



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Facultad de Ciencias

Agropecuarias Y Recursos Naturales

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DEL SUELO UTILIZANDO TRES ABONOS ORGÁNICOS A DIFERENTES DOSIS EN EL CULTIVO DE LA ZANAHORIA (*Daucus carota*) SECTOR SALACHE, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA COTOPAXI 2019 – 2020.”

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

AUTOR:

Rojano Escobar Migue Ángel

TUTORA:

Ing. Mg. Guadalupe de las Mercedes López Castillo

LATACUNGA - ECUADOR

Febrero - 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“**Rojano Escobar Miguel Ángel**, con C.C **180553131- 4** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: Evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) Sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019 – 2020. Siendo la Ingeniera. Mg Guadalupe de las Mercedes López Castillo tutora 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.

.....

Rojano Escobar Miguel Ángel

Número de C.I. 1805531314

.....

López Castillo Guadalupe de las Mercedes

Número de C.I.1801902907

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 Rojano Escobar Miguel Ángel, identificada con C.C. N° 1805531314 , de estado civil **soltero** y con domicilio en provincia de Tungurahua, Cantón Pillaro, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) Sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019 – 2020.”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre_2019-Marzo_2020

Aprobación CD.- 15 de noviembre 2020

Tutor.- Ingeniera Mg López Castillo Guadalupe de las Mercedes

Tema: **“Evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) Sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019 – 2020.”**

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

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

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 20 días del mes de febrero del 2020.

Rojano Escobar Miguel Ángel
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

Latacunga 07 de febrero del 2020

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“Evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) Sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019 – 2020”, de **Rojano Escobar Miguel Ángel**, 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.

.....

Firma del Tutora

Ing. Mg López Castillo Guadalupe de las Mercedes

Número de C.I.1801902907

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“Evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) Sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019 – 2020”, de Rojano Escobar Miguel Ángel, 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 07 de febrero 2020

Lector 1 (Presidente)

Nombre: Ing. Mg. Fabián Troya

CC: 0501645568

Lector 2

Nombre: Ing. Mg. Richard Molina

CC:

Lector 3 (Secretario)

Nombre: Ing. MSc. Clever Castillo

CC: 050171549 - 4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios “Porque todas las cosas proceden de Él y existen por Él y para Él” Romanos 11:36.

A mi padre Francisco Rojano Y a mi madre Susana Escobar que ha estado siempre alentándome e impidiendo desmayar en los tiempos difíciles, a mi novia Vilma Changoluisa por apoyarme sin duda alguna en el ámbito estudiantil. Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por permitir formarme profesionalmente y a cada uno de las personas que participaron en este proceso de formación, como no agradecer a la Ing. Mg. Guadalupe López por involucrarme en este proceso investigativo, el cual me ha ayudado a adquirir, desarrollar nuevos conocimientos y destrezas en cuanto al estudio del suelo. No hay palabras para demostrar cuan agradecido estoy con todos Uds.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico sin excepción alguna y de manera muy especial a Dios dado esa fortaleza de seguir adelante a mis padres y hermanos porque han sido un pilar fundamental en el transcurso de mis estudios universitarios dándome fuerza y apoyo incondicional siempre, a cada una de esas personas que dijeron “tu puedes, no permitas que nadie te arrebate lo que Dios ha preparado para ti”. Pero sobre todo a mi señor Dios que me deparó muchas cosas buenas en el transcurso de toda mi.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Centro Experimental Salache, Cantón Latacunga, provincia Cotopaxi, en las coordenadas 78°37'26.9"W, 01°00'01.0"S a 2800 msnm en las terrazas de banco. Posee un suelo alcalino con pH de 10.40 en la cual se evaluó la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de zanahoria (*Daucus carota*) sector Salache, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi 2019 – 2020.

Se aplicó el diseño de bloques completos al azar (D.B.C.A), con 10 tratamientos y tres repeticiones, dando un total de 30 unidades experimentales, el establecimiento del ensayo se realizó en un área con las siguientes dimensiones de 4 metros de ancho por 2,5 de largo dando un resultado de diez metros cuadrados por cada unidad experimental.

Los resultados de la investigación revelaron que aplicando abonos orgánicos como (eco abonaza, lombricompost, abono de cuy) a diferentes dosis; de 20 t/ha, 30 t/ha ,40 t/ha aumentó significadamente el porcentaje de macronutriente (NPK) en el análisis de suelo final. En cuanto al pH el abono que se ubicó en el primer rango de significancia es la eco bonaza con un de pH de 10,40 al inicio y al final el pH de 9,56 seguida por lombricompost de 9,87, abono de cuy 9,89 y el testigo 10,16. En la variable número de hojas el tratamiento (T3 acoabonaza 40 to/ha) a los 30 ,45,60,75,90,105 días se encuentran en el primer rango de significación estadística ;en la variable altura de planta el tratamiento (T2 eco abonaza 30 to/ha) a los 30,45,60,90,105 días se encuentra en el primer rango de significancia . En la variable rendimiento el mejor tratamiento fue T2 con un costo beneficio de 0,67. Por los resultados expuestos el mejor tratamiento es T3 para recuperar los suelos erosionados de Salache, como alternativa del cultivo de zanahoria.

Palabras claves: Recuperación de suelos, Eco abonaza, Lombricompost, Abono de cuy, Dosis.

ABSTRACT

The present

This research was carried out at the Salache Experimental Center, Canton Latacunga, Cotopaxi province, at coordinates 78 ° 37'26.9 "W, 01 ° 00'01.0" S at 2800 meters above sea level on the bank terraces. It has an alkaline soil with a pH of 10.40 in which the soil recovery was evaluated using three organic fertilizers at different doses in the carrot crop (*Daucus carota*) Salache sector, Latacunga canton, and Cotopaxi province 2019 - 2020. The randomized complete block design (DBCA) was applied, with 10 treatments and three repetitions, giving a total of 30 experimental units, the trial was established in an area with the following dimensions of 4 meters wide by 2.5 long giving a result of ten square meters for each experimental unit. The results of the investigation revealed that applying organic fertilizers such as (eco fertilizer, vermicompost, guinea pig fertilizer) at different doses; from 20 t / ha, 30 t / ha, 40 t / ha significantly increased the percentage of macronutrient (NPK) in the final soil analysis. Regarding the pH, the fertilizer that was located in the first range of significance is the echo bonaza with a pH of 10.40 at the beginning and at the end the pH of 9.56 followed by vermicomposting of 9.87, fertilizer of which 9 , 89 and the control 10,16. In the variable number of leaves the treatment (T3 eco abonaza 40 t / ha) at 30, 45,60,75,90,105 days is in the first range of statistical significance; in the variable Plant height treatment (T2 eco fertilizes 30 t / ha) at 30,45,60,90,105 days is in the first range of significance. In the variable yield, the best treatment was T2 with a cost benefit of 0.67. Due to the results presented, the best treatment is T3 to recover the eroded soil of Salache, as an alternative to carrot cultivation.

Keywords: Soil recovery, Eco fertilizer, Lombricompost, Guinea pig fertilizer, Dose.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	III
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	VI
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
DEDICATORIA.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
INFORMACIÓN GENERAL	XIX
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	23
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	24
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	25
3.1. Beneficiarios directos	25
3.2. Beneficiarios indirectos	25
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	26
5. OBJETIVOS.....	27
5.1. General.....	27
5.2. Específicos.....	27
5.3. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.	27
6. MARCO TEÓRICO	30
6.1. EL SUELO	30
6.1.1. La degradación del suelo	30
6.1.2. Procesos de degradación.....	31

6.1.3. pH.....	32
6.2. ABONOS ORGÁNICOS.	33
6.2.1. Humus o lombricompost.....	34
6.2.2. Eco abonaza	35
6.2.3. Abono o estiércol de cuy.....	36
6.3. ZANAHORIA	38
6.3.1. Descripción	38
6.3.2. Origen	38
6.3.3. Descripción taxonómica.....	38
6.3.4. Descripción botánica zanahoria (<i>daucus carota</i>).....	39
6.3.5. Exigencias del cultivo.	41
6.3.6. Preparación del terreno	43
6.3.7. Labores culturales	44
6.3.8. Plagas del cultivo de zanahoria.....	45
6.3.9. Enfermedades del cultivo de zanahoria	46
7. Metodologías y diseño experimental.....	46
7.1. Materiales y Métodos	46
7.1.1. Material Experimental.	47
7.1.2. Materiales para campo	47
7.1.3. Abonos orgánicos.....	47
7.1.4. Otros recursos	48
7.1.5. Características del sitio de investigación	48
8. Validación de las preguntas científicas o hipótesis	49
8.1. Hipótesis alternativa	49
8.2. Hipótesis nula	49
8.3. Operación de varianzas.....	¡Error! Marcador no definido.

