de 65 bioestimulantes para la producción orgánica de manzanas: efectos sobre el crecimiento, el rendimiento y la calidad de la fruta en la cosecha y durante el almacenamiento*.

Ternez. (2011). *Propiedades Del Durazno*. <https://blog.makro.com.pe/las-propiedades-que-no-conocías-del-durazno>

Tucto, J. L. (2017). *Sembrar durazno – Cuidados, Germinación y consejos sobre el duraznero*.

Vázquez, J. (2020). *Durazno: origen, características, hábitat, beneficios y cuidados*.

Viloria, F. M. (2001). *Cercas Vivas*. <https://infopastosyforrajes.com/tipo-de-sistema-silvopastoril/cercas-vivas/>

Viteri, P.; León, J. y Vásquez, W. (2012). INIAP. *Programa de Fruticultura Del INIAP, Soporte Del Desarrollo Frutícola Del Ecuador, 22–23*.

Wagner, E. (2015). *Respuesta del cultivo de fréjol caraota (Phaseolus vulgaris L.) a la aplicación foliar complementaria de tres bioestimulantes*. Tumbaco, Pichincha [Tesis de Ingeniería Agronómica, Universidad Central de Ecuador].

ANEXOS

14 Elaboración del Biofermentador.



Anexo 1. Elaboración del biofermentador.



Anexo 2. Delimitación del área.



Anexo 3. Limpieza del área.



Anexo 4. Elaboración de hoyos 50x50 cm.



Anexo 5. Siembra del frutal Durazno.

15 Preparación del Biol enriquecido.



Anexo 6.Incorporación de leche(5lts).



Anexo 7.Incorporación de melaza (5lts).



Anexo 8. Trituración de la Ruda.



Anexo 9. Trituración del Marco.



Anexo 10. Trituración de la Alfalfa.



Anexo 9.Trituración del Romero.



Anexo 10. Trituración del Chocho.



Anexo 11. Trituración de la Lavanda.



Anexo 12. Abono vacuno.



Anexo 13. Abono ovino.



Anexo 14. Abono cobayo.



Anexo 15. Roca forforica.



Anexo 16. Levadura.



Anexo 17. Pecutrin.



Anexo 18. Incorporación de materiales solidos por capas en la bolsa tipo té.



Anexo 19. Introducción del costal en el biofermentador.



Anexo 20. Llenar el biofermentador con agua



Anexo 21. Biol enriquecido preparado



Anexo 22. Incorporación de cascarilla de arroz para mantener la humedad.



Anexo 23. Incorporación del Bacillus SPP.



Anexo 24. Etiquetado para identificar los bloques y tratamientos.



Anexo 25. Aplicación foliar del biol.



Anexo 26. Limpieza y labor del metro.



INIAP
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

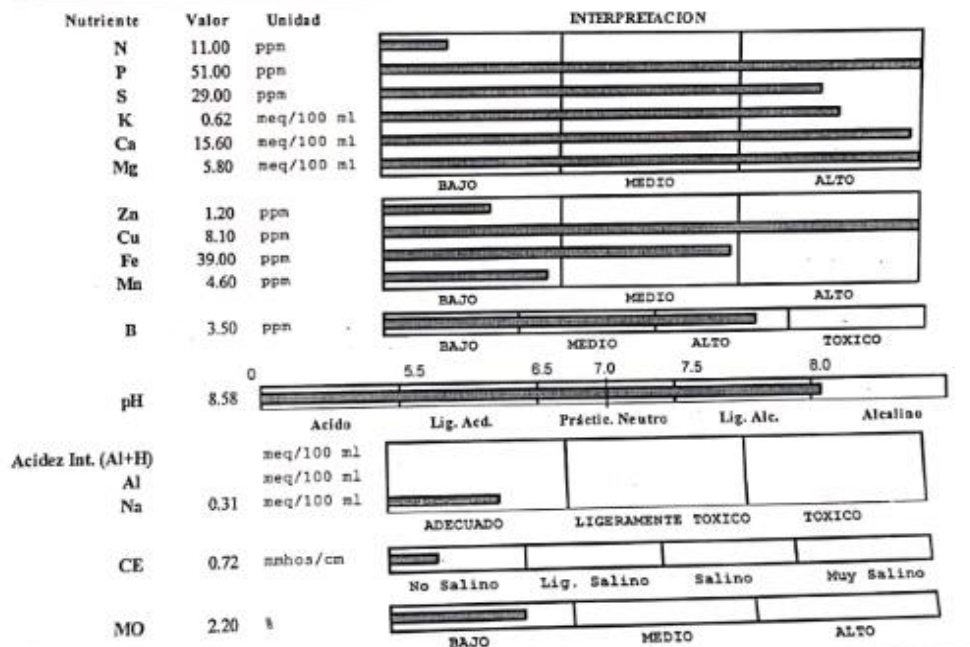
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS
Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340
Quito- Ecuador Telf: 690-691/92/93 Fax: 690-694



REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p align="center">DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>Nombre : ADALIZ CACHAGO Dirección : LATACUNGA Ciudad : Teléfono : Fax :</p>	<p align="center">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> <p>Nombre : HCDA. SALACHE Provincia : COTOPAXI Cantón : LATACUNGA Parroquia : Ubicación :</p>
---	--

<p align="center">DATOS DEL LOTE</p> <p>Cultivo Actual : KIKUYO Cultivo Anterior : KIKUYO Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : PARTE BAJA</p>	<p align="center">PARA USO DEL LABORATORIO</p> <p>N° Reporte : 31.263 N° Muestra Lab. : 93523 Fecha de Muestreo : 09/07/2013 Fecha de Ingreso : 10/07/2013 Fecha de Salida : 22/07/2013</p>
--	--



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	%			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
2,7	9,4	34,5	22,3						



RESPONSABLE LABORATORIO



LABORATORISTA

MC-LASPA-2201-01

	ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS Panamericana Sur Km. 1, S/N Cutuglagua, Tífs. (02) 3007264 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	--	---

INFORME DE ENSAYO No: 22-0381

NOMBRE DEL CLIENTE: Mena Mena Lady Estefania	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: 31/05/2022
PETICIONARIO: Mena Mena Lady Estefania	HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: 12:17
EMPRESA/INSTITUCIÓN: Mena Mena Lady Estefania	FECHA DE ANÁLISIS: 06/06/2022
DIRECCIÓN: Campus salache	FECHA DE EMISIÓN: 10/06/2022
	ANÁLISIS SOLICITADO: Abono 2

N° muestra	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn	Cu	Fe	Mn	Na ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CE ⁺	Humedad ¹	Materia orgánica ²	Carbono orgánico ³	pH ⁴	C/N ⁵	Identificación de la muestra
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	ppm	mg/cm	(%)	(%)	(%)			
22-1414	0,04	0,02	0,24	0,12	0,03	0,05	2,6	1,7	1,0	42,7	2,8										Campus Salache

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente



Firmado electrónicamente por:
JOSE ALONSO
LUCERO
MALATAY

LABORATORISTA



Firmado electrónicamente por:
IVAN RODRIGO
SAMANIEGO
MAIGUA



RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este como electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Anexo 28. Análisis de nutrientes presentes en el Biol.

MC-LASPA-2201-01

	ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS Panamericana Sur Km. 1. S/N Cutuglagua. Tfs. (02) 3007264 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	---	---

INFORME DE ENSAYO No: 22-0332

NOMBRE DEL CLIENTE:	Mena Mena Lady Estefania	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	12/05/2022
PETICIONARIO:	Mena Mena Lady Estefania	HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	11:55
EMPRESA/INSTITUCIÓN:	Mena Mena Lady Estefania	FECHA DE ANÁLISIS:	10/05/2022
DIRECCIÓN:	Campus Salache	FECHA DE EMISIÓN:	20/05/2022
		ANÁLISIS SOLICITADO:	Abono 2

N° muestra	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn	Cu	Fe	Mn	Na ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CE	Humedad ^a	Materia orgánica	Carbono orgánico	pH	C/N	Identificación de la muestra
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	ppm	mg/cm	(%)	(%)	(%)			
22-1322	2,83	1,71	4,64	3,62	0,81	0,85	33,0	641,2	466,3	2861,7	799,3										Campus Salache

OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente



Firmado electrónicamente por:
JOSE ALONSO
LUCERO
MALATAY

LABORATORISTA



Firmado electrónicamente por:
IVAN RODRIGO
SAMANIEGO
MAIGUA

RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Anexo 29. Análisis de nutrientes en abono solido incorporado en el trasplante.

Anexo 30. Aval del Traductor