8.3.1. Variables a evaluar.....	50
8.4. FACTORES DE ESTUDIO	52
8.4.1. Abonos	52
8.4.2. Dosis	52
8.4.3. Características del ensayo	53
8.5. Metodología.....	54
9. Resultados y discusión	59
9.1. Análisis químico al inicio y al final de la investigación.....	59
Tabla 12. Los resultados del análisis inicial versus análisis final.	59
9.2. VARIABLES EN ESTUDIO	64
9.2.1. Variable Porcentaje de prendimiento, obtenido en la investigación: evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.	64
9.2.2. Variable Número de hojas obtenido en la investigación evaluación: evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.	64
9.2.3. Variable Altura de planta en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.	71
9.2.4. Variable Peso con hojas en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.	77
9.2.5. Variable Peso sin hojas en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.	81
9.2.6. Variable Diámetro del tubérculo en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.	84
9.3. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	88
Conclusiones	91
Recomendaciones.....	92

Bibliografía.....	93
ANEXOS	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	27
Tabla 2. Composición de humus de lombriz.....	34
Tabla 3. Contenido de elementos de Eco abonza.....	35
Tabla 4. Composición química físico del estiércol de cuy.....	37
Tabla 5. Descripción Taxonómica del zanahoria.....	38
Tabla 6. Composición química de la zanahoria	41
Tabla 7. Características del sitio de investigación	48
Tabla 8. Operacionalización de variables	50
Tabla 9. Tratamientos del ensayo experimental.....	53
Tabla 10. Características del ensayo	53
Tabla 11. Esquema del ADEVA	55
Tabla 12. Los resultados del análisis inicial versus análisis final.	59
Tabla 13. ADEVA para la variable Porcentaje de prendimiento	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa sobre el sitio de investigación.....	49
Figura 2. Promedios para tratamientos en la variable Número de hojas	68
Figura 3. Factor A en la variable Número de hojas	69
Figura 4. Testigo vs Resto en la variable Número de hojas	70
Figura 5. Tratamientos en Altura de planta.....	72
Figura 6. Factor A en la variable Altura de planta	75
Figura 7. Factor B en Altura de planta a los 60 días	75
Figura 8. Testigo vs Resto en Altura de planta	77
Figura 9. Tratamientos en Peso con hojas.....	79
Figura 10. Factor A en la variable Peso con hojas	80
Figura 11. Testigo vs Resto en la variable Peso con hojas	80
Figura 12. Tratamientos en Peso sin Hojas	82
Figura 13. Factor A en la variable Peso sin hojas	83
Figura 14. Testigo vs Resto en la variable Peso sin hojas.....	84
Figura 15. Tratamientos en Diámetro de tubérculo.....	85
Figura 16. Factor A en la variable Diámetro del tubérculo.....	86
Figura 17. Factor A en la variable Diámetro del tubérculo.....	87
Figura 18. Testigo vs Resto en la variable Diámetro del tubérculo	87
Figura 19. Costo beneficio por tratamiento.....	89

ANEXOS

Anexo 1. Aval de ingles	97
Anexo 2. Hojas de vida de investigadores	98
Anexo 3. Presupuesto del proyecto de investigación.....	103
Anexo 4. Datos de los indicadores evaluados	104
Anexo 5. Porcentaje de plántulas prendidas a los 15 días evaluadas en la parcela neta	104
Anexo 6. Número de hojas a los 30 días evaluadas en la parcela neta	104
Anexo 7. Número de hojas a los 45 días evaluadas en la parcela neta	105
Anexo 8. Número de hojas a los 60 días evaluadas en la parcela neta	105
Anexo 9. Número de hojas a los 75 días evaluadas en la parcela neta	105
Anexo 10. Número de hojas a los 90 días evaluadas en la parcela neta	106
Anexo 11. Número de hojas a los 105 días evaluadas en la parcela neta	106
Anexo 12. Altura de la planta a los 30 días evaluada en la parcela neta.....	107
Anexo 13. Altura de la planta a los 45 días evaluada en la parcela neta.....	107
Anexo 14. Altura de la planta a los 60 días evaluada en la parcela neta.....	107
Anexo 15. Altura de la planta a los 75 días evaluada en la parcela neta.....	108
Anexo 16. Altura de la planta a los 90 días evaluada en la parcela neta.....	108
Anexo 17. Altura de la planta a los 105 días evaluada en la parcela neta.....	109
Anexo 18. Días a la cosecha evaluadas en la parcela neta con hojas.....	109
Anexo 19. Días a la cosecha evaluadas en la parcela neta sin hojas.....	109
Anexo 20. Días a la cosecha evaluadas en la parcela neta el diámetro del tubérculo.....	110
Anexo 21. Análisis de suelo inicial.....	111
Anexo 22. Análisis del abono de cuy.....	112

Anexo 23. Análisis de suelo final.....	113
Anexo 24. Croquis de la ubicación de los tratamientos en la parcela	114
Anexo 25. Elaboración de las curvas de nivel para las terrazas en banco.	115
Anexo 26. Visita de los señor de GAD de Cotopaxi.....	115
Anexo 27. Nivelación del área de investigación	116
Anexo 28. Nivelación de los tratamientos y señalización.....	116
Anexo 29. La variedad de zanahoria de la investigación	117
Anexo 30. Incorporación del abono orgánico con sus dosis en cada tratamiento.....	117
Anexo 31. Plantulas de zanahoria y el trasplante en la area de investigacion	118
Anexo 32. Riego todo el ciclo del cultivo y toma de datos.....	118
Anexo 33. Cosecha, poscosecha y comercializacion	119

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Alternativas agroecológicas para la conservación de los suelos erosionados en el cultivo de Zanahoria (*Daucus carota*). Sector de Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2019.

Fecha de inicio:

Agosto del 2019

Fecha de finalización:

Febrero del 2020

Lugar de ejecución:

Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Conservación de suelo de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

Director: Ing. MG. Guadalupe López

Lector 1: Ing. Mg. Fabián Troya

Lector 2: Ing. Mg. Richard Molina

Lector 3: Ing. Mg. Klever Castillo

Coordinador del Proyecto:

Nombre: Rojano Escobar Migue Angel

Teléfonos: 0990163430

Correo electrónico: miguel.rojano1314@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura, Silvicultura y Pesca

Agronomía

Línea de investigación:

Línea 2: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Se entiende por seguridad alimentaria cuando se dispone de la alimentación requerida para mantener una vida saludable. El objetivo de esta línea será la investigación sobre productos, factores y procesos que faciliten el acceso de la comunidad a alimentos nutritivos e inocuos y supongan una mejora de la economía local

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Línea de Vinculación

Gestión de recursos naturales biodiversidad biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación se realizó con el propósito de recuperar y conservar suelos, la universidad se ha diseñado proyectos de conservación de suelos por cual está cumpliendo con el manejo responsable de los suelos erosionados mediante alianzas (Universidad Técnica de Cotopaxi, GAD provincial, GAD Latacunga y MAGAP) la presente investigación propone alternativas sostenibles para los agricultores utilizando abonos orgánicos como eco abonanza, lombricompost, abono de cuy. Dentro de estas actividades se realizó procesos de evaluación periódicamente tanto al inicio y final de del proyecto para la recuperación del suelo y la producción del cultivo, así como los cambios de las propiedades químicas. Mediante los análisis de suelos que se tomaron al inicio del proyecto se pudo determinar que se posee un suelo total mente alcalino con pH de 10,40 por lo cual se aplicó en la presente investigación un arreglo factorial $3 * 3+1$ implementado un diseño de bloques completamente al azar (D.B.C.A) con diez tratamientos y tres Repeticiones.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Esta investigación busca implementar nuevas propuestas para recuperar suelos erosionados con alto contenido de alcalinidad por lo cual se desarrolló este proyecto con la finalidad de mejorar el pH aplicando abonos orgánicos los cuales son amigables con el medio ambiente y sobre todo con el recurso suelo. La finalidad de este proyecto es que existan nuevas investigaciones sobre los suelos erosionados para que futuros profesionales puedan implementar nuevas tecnologías y conocimientos el ámbito agronómico ya que existe hoy en día el crecimiento poblacional a nivel mundial.

En el Ecuador, como en cualquier parte del mundo, los factores de la erosión pueden ser definidos, sea como creadores, sea como condicionante. Los factores climáticos, precipitaciones y viento, son creadores de la erosión; en tanto que las pendientes de los relieves, las formaciones superficiales y el hombre por modificar las características de la vegetación natural, son factores que condicionan la erosión. Sin embargo, cada uno de estos factores no tiene la misma importancia: en el estado actual de nuestro conocimiento erosivo en el Ecuador, se puede intentar distinguirlos dando un papel más predominante a los factores climáticos y al hombre. No obstante su participación erosiva, pueden considerarse a un nivel menor los factores pendientes y formaciones superficiales. (Gomez, Leon, Peltre, & Vargas, 1968)

El Ecuador ha sido y sigue siendo afectado por numerosos procesos erosivos, de tal manera que se puede considerar que la erosión constituye uno de los principales aspectos de degradación de los recursos naturales, especialmente del suelo. Alrededor del 50% del territorio tiene que ver con este problema. La Sierra es el asiento de una erosión, activa a muy activa, generalizada en muchos lugares. Una erosión más localizada, de carácter potencial, pero que se desarrolla con una relativa rapidez en nuestros días, afecta a toda la parte occidental de la Costa y, en menor grado, a los grandes ejes de colonización de la Región Amazónica. (Gomez, Leon, Peltre, & Vargas, 1968).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

Por otro lado, la Universidad Técnica de Cotopaxi, a través del proyecto de conservación de suelos beneficiará con esta nueva información tecnificada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica en la enseñanza formativa y/o aprendizaje de sus alumnos de ciclos superiores; así como servirá de base para nuevas investigaciones de titulación.

3.2. Beneficiarios indirectos

Los agricultores, pequeños campesinos y entidades públicas, ya que la zona rural va incrementando nuevas formas de cultivar las cuales van a beneficiar el incremento productivo de la provincia de Cotopaxi.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación busca fortalecer nuevos conocimientos en cuanto a la erosión de suelos con alto pH lo cual dificulta que el agricultor pueda aplicar cultivos a este tipo de suelos por ello este proyecto implemento nuevas formas de recuperar suelos erosionados utilizando abonos orgánicos los cuales no afectan al suelo como lo hacen las enmiendas químicas destruyendo la capa arable del suelo. La universidad técnica de Cotopaxi campus Salache posee este tipo de suelos erosionados con pH alto de 10,40 los cuales dificultan implementar cultivos hortícolas como le caso de la zanahoria (*Daucos carota*).

(Valverde, 2011) Manifiesta que las laderas son los sitios con mayor afectación por la erosión, por lo que la Sierra es la región que tiene más provincias con esta degradación como, por ejemplo, Chimborazo, Cotopaxi, Loja, Bolívar y Pichincha. La producción agrícola es una actividad económica imprescindible en Ecuador, sin embargo, los suelos a nivel nacional están enfrentando una grave erosión que afecta la capa superficial considerada la más fértil un estudio realizado por esta entidad estima que el 50% del suelo cultivado está alterado por este tipo de degradación y que el 15% corresponde al callejón interandino y a las vertientes que lo rodean.

Hace cinco años se firmó un acuerdo de cooperación entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) para la conservación y recuperación sustentable del suelo, con el que se ha logrado recuperar unas 500 hectáreas y se espera continuar con el trabajo en 600 hectáreas más. Salache experimenta esta problemática y los docentes y estudiantes trabajan para recuperar los suelos.(La Hora, 2020)

5. OBJETIVOS

5.1. General

- ✓ Evaluar la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota*) sector Salache, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi 2019 – 2020.

5.2. Específicos

- ✓ Determinar el tratamiento que interviene en la recuperación del suelo en cuanto a las propiedades químicas.
- ✓ Identificar el tratamiento de mayor rendimiento en el cultivo de zanahoria.
- ✓ Evaluar el costo beneficio del cultivo de zanahoria con los diferentes tratamientos en el estudio.

5.3. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.

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

Objetivo 1	Actividad(tareas)	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
✓ Determinar el tratamiento que interviene en la recuperación de las propiedades	1.1 Identificación y caracterización del área de estudio.	Disposición de medio de estudio. Trasplante de la zanahoria, Colocación y distribución abonos	Análisis de suelo propiedades químicas. Croquis del diseño de investigación.

químicas del suelo.	<p>1.2 Distribución aleatoria de los tratamientos.</p> <p>1.3 Toma e interpretación de datos.</p>	<p>con sus respectivas dosis.</p> <p>Muestra del desarrollo de la planta (Cada 15 días).</p>	<p>Identificación del mejor abono orgánico y la dosis para la recuperación del suelo.</p>
<p>✓ Identificar el tratamiento de mayor producción en el cultivo de zanahoria.</p>	<p>1.1 Identificación de la dosis óptima para el cultivo de zanahoria.</p> <p>1.2 Interpretación de datos de las dosis aplicadas en el cultivo de zanahoria.</p>	<p>Evaluación de la dosis optima en el cultivo de zanahoria.</p>	<p>Dosis de los abonos orgánicos para el cultivo de zanahoria kg/ha</p>
<p>✓ Evaluar el costo beneficio del cultivo de zanahoria con los diferentes tratamientos en el estudio.</p>	<p>1.1 Toma e interpretación de datos de la planta.</p> <p>1.2 Rendimiento del cultivo de zanahoria.</p>	<p>Se tomarán los datos cada 15 días hasta el día de cosecha de la zanahoria.</p> <p>Producción de la zanahoria con respecto al número de tubérculos.</p>	<p>Altura de la planta</p> <p>Número de Hojas</p> <p>La producción de zanahoria se evaluó en Kg/ha</p>

	<p>1.3 Características físicas de la zanahoria.</p>	<p>Producción de la zanahoria con respecto a las características físicas.</p>	<p>Diámetro de tubérculo Peso de tubérculo con hoja Peso del tubérculo sin hoja</p>
--	--	---	---

Elaborado por: Rojano, M. (2020)

6. MARCO TEÓRICO

6.1. EL SUELO

El suelo medio o sustrato donde se desarrollan las plantas contienen los nutrientes y el agua que estas necesitan para su crecimiento y alcanzar un desarrollo adecuado. Es propósito principal para el manejo de los suelos y principalmente aquellos en que se ha reducido su fertilidad natural, lograr a través de una adecuada provisión de agua, nutrientes y prácticas de manejo y conservación, un suelo permanentemente productivo capaz de sustentar el crecimiento de las plantas (Llanes, Cabrerar, Otero, & Duniesky, 2012)

El suelo es un elemento fundamental de la tierra, el cual es manejado comúnmente bajo prácticas convencionales, las cuales presentan monocultivos dependientes de insumos agroquímicos, que en el transcurso del tiempo pueden llegar a deteriorar la calidad del suelo (Rocha Vargas et al., 2012).

La importancia del suelo se entiende mejor si se ve sus tres funciones. Primero, el suelo es la capa entre la corteza terrestre y la atmósfera, implicando la interacción entre la corteza y la atmosfera con el reciclado de energía, agua, gases y elementos nutrientes. Segundo, el suelo suministra anclaje, agua y nutrientes a las plantas y oxígeno a las raíces. Y tercero, los seres humanos le dan un uso al suelo ya sea agrícola (producción de comida, fibra, madera, etc.) o no agrícola (centros urbanos, carreteras, etc.) (Rocha Vargas et al., 2012)

6.1.1. La degradación del suelo

La degradación de los suelos, entendida como los procesos inducidos por el hombre que disminuyen la capacidad actual y/o futura del suelo para sostener la vida humana está relacionada con el régimen climático, las condiciones geomorfológicas y las características intrínsecas de los suelos, pero sobre todo con la deforestación, el establecimiento de sistemas agrarios inapropiados y el impacto que causan las políticas públicas en el medio ambiente el desarrollo sostenible del recurso suelo depende del entendimiento de atributos moderados y procesos que están sirviendo al ecosistema o funciones de importancia de los suelos y las

transformaciones que ocurren a través de esas interacciones con el medio ambiente. El término susceptible, cuando es aplicado al suelo implica la posibilidad de cambios adversos en las propiedades del suelo y en los procesos que conducen a la reducción en la habilidad para desarrollar sus funciones en el ecosistema. El producto de esos cambios adversos es colectivamente llamado degradación de suelos. (Espinoza, Andrade, Rivera, & Romero, 2006)

6.1.2. Procesos de degradación

Cuando se pone en producción un suelo, podemos mantener el estado de vínculo que tiene naturalmente con los otros componentes del ambiente o bien podemos alterarlo. Esto va a depender de la calidad e intensidad de uso y manejo que ejecutemos en el mismo para obtener beneficios productivos. (Piscitelli, 2015)

Estos procesos que llevan al suelo a disminuir su capacidad productiva inicial se conocen como “Procesos de degradación” y son: 1- Erosión, 2-Degradación física, 3-Degradación biológica, 4- Degradación química y 5-Desertificación. (Piscitelli, 2015).

- ✓ **Erosión:** Cuando ocurre este proceso se produce pérdida de suelo, y ésta puede ser mínimamente imperceptible o bien de gran envergadura cada vez que ocurre el proceso. El agente del clima que “mueve” al suelo desde su lugar original puede ser el agua y en este caso nos referimos al proceso de “erosión hídrica” o bien el viento y entonces nos referimos a “erosión eólica”. (Piscitelli, 2015)

- ✓ **Degradación Física:** Vinculados a éste existen una serie de micro procesos que alteran el espacio libre “poroso” que tiene el suelo para que se pueda “mover” el aire y el agua. Se producen cambios adversos en el suelo que afectan las condiciones físicas relacionadas con el desplazamiento del aire, del agua y nutrientes, y el desarrollo de las raíces (Piscitelli, 2015)

- ✓ **Degradación Biológica:** La pérdida de la biodiversidad (organismos vivos) y de la materia orgánica (organismos de origen animal y vegetal, parcial y/o totalmente descompuestos o transformados) constituyen los efectos más notorios debidos a la ocurrencia de los procesos de degradación biológica. (Piscitelli, 2015).

- ✓ **Degradación Química:** Varios de los procesos de degradación química están vinculados a la degradación biológica y suelen ocurrir en condiciones extremas de la ocurrencia de este último. Ejemplos de lo manifestado son el agotamiento de nutrientes y la acidificación del suelo que resultan como consecuencia de, entre otras causas, el agotamiento de la materia orgánica. (Piscitelli, 2015).

- ✓ **Desertificación:** Es un proceso combinado, multicausal que se desarrolla tanto en zonas áridas, semiáridas o subhúmedas de nuestro país. Afecta al ecosistema en su totalidad. Y ocurre como consecuencia de la explotación por las actividades humanas en donde la fragilidad de los sistemas naturales no es tomada en cuenta, y se sobrepasa la capacidad productiva del sistema. (Piscitelli, 2015)

6.1.3. pH

El pH es un parámetro que permite conocer que tan ácida o alcalina es la solución del suelo, dicho que la solución del suelo es donde las raíces de las plantas toman los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. La escala de medición del pH está entre los valores de 0.0 a 14.0. El pH también es un indicador de múltiples propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo que influyen fuertemente sobre la disponibilidad de los nutrientes esenciales para las plantas. El pH dentro de un rango específico permite que la mayoría de los nutrientes mantengan su máxima disponibilidad. Por debajo de dicho rango se pueden presentar problemas de deficiencias de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre o magnesio; mientras que por encima de este mismo rango la disponibilidad de micro nutrientes (hierro, manganeso, cobre o zinc) se reduce (Figura 1). La adaptabilidad de cada especie a un rango determinado de pH, hacen que este sea el principal criterio con respecto a la dinámica de los nutrientes que serán absorbidos por sus raíces y que influyen en su productividad (Intagri, 2018).

6.2. ABONOS ORGÁNICOS.

Un abono orgánico es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos u otra fuente orgánica y natural. En cambio los abonos inorgánicos están fabricado por medios artesanales, como los abonos nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) o los obtenidos de minería, como los fosfatos o el potasio, calcio, zinc.(Ecured ,2020)

Los abonos orgánicos constituyen un elemento crucial para la regulación de muchos procesos relacionados con la productividad agrícola; son bien conocidas sus principales funciones, como sustrato o medio de cultivo, cobertura, mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica del suelo y complemento o reemplazo de los fertilizantes de síntesis; este último aspecto reviste gran importancia, debido al auge de su implementación en sistemas de producción limpia y ecológica. (Ramos Agüero & Terry Alfonso, 2014).

El abono orgánico es el material resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio, los cuales digieren los materiales, transformándolos en otros benéficos que aportan nutrimentos al suelo y, por tanto, a las plantas que crecen en él. Es un proceso controlado y acelerado de descomposición de los residuos, que puede ser aeróbico o anaerobio, dando lugar a un producto estable de alto valor como mejorador del suelo. (Ramos Agüero & Terry Alfonso, 2014).

Los abonos orgánicos tienen altos contenidos de nitrógeno mineral y cantidades significativas de otros elementos nutritivos para las plantas. Dependiendo del nivel aplicado, originan un aumento en los contenidos de materia orgánica del suelo, en la capacidad de retención de humedad y en el pH también aumentan el potasio disponible, y el calcio y el magnesio. En cuanto a las propiedades físicas, mejoran la infiltración de agua, la estructura del suelo y la conductividad hidráulica; disminuyen la densidad aparente y la tasa de evaporación, así como promueven un mejor estado fitosanitario de las plantas (Ramos Agüero & Terry Alfonso, 2014).

Al cuantificar las tasas de mineralización del nitrógeno y carbono de enmendantes orgánicos que diferían en sus relaciones C/N, para entender su influencia sobre el ciclo del N, determinaron que estas fueron generalmente más altas en los suelos enmendados que en el

suelo control (sin enmendante) y que todos los abonos liberaron suficiente N para garantizar una reducción en la aplicación de las dosis de este elemento. (Ramos Agüero & Terry Alfonso, 2014)

6.2.1. Humus o lombricompost.

El humus proviene de la materia vegetal animal, que al ser atacada por microorganismos se transforma lentamente en un compuesto oscuro con características superiores a la materia orgánica y logra solubilizar los nutrientes para que en forma mineral las plantas puedan tomarlos por las raíces (Burneo, 1998).

Tabla 2. Composición de humus de lombriz.

Humus de lombriz	100% a base de estiércol vacuno.
pH:	7 – 8,5.
Densidad:	0,70 Kg/l.
CE:	200 - 350 mS/m.
Relación	C/N <20.
Humedad	<40%.
Contenido nutritivo	> N: 1,19%. P ₂ O ₅ :1,61%. K ₂ O: 1,2%.
Ácidos húmicos:	3,06% smf.
Ácidos fúlvicos:	5,58% smf.

FUENTE: (Burneo, 1998)

El humus estable o “estabilizado” es la materia orgánica ligada al suelo, es decir, sólidamente fijada a los agregados de color oscuro. Su composición es muy compleja (húmina, ácidos húmicos y fúlvicos) y tiene una relación C/N constante entre 9 y 10, y representa en promedio el 75-80% del humus total. La fase de mineralización es muy lenta, y en ella el humus estable recibe la acción de otros microorganismos que lo destruyen progresivamente 1 al 2% al año, liberando así los minerales que luego absorberán las plantas. Esta fase presenta dos etapas: la

amonificación paso del N orgánico a amonio y la nitrificación paso del amonio a nitrato.(Julca-Otiniano et al., 2006a)

6.2.2. Eco abonaza

La empresa pronaca publica que Eco abonaza es un abono orgánico que se deriva de la pollinaza, que es un abono que proviene de los pollos de las granjas de engorde, la cual es compostada, clasificada y procesada para obtener sus cualidades. Eco abonaza 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. (Guanoluisa, 2016).

- **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 3. Contenido de elementos de Eco abonaza

Elemento mineral	Porcentaje
MO	50%

Nitrógeno	3%
Fosforo asimilable	2%
Potasio soluble	3%
Calcio	1%
Magnesio	0.8%
Azufre	0.6%

Fuente: (Guanoluisa, 2016)

6.2.3. Abono o estiércol de cuy

(Borrero, 2001) Menciona que los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen; generalmente entre el 60 y 80% de lo que consume el animal lo elimina como estiércol. La calidad de los estiércoles depende de la especie, del tipo de cama y del manejo que se le da a los estiércoles antes de ser aplicados

El contenido promedio de elementos químicos es de 1,5% de N, 0,7% P y 1,7% K. Los estiércoles mejoran las propiedades biológicas, físicas y químicas de los suelos, particularmente cuando son utilizados en una cantidad no menor de 10 kg/ha al año, y de preferencia de manera diversificada. Para obtener mayores ventajas deben aplicarse después de ser descompuestos o fermentados, y de preferencia cuando el suelo está con la humedad adecuada (Borrero, 2001).

(Molina, 2012) Nos dice que el estiércol de cuy, se lo utiliza con múltiples beneficios, sobre todo para la elaboración de abonos orgánicos, su alto contenido de nutrientes especialmente de elementos menores. El estiércol del cuy es uno de los mejores junto con el del caballo, y tiene ventajas como que no genera olores, no atrae moscas y viene en polvo. Este abono orgánico es muy importante para la utilización en cultivos y de una manera limpia la cual no afecta el medio ambiente.

Tabla 4. Composición química físico del estiércol de cuy

IDENTIFICACIÓN	VALORES
Ph	9,8
C.E.	9,6
C/N	17
NH4	1,33%
P	0,73%
S	0,26%
K	3,27%
Ca	5,60%
Mg	1,74%
Zn	157 ppm
Cu	31,2 ppm
Fe	7255,5 ppm
Mn	288,2 ppm
B	103,8 ppm
MO	42,86 ppm
Nutrientes	(ppm) %

Fuente: Laboratorio del INIAP Santa Catalina 2019

Su uso en el suelo, ayuda a dar resistencia contra plagas y patógenos debido a que se producen nutrientes que mantiene el suelo sano y mejorando su fertilidad y textura. (Pantoja, 2014).

- ✓ Incrementa la retención de la humedad y mejora la actividad biológica.
- ✓ No contamina el ambiente y no es toxico.
- ✓ Tiene mayor peso por volumen. (Más materia seca).
- ✓ Permite el aporte de nutrientes Los suelos con abono orgánico producen alimentos con más nutrientes y ayudan a la salud.

6.3. ZANAHORIA

6.3.1. Descripción

Definición de Zanahoria. La zanahoria es una planta herbácea hojas recortadas, flores blancas y raíz puntiaguda, jugosa y comestible, perteneciente a la familia umbelíferas, y su nombre botánico es *Daucus carota*. Es la hortaliza más importante y de mayor consumo de la familia.(García 2017).

6.3.2. Origen

Se dice del origen de la zanahoria que ya se encontraba distinguida por los griegos y los romanos, pero fue alrededor del siglo diecisiete (XVII) cuando comenzaron a verse las zanahorias de color anaranjado, oficialmente se dice que esta se produjo primeramente en Asia Central, específicamente en Afganistán, posteriormente se extendió hacia Europa y de allí al resto del mundo. (Alimentos ,2018)

6.3.3. Descripción taxonómica

Tabla 5. Descripción Taxonómica del zanahoria

Reino	Plantae
Filum	Magnoliophyta
Clase	Magnoliosida
Familia	Apiaceae
Orden	Apiales
Genero	Daucus
Especie	D. carota

Fuente: (García, 2017)

6.3.4. Descripción botánica zanahoria (*daucus carota*).

- **Hojas**

La primera hoja verdadera emerge 1 o 2 semanas después de la germinación. Las hojas son pubescentes, 2-3 pinnatisectas, con segmentos lobulados o pinnatífidos. Los pecíolos son largos, expandidos en la base. (Gaviola, 2012)

- **Tallo**

Durante la etapa vegetativa se encuentra sumamente comprimido al ras del suelo, por lo tanto sus entrenudos no son visibles. En los nudos se encuentran las yemas que dan origen a la roseta de hojas. Una vez que comienza la etapa reproductiva, los entrenudos del tallo se alargan y en su ápice se desarrolla la inflorescencia primaria. El tallo y las ramas son ásperos y pubescentes. Una planta puede tener uno o varios tallos florales cuyo alto varía entre 60 y 200 cm. (Gaviola, 2012)

- **Flores**

Las flores de zanahoria son hermafroditas, pequeñas y blancas, o blancas con tonalidades verdes o púrpuras. Cada flor tiene 5 pequeños sépalos verdes, 5 pétalos, 5 estambres (órganos masculinos portadores del polen) y un ovario bilocular con dos estilos. En zanahoria existe androesterilidad, las anteras no producen polen, destacándose dos tipos de androesterilidad: el de las anteras marrones, en el cual las anteras degeneran y se marchitan antes de la antesis; y la androesterilidad del tipo petaloide, en el cual los estambres son reemplazados por pétalos. La androesterilidad es utilizada para la producción de híbridos. (Gaviola, 2012)

En el desarrollo de cada flor los estambres maduran antes que el estigma, a su vez en cada umbélula se abren primero las flores externas y luego las centrales, mientras que en cada umbela las umbélulas de la periferia abren primero. La floración de cada umbela (apertura de la totalidad de sus flores) dura entre 7 y 10 días, y la diferencia en floración entre órdenes de umbelas es de 7 días, es decir que la floración de una planta de zanahoria abarca un período entre 30 y 50 días, dependiendo de la cantidad de umbelas por planta. La polinización se produce por medio de insectos. (Gaviola, 2012)

- **Raíces**

Anatómicamente las raíces de la zanahoria están compuestas por el floema en la parte más externa y el xilema o corazón en la parte central. Las zanahorias de alta calidad son aquellas que poseen mayor contenido de floema que xilema, es decir que tienen un corazón pequeño, ya que el floema tiene mayor capacidad para acumular azúcares y carotenos. La forma de las raíces puede ser desde redondeada hasta cilíndrica, encontrándose diversas formas intermedias. (Gaviola, 2012)

El diámetro de la parte superior varía desde 1-2 cm en algunas variedades hasta 10 cm en otras, el largo se extiende entre 5 y 50 cm, aunque la mayoría de las variedades tienen raíces comprendidas entre los 10 y 25 cm. Además de las zanahorias naranjas, mundialmente se cultivan zanahorias de otros colores como blancas, rojas, amarillas y púrpuras. La diferencia entre estas raíces son los pigmentos que poseen: las zanahorias naranjas poseen mayormente betacarotenos, las rojas poseen licopenos, las amarillas xantófilas, las púrpuras antocianinas y las blancas no tiene ningún pigmento. (Gaviola, 2012)

- **Semilla**

Cada aquenio es lo que comúnmente se denomina semilla. El peso de las semillas varía entre 0,8 y 3 g cada 1000 semillas. (Gaviola, 2012)

- **Frutos**

El fruto de cada flor de zanahoria consiste en un esquizocarpo compuesto por dos aquenios unidos. (Gaviola, 2012)

Tabla 6. Composición química de la zanahoria

Agua	89%
Hidratos de carbono	7%
Lípidos	0, 2%
Proteínas	0, 9%
Retinol	1, 3 mg/100 g
Vitamina C	6 mg/100 g
Potasio	280 mg/100 g
Sodio	75 mg/100 g
Hierro	0, 7 mg/100 g
Fósforo	34 mg/100 g
Calcio	41 mg/100 g

Fuente: (Infojardin ,2014).

6.3.5. Exigencias del cultivo.

- **Clima**

La zanahoria es una planta que necesita fresco. Su temperatura óptima de crecimiento está comprendida entre 16 y 18 oC. La temperatura óptima, para la germinación se considera de 18-25 oC y este proceso puede durar de 10-12 días. (Ecured, 2020)

Se considera que la temperatura de 20-22 oC es la más favorable para el crecimiento de la raíz carnosa y para las hojas de 23-25 oC. Cuando las temperaturas son altas, el crecimiento de las raíces carnosas es muy lento o se paraliza y se vuelven más toscas con una superficie irregular, peor sabor y coloración más clara. La vernalización ocurre con mayor rapidez a la temperatura de 3-8 oC. (Ecured, 2020)

La zanahoria es una planta de día largo, exigente en cuanto a la intensidad de la luz, por lo que se desarrolla mejor en áreas abiertas. Con el sombreado de estas se forman raíces carnosas más pequeñas. Que son pobres en sustancias nutritivas y sabor desagradable. (Ecured, 2020)

- **Suelos**

La zanahoria es exigente en relación a la aireación del suelo, adquiere su mejor color cuando se siembra en suelos ligeros. En los pesados y de mala textura se forman raíces carnosas deformadas, ramificadas, encorvadas con grandes lenticelas y superficies rugosas, por lo que estos tipos son inapropiados para su siembra. Los suelos más apropiados para la zanahoria son los ligeros arcillosos-arenosos. De buena estructura y ventilación; uno de los mejores es el aluvial. El pH apropiado del suelo es el neutro o ligeramente ácido (de 6 a 7.5). (Ecured, 2020).

- **Riego**

Los riegos se dan con mayor frecuencia durante el primer período del cultivo, para distanciarlos a medida que este adquiere desarrollo, los excesos de humedad dan lugar a pudriciones de la raíces. Los resultados experimentales indican, que para lograr rendimientos superiores a las 18 t/ha se deben aplicar 80-100 m³/ha cada 1 ó 2 días en la primera fase del cultivo, 120-150 m³/ha cada 3 ó 4 días en la segunda fase y 170-200 m³/ha en la tercera, lo que equivale a una norma total de 2 800-3 000 m³/ha. (Ecured, 2020).

- ✓ Gravedad.
- ✓ Aspersión de carga media.
- ✓ Riego por goteo en áreas pequeñas.

6.3.6. Preparación del terreno

- **Arada**

Es una operación cuyo fin es descompactar el suelo para permitir el buen desarrollo de las raíces y el respectivo drenaje del mismo; ésta actividad se realiza a una profundidad de 20 a 35 cm. El suelo se debe laborar con un contenido de humedad adecuado: si se encuentra muy seco se produce alta erosión y pérdida de estructura; por el contrario, si el suelo está muy húmedo se produce gran compactación. La elección de la herramienta o implemento adecuado tiene impacto en la conservación del suelo y el mejoramiento de su condición productiva. Es recomendable el uso de arado de verterdera, grada rotativa e incorporadora en lugar del arado de disco, ya que rompe en profundidad las capas duras, el volteo es más uniforme y no genera tanta erosión. (Vasco, 2015).

- **Rascadillo**

En esta labor se hace necesario pasar sobre el suelo el rastrillo con el fin de nivelar y soltar terrones y pulir el suelo para que este quede mullido y listo para la siembra. La profundidad para este trabajo es de aproximadamente ocho centímetros. De igual forma se debe elegir el implemento adecuado y la graduación correcta respecto a la humedad del suelo, para prevenir daños por compactación y por erosión. (Vasco, 2015).

- **La siembra**

Se realiza de manera directa y generalmente a mano. Sin embargo, puede realizarse de forma mecánica. Se requieren aproximadamente de 8 a 10 libras de semilla por hectárea y se deben sembrar a una profundidad de 1 a 1,5 cm. La densidad de siembra final de zanahoria es de

400.000 a 540.000 por hectárea y la distancia final entre cada planta debe estar entre los 8 y 15 cm. (Vasco, 2015).

6.3.7. Labores culturales

- **Raleo:**

Consiste en retirar las plántulas que han germinado de más para dejar una planta cada 8 a 15 cm. Se realizan dos raleos cada 10 días comenzando 30 a 40 días después de la siembra. La labor se hace manualmente y con el suelo húmedo para evitar dañar las plantas que quedan. (Vasco, 2015).

- **Aporque**

Consiste en juntar suelo hacia la parte del tallo. Se realiza para cubrir la raíz. Por medio de esta labor se evitan los hombros verdes (color verde en la cabeza de la zanahoria), desecamiento y exposición de la raíz al viento, lo cual causa pérdidas de humedad y detención del crecimiento; se puede realizar a los 30 días después de la siembra. (Vasco, 2015).

- **Cosecha**

La zanahoria llega, dependiendo de la zona entre 180 a 220 días. Existen algunos criterios para la cosecha de este producto que el agricultor debería seguir. Lo común en Ecuador es vender la zanahoria en fresco en los mercados, estas se las coloca en sacos negros de 45 kg que luego de haber sido cosechados y posteriormente lavados en las acequias o en lavadoras, llegan al mercado. Las zanahorias que llegan al mercado para la venta tienen que tener un color muy llamativo, tienen que ser un producto firme, no tienen que ser flácidas. Dentro de

lo posible tienen que ser zanahorias rectas, carecer de las raíces laterales. Otro factor importante en la calidad de la raíz cosechada es que en la parte superior no tiene que tener un anillo de color café o verde que se da cuando se expone a la luz. (Lopez, 2011).

6.3.8. Plagas del cultivo de zanahoria

- **Nematodos** (*Heterodera carotae* y *Meloidogyne*)

Atacan causando fuertes daños en la raíz, más en los suelos arenosos y en los climas cálidos. Producen deformaciones y abultamientos. Se combaten con DD y metamsodio, fenamilos, oxamilo. (Caicedo & Sono, 2014).

- **Mosca de la zanahoria** (*Psila rosae*)

Es un díptero cuya larva produce galerías en las raíces, destrucción de plántulas o paro en el crecimiento. Está extendido por toda Europa y Norteamérica. Se combate con fonofos, diazinon, pirimifos, etc. Pulgones (*Dysaphis foeniculus*). Aunque existen algunos que atacan las raíces, es frecuente encontrarlos en el cuello de la planta. Se combaten con acefato, pirimicarb, endosulfan, nicotina, etc. (Caicedo & Sono, 2014).

- **Gusanos alambre y gusanos grises**

De menor importancia, pero se les suele encontrar en campos. Se suelen combatir con aplicaciones al terreno de foxim, clorpirifos. (Caicedo & Sono, 2014).

6.3.9. Enfermedades del cultivo de zanahoria

La mancha foliar (*Alternaria danci*) y el tizón de la zanahoria (*Septoria carotae*). El método de lucha principal pasa en este caso por el empleo de variedades resistentes. (Caicedo & Sono, 2014).

- **Enfermedades bacterianas**

El grupo de las bacterias destacan las que originan podredumbres blancas en las raíces, como las producidas por *Erwinia carotovora* y *Xanthomonas carotae*. Se combaten con rotaciones de cultivos y utilizando variedades resistentes. (Caicedo & Sono, 2014)

- **Enfermedades virales**

Entre los virus transmitidos por los pulgones, cabe citar el del enanismo, el del mosaico de la zanahoria y el del mosaico del apio. Su aparición puede evitarse controlando los insectos vectores (pulgones). (Caicedo & Sono, 2014).

7. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

7.1. Materiales y Métodos

7.1.1. Material Experimental.

Para el presente ensayo se utilizó semillas de zanahoria de la variedad “Chantenay”, consideradas como dentro del grupo de las rojas semi largas.

- ✓ Equipos
- ✓ Flexómetro
- ✓ Internet
- ✓ Computadora
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Azadones
- ✓ Calibrador pie de rey
- ✓ Estilete

7.1.2. Materiales para campo

- ✓ Tractor
- ✓ Herramientas de labranza
- ✓ Estacas
- ✓ Piola
- ✓ Martillo
- ✓ Flexómetro
- ✓ Lápiz
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Rótulos
- ✓ Balanza
- ✓ Calculadora

7.1.3. Abonos orgánicos

- ✓ Eco Abonaza
- ✓ Lombricompost
- ✓ Abono de cuy

7.1.4. Otros recursos

- ✓ Transporte
- ✓ Alimentación
- ✓ Mano de obra

7.1.5. Características del sitio de investigación

Tabla 7. Características del sitio de investigación

Provincia:	Cotopaxi	Cultivo Nuevo	Zanahoria
Cantón	Latacunga	Sistema de trasplante	Manual
Localidad	Salache	Superficie del ensayo	362 m ²
Longitud	78°37'26.9"W	N° Parcelas	30
Latitud	01°00'01.0"S	Hileras por Parcela	10
Fecha de Siembra	27 de Agosto del 2019	Área de cada tratamiento	10 m ²
Fecha de trasplante	15 de septiembre del 2020.	Distancia entre plántulas	0,15 cm
Altitud	2800 m.s.n.m	Número de plántulas	5280
Cultivo anterior	Ninguno	pH	10,40
Textura	Franco arenoso	Distancia entre hileras	0,35
		Distancia de caminos	0,50

Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Figura 1. Mapa sobre el sitio de investigación



Fuente: <https://www.google.com.ec/maps>.

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1. Hipótesis alternativa

La recuperación del suelo y producción de zanahoria como indicador agronómico, si responde al efecto de la aplicación de diferentes dosis de los abonos orgánicos.

8.2. Hipótesis nula

La recuperación del suelo y producción de zanahoria como indicador agronómico, no responde al efecto de la aplicación de diferentes dosis de los abonos orgánicos.

8.3. Operacionalización de variables

Tabla 8. Operacionalización de variables

Hipótesis	Variables	Indicadores	Indicadores	Índices
La recuperación del suelo y producción de zanahoria como indicador agronómico, si responde al efecto de la aplicación de diferentes dosis de los abonos orgánicos.	Variable indirecta. Zanahoria	Variable dependiente. Abonos y dosis		
			Número de plántulas adaptadas Altura de la planta Número de hojas Diámetro del tubérculo Peso del tubérculo con hojas Peso tubérculo sin hojas Costo beneficio	% cm # mm gr gr \$

Elaborado por: Rojano, M. (2020)

8.3.1. Variables a evaluar

Se estudiaron las siguientes variables

- **Porcentaje de prendimiento**

Este dato se tomó a los 15 días después del trasplante, se contabilizó el número de plantas muertas en cada tratamiento y para sacar el % de prendimiento se utilizó la siguiente fórmula.

$\% = (\text{plántulas prendidas} / \text{número total de plántulas a prueba}) \times 100.$ (Mario Manuel Zambrano Cevallos, 2013)

Autor

- **Altura de planta**

En esta variable se midieron las plantas a partir del trasplante definitivo, se lo realizó en seis ocasiones toma de datos de prendimiento a los 15 días, la primera toma de datos empezó a los 30 días la segunda a los 45 días la tercera a los 60 días la cuarta a los 75 días la quinta a los 90 días la sexta a los 105 días después del trasplante, se utilizó un flexómetro, se midió desde la base de la planta hasta la parte del ápice de las hojas más altas, este dato se expresó en cm.

- **Número de hojas**

Para esta variable se contabilizó el número total de hojas por planta, a los 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 105 días, después del trasplante. El conteo fue todas las hojas que se encontraban encima del cuello.

- **Diámetro del tubérculo**

Estos datos se registraron, utilizando un pie de rey midiendo desde un extremo al otro, por la parte central del tubérculo, se lo hizo a los 105 días después del trasplante este dato se expresó en mm.

- **Días a la cosecha**

Se cuantificó este dato en base a los días transcurridos desde el trasplante definitivo al campo hasta cuando las plantas se encontraron listas para su cosecha comercial (ciclo de cultivo).

- **Días a la cosecha peso en fresco con hoja y sin hoja**

Se realizó la toma de este dato al momento de la cosecha tomando al azar diez plantas por parcela, se pesó en una balanza cada una de ellas este dato se expresó en gr, se arrancó el tubérculo y se procedió a pesar, luego se desprendió las hojas y se volvió a pesar.

- **Análisis económico**

Este dato se realizó al final del ensayo. Para ello se empleó el análisis de la tasa de retorno marginal (Perrin).

8.4. FACTORES DE ESTUDIO

8.4.1. Abonos

A1: Eco abonaza

A2: Lombricompost

A3: Abono de cuy

8.4.2. Dosis

B1: 20 t/ha

B2: 30 t/ha

B3: 40 t/ha

Tabla 9. Tratamientos del ensayo experimental

N°	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO
T1	A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha
T2	A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha
T3	A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha
T4	A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha
T5	A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha
T6	A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha
T7	A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha
T8	A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha
T9	A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha
T0	TESTIGO	Sin abono

Elaborado por: Rojano, M. (2020)

8.4.3. Características del ensayo

Tabla 10. Características del ensayo

Área total de ensayo:	362 m ²
Numero tratamientos:	30
Número de tratamientos por repeticiones	10
Número de repeticiones:	3
Área por parcela:	10 m ² (4 x 2,5)
Área de estudio:	300 m ²

Área de total de camino:	62 m ²
Número de plántulas:	5280
Número de plantas por parcela:	176
Número de plantas por parcela neta:	10
Camino de separación de tratamientos:	0,5 m
Camino de separación de repeticiones:	1 m

Elaborado por: Rojano, M. (2020).

8.5. Metodología

- **Tipo de investigación.**

En la realización de la investigación es de campo experimental descriptiva, fundamentándonos en la observación directa y tabulación de datos.

- **Observación científica.**

La observación científica fue estructurada, se la realizo mensualmente y al final del ciclo fenológico del cultivo según las variables que se evaluaron, con la toma de datos, en el lugar del cultivo. En la toma de datos utilizamos instrumentos de medición como: calibrador pie de rey, regleta y flexómetro, balanza, libreta de campo.

- **Diseño Experimental**

En la presente investigación se aplicó un arreglo factorial 3 * 3+1 implementado un diseño de bloques completamente al azar (D.B.C.A) con diez tratamientos y tres Repeticiones.

- **Análisis Estadístico y Funcional**

Tabla 11. Esquema del ADEVA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total (30-1)	29
Tratamientos (10-1)	9
Factor A (3-1)	2
Factor B (3-1)	2
Factor A x factor B (fA-1)(fB-1)	4
Repeticiones (3-1)	2

$$CV = \frac{\sqrt{CMEE * 100}}{X}$$

CV = %

- **Análisis de suelo**

Para el análisis de suelo se hizo un mes atrás antes de implementar el ensayo, recolecto las sub muestras del suelo en forma de zigzag con una profundidad de 15 cm por 15 cm, se mezcló y se recogió en una funda ziploc 1 kg de suelo, se envió la muestra al laboratorio del INIAP santa catalina donde se hizo del análisis físico químico del suelo. (Anexo # 21).

- **Análisis de abonos**

Se tomó una muestra homogénea con un peso de una libra del abono de cuy proveniente del lugar de Ambato, para ser analizada su propiedad química del abono, en el laboratorio del INIAP Santa Catalina. (Anexo # 22).

- **Preparación del terreno**

Se realizó mecánicamente pasando con la rastra para obtener un suelo uniforme, posteriormente se eliminó las cangaguas grandes del terreno, dejando al suelo listo para ser trasplantado.

- **Delimitación Distribución del área del ensayo**

La delimitación de las parcelas se realizó con la ayuda de una cinta métrica se midió el área establecida, utilizando estacas y piolas, se trazó las áreas de cada tratamiento que fue de 10 m² con un total de 30 tratamientos. Luego se distribuyeron los tratamientos de acuerdo al sorteo de cada uno de ellos para ser Identificado los diferentes tratamientos con su respectiva rotulación.

- **Aplicación del abono**

La aplicación de los abonos se lo realizo 15 días antes del trasplante, con la ayuda de una balanza se pesó cada uno de los abonos (Eco abonaza, Humus, Abono de cuy) de acuerdo a las dosis ya mencionadas como fue dosis 1 se aplicó 20 t/ha por tratamiento la dosis 2 que fue de 30 t/ha por tratamiento y la dosis tres que fue de 40 t/ha kg por tratamiento y testigo sin abono orgánico, una vez pesado se colocó en lonas de 23 kg y 25 kg para luego ser llevadas al ensayo, se distribuyó los abonos y las dosis específicas en cada tratamiento.

Luego de esto se removió el suelo con un azadón para incorporar el abono esto se realizó en todas las parcelas.

- **Nivelación**

Esto se lo realizó luego de la aplicación de los abonos para tener una uniformidad en el suelo.

- **Adquisición de plántulas de zanahoria (*Daucus carota*) la variedad *Chantenay*.**

Las plántulas fueron sembradas en el invernadero de la universidad después de 20 días fue a campo para su respectivo trasplante.

- **Trasplante**

Se regó agua en las diferentes tratamientos, para proceder a realizar el hoyado de acuerdo a las distancias señaladas en el ensayo, Se trasplantaron en total 5280 plántulas de zanahoria (*Daucus carota*) la variedad Chantenay.

Distancia entre plantas: 0.15m.

Distancia entre surcos: 0.35m.

- **Prácticas culturales**

- **Control de malezas**

Para esta labor no se realizó ninguna tipo de aplicación química .Se efectuaron labores de deshierba manual retirando todas las plantas que perjudican el crecimiento del cultivo y de rascadillo con herramientas de mano.

- **Riego**

El tipo de riego que se utilizó fue por medio de goteros de tal forma que el riego llegue a todos los tratamientos por igual, según en requerimiento en zanahoria se debe mantener una lámina de entre 300 a 350 mm. En el ciclo de producción de acuerdo a esto se realizaba pasando un día ya sea en las horas de la mañana o en la tarde durante todo mes debido a que el temporal fue de sol intenso, y dependiendo del clima que variaba constantemente.

- **Cosecha**

Se realizó manualmente, tomando en cuenta al estado de formación del tubérculo de la zanahoria los tratamientos cosechados fueron a los tres meses y medio a partir del trasplante. Estas se jalo de las hojas para extraer el tubérculo.

- **Lavado**

Luego de la cosecha se efectúa el lavado de la zanahoria, retirando todas las hojas para luego ser comercializada en el mercado mayorista de Pillaro.

9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1. Análisis químico al inicio y al final de la investigación.

Tabla 12. Los resultados del análisis inicial versus análisis final.

TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE SUELOS DEL LA INVESTIGACIÓN													
Unidad de medida		%	ppm	ppm	ppm	meq/ 100ml	meq/ 100ml	meq/ 100ml	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Nutriente	pH	MO	NH4	P	S	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Análisis Inicial	10,4	0,5	5	8,9	127	3,08	18,68	2,36	0,9	4,5	25	0,4	0,8
Analisis Final Eco Abonaza	9,56	1,5	20	234	39	3,8	12,9	3,9	9,8	10	27	9,5	3,3
Análisis Inicial	10,4	0,5	5	8,9	127	3,08	18,68	2,36	0,9	4,5	25	0,4	0,8
Analisis Final Lombricompost	9,87	0,5	3,9	41	22	2,6	10,2	2,6	1,4	3,8	31	0,8	2,3
Análisis Inicial	10,4	0,5	5	8,9	127	3,08	18,68	2,36	0,9	4,5	25	0,4	0,8
Analisis Final Abono cuy	9,89	0,6	10	54	37	3,6	11,2	2,5	1,7	3,3	33	1,7	2,6
Análisis Inicial	10,4	0,5	5	8,9	127	3,08	18,68	2,36	0,9	4,5	25	0,4	0,8
Analisis Final Testigo	10,16	0,2	5,4	15	22	2,8	11	2	1,9	3,7	35	0,7	2,3

Fuente: Laboratorio Iniap santa catalina 2020

Transcurrido 120 días de la investigación, tiempo en el cual se incorporaron los abonos orgánicos como eco abonaza, lombricompost, abono de cuy con sus respectivas dosis de 20t/ha, 30t/ha, 40t/ha en cada tratamiento. Para la interpretación de resultados se comparó el análisis inicial y final.

- **PH de suelo**

De acuerdo tabla 12 a partir de los resultados de análisis suelo inicial obtenidos al inicio de la investigación se obtuvo una alcalinidad de 10,40 es que presentan un alto contenido en carbonato cálcico, el cual va a impedir que la planta pueda absorber buena parte de los nutrientes del suelo.(Agrológica, 2012) De acuerdo al análisis final se observó que el pH del suelo bajo en los tratamientos incluso aquel tratamiento no se aplicó materia orgánica, demuestra que cultivo de zanahoria ayuda a mejorar el pH del suelo, tal que el abono Eco abonaza el que más logro disminuir el pH. La materia orgánica incrementa la capacidad amortiguadora del suelo, es decir, su habilidad para resistir cambios bruscos en el pH cuando se adicionan sustancias o productos que dejan residuo ácido o alcalino.(Cajamarca, 2012).

- **PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA (% MO)**

De acuerdo a la tabla 12, el % MO en el suelo al iniciar la investigación en las terrazas de banco obtuvo apenas 0,50 % el cual se considera bajo sin embargo de acuerdo a los resultados de los análisis de suelo finales si demuestra un incremento del % MO en el suelo. Aumento al 1,50% con el abono orgánico eco abonaza, el abono de cuy como segundo lugar con un % de 0,60, al abono lombricompost y sin abono orgánico se obtuvo como resultado más bajo que el análisis inicial debido a la utilización de agua contaminada. Mejora la estructura del suelo, dándole una mayor resistencia contra la erosión y una mejor permeabilidad, aireación y capacidad para almacenar y suministrar agua a las plantas.(Cajamarca, 2012).

- **Nitrógeno (N)**

Los niveles de nitrógeno en la tabla 12, se determina el nivel bajo con 0,5 mg/l de acuerdo al análisis inicial, mientras que el análisis final del suelo se obtuvo el aumento de los niveles de nitrógeno en el suelo de un rango de calificación medio a bajo, teniendo así abono orgánico eco abonaza con mayor aumento de nitrógeno 20 mg/l, dando una disminución de nitrógeno el abono lombricompost 3,9 mg/l. La materia orgánica Contribuye a incrementar la fertilidad del suelo mediante la liberación de varios nutrientes esenciales para las plantas entre los cuales se

destacan el Nitrógeno (N), el Fósforo (P), el Azufre (S) y algunos elementos menores, como el Cobre (Cu) y el Boro (B). (Cajamarca, 2012).

- **Fosforo (P)**

De acuerdo a la tabla 12 los niveles de fosforo se determina en un nivel bajo con 8,9 mg/l en el análisis inicial de suelo, los resultados finales de los análisis químico de suelos refleja que los niveles de fosforo en el suelo aumentan dando que el abono eco abonaza ocupando primer lugar con 234 mg/l y los demás abonos también con niveles altos de fosforo y la parcela sin abono orgánico también tiene un cambio de un nivel medio 15 mg/l.

- **Potasio (k)**

De acuerdo a la tabla 12, donde que el análisis de inicio el macronutriente potasio en el suelo termino un nivel alto 3.08 meq/100ml, sin embargo con el análisis químico de suelo final, se ve claramente como lombricompost tiene como reacción de bajar a 2,6 meq/100ml considerado en un nivel alto con relación a análisis inicial, mientras los abono de cuy tiene a subir a 3,6 meq/100ml y eco abonaza tiene a subir a 3,8 meq/100ml dando a que estos dos abonos suben su nivel de potasio más que el análisis químico inicial de suelo. Abonos organicos hace asimilable para las plantas materiales inertes como fósforo, calcio, potasio, magnesio, así como micro y oligoelementos. (Cajamarca, 2012)

- **Azufre (S)**

De acuerdo al análisis inicial del suelo en la tabla 12 en cual se vio que los niveles de azufre fueron de 127 ppm, el cual se sobre entiende que está saturado en el suelo, mientras que en el análisis químico del suelo los niveles de azufre disminuyeron considerablemente en relación al análisis inicial con el mismo nivel alto, teniendo en cuenta mientras más dosis de abono orgánico mayor disminución del azufre en el suelo de Salache.

- **Calcio (Ca)**

De acuerdo al análisis inicial de la tabla 12 la cual determino el nivel de calcio es alto en el suelo de Salache con 18,68 meq/100ml, en el análisis final dando a conocer que los abono orgánico se disminuyó dando como resultado el abono lombricompost 10,20 meq/100ml como primer lugar, los otros abonos también tuvieron una disminución el Eco abonaza 12,90 meq/100ml y el abono de cuy 11,20 meq/100ml entre la relación del análisis inicial se encuentra en un nivel alto. En los trópicos secos, la reacción del suelo puede ser más alta de siete, es decir alcalino, debido a la acumulación de elementos alcalinos tales como calcio y sodio.(Fiat, 2020).

- **Magnesio (Mg)**

De acuerdo en la tabla 12 los niveles de magnesio en el análisis inicial es de 2,36 meq/100ml es nivel alto, dando a conocer con el análisis final la aplicación de los abonos orgánicos provoca que los niveles de magnesio en el suelo aumenten en primer lugar con 3,90 meq/100ml el abono eco abonaza, como segundo el lombricompost con 2,60 meq/100ml y al final el abono de cuy con 2,50 meq/100ml a la relación del análisis inicial. Pero también contiene otros elementos esenciales para las plantas, tales como fósforo, magnesio, calcio, azufre y micronutrientes.(Julca-Otiniano et al., 2006b).

- **Zinc (Zn)**

Como podemos observar en la tabla 12 de acuerdo al análisis químico del suelo en cual nivel de zinc fueron de 0,9 ppm bajo, de acuerdo a los análisis final de suelos el abono eco abanoza con un nivel alto de 9,8 ppm y los dos restantes abonos con un nivel bajo el abono de cuy con 1,7 ppm y el abono lombricompost con 1,4 ppm. La planta absorbe iones de zinc de la solución del suelo principalmente como Zn^{2+} e hidróxido de zinc (en pH altos). El suministro de zinc para la planta es normalmente seguro en suelos con un $pH < 6$, debido a que la disponibilidad del zinc aumenta con la disminución del pH. No obstante la absorción de zinc se reduce con bajas temperaturas y en presencia de inhibidores metabólicos.(Ks, 2020b).

- **Cobre (Cu)**

De acuerdo al análisis inicial de tabla 12 en cual podemos observar que los niveles de cobre fueron alto de 4,50 ppm. De acuerdo con el análisis final el elemento cobre tiene a subir en relación al análisis inicial con un nivel alto de 10 ppm mientras los dos abonos restantes con un nivel bajo, el abono lombricompost con 3,8 ppm y el abono cuy con 3,3 ppm.(Ks, 2020).

- **Hierro (Fe)**

Como se observa en el en la tabla 13 los nivel de d hierro se determinaron en el nivel medio con 25,00 ppm, de acuerdo al análisis final del suelo determina la discusión en los niveles de hierro, sin embargo, esto no han cambiado su clasificación, puesto que se mantiene en el nivel medio, teniendo que el mayor aumento es de abono de cuy con 33,00 ppm, seguido de lombricompost 31,00 ppm, siendo la puesto último abono de eco bonaza con 27,00 ppm. La distribución de hierro extraíble depende de la presencia de la materia orgánica.(Enrique, 2004).

- **Manganeso (Mn)**

De acuerdo a la tabla 13, en el análisis inicial los niveles de magnesio fueron de 0,40 ppm totalmente bajo en los suelos del campus Salache, con el análisis final se determinó que el nivel de manganeso subieron como el abono de eco abonaza 9,5 ppm poniendo en el nivel medio y los otros restantes como un nivel bajo, el abono de cuy con 1,7 ppm el lombricompost con 0,8 ppm.

- **Boro (B)**

En el análisis inicial de tabal 13 se determinó el nivel de boro fue 0,80 ppm, cual se entiende nivel de boro fue bajo en el suelo , luego haber realizado el análisis final se determinó que el nivel de boro en las diferentes análisis de suelos se incrementaron, esto favorece a la aportación de MO así como también el desarrollo fisiológico del cultivo aumenta el mineral boro obteniendo los siguientes resultados abono eco abonaza 3,30 ppm, comparación del abono de cuy con 2,60 ppm, El resultando al final con lombricompost con 2,30 ppm, cual se consideran

en un nivel alto. El B es altamente soluble y depende del movimiento del flujo de agua del suelo. De ahí que suelos arenosos con buen drenaje sean más propensos a tener deficiencias del micronutriente.(INTA Pergamino, 2016).

9.2. VARIABLES EN ESTUDIO

9.2.1. Variable Porcentaje de prendimiento, obtenido en la investigación: evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.

Tabla 13. ADEVA para la variable Porcentaje de prendimiento

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	27,19	9	3,02	2,23	0,0707	ns
Repeticiones	13,80	2	6,90	5,09	0,0177	ns
Factor A	5,04	2	2,52	1,85	0,2284	ns
Factor B	6,40	2	3,20	2,35	0,1594	ns
Factor A*Factor B	10,78	4	2,70	1,99	0,1904	ns
Testigo vs Resto	4,96	1	4,96	3,66	0,0718	ns
Error	24,40	18	1,36			
Total	65,39	29				
CV (%)	1,21					

En la tabla 13 El análisis de varianza para la variable porcentaje de prendimiento que no existe significancia para ninguna de las fuentes de variación. El coeficiente de variación fue de 1,21% lo que indica que los promedios de los tratamientos fueron homogéneos y no hubo significancia estadística entre ellos ni entre los factores en estudio. Como este dato se tomó a los 15 días después del trasplante se deduce que los tratamientos no tuvieron influencia en la variable.

9.2.2. Variable Número de hojas obtenido en la investigación evaluación: evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.

Tabla 14. ADEVA para la variable Número de hojas

F.V.	gl	30 Días		45 Días		60 Días		75 Días		90 Días		105 Días	
		C M	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM				
Tratamiento	9	0,5 8	*	1,95	*	5,68	*	11,5	*	14,9	*	18,6	*
Repeticiones	2	3,9 8	n s	0,2	s	1,48	s	3,63	s	3,38	s	1,97	n s
Factor A	2	0,9 9	n s	4,22	*	7	*	34,6	*	42,7	*	51,8	2 *
Factor B	2	0,0 6	n s	0,25	s	0,78	s	1,71	s	1,86	s	2,10	n s
Factor A*Factor B	4	0,0 1	n s	0,11	s	0,26	s	0,83	s	0,94	s	1,25	n s
Testigo vs Resto	1	3,0 3	n s	8,15	*	8	*	28,3	*	41,1	*	54,6	7 *
Error	1 8	0,0 8		0,25		0,21		0,3		0,39		0,39	
Total	2 9												
CV (%)		8,1 8		10,3 8		8,07		8,05		8,18		7,41	

Al realizar de análisis de varianza para el variable número de hojas se observa que a los 30 días hubo significancia estadística para las fuentes de variación tratamiento, las otras fuentes de variación no tuvieron significancia estadística, se obtuvo un coeficiente de variación de 8,18%.

A los 45 días luego del trasplante, la significancia estadística fue para las fuentes de variación tratamientos, factor A y Testigo vs Resto; las demás fuentes de variación no tuvieron significancia estadística y el coeficiente de variación fue de 10,38%.

A los 60 días luego del trasplante la significancia estadística fue para las fuentes de variación tratamientos, factor A y Testigo vs Resto; las demás fuentes de variación no tuvieron significancia estadística y el coeficiente de variación fue de 8,07%.

A los 75 días luego del trasplante la significancia estadística fue para las fuentes de variación tratamientos, factor A y Testigo vs Resto; las demás fuentes de variación no tuvieron significancia estadística y el coeficiente de variación fue de 8,05%.

A los 90 días luego del trasplante la significancia estadística fue para las fuentes de variación tratamientos, factor A y Testigo vs Resto; las demás fuentes de variación no tuvieron significancia estadística y el coeficiente de variación fue de 8,18%.

A los 105 días luego del trasplante la significancia estadística fue para las fuentes de variación tratamientos, factor A y Testigo vs Resto; las demás fuentes de variación no tuvieron significancia estadística y el coeficiente de variación fue de 7,41%.

Además, se evidencia que a los 15 días solamente los tratamientos tuvieron influencia en la variable a evaluar; en cambio a partir de los 30 días hasta los 105 días después del trasplante los tratamientos, el factor A y la comparación entre el testigo y el resto si tuvieron influencia en la variable evaluada.

En la tabla 3 se realizó la Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable número de hojas, y se observa los promedios alcanzados por cada uno de los tratamientos a los 30 días donde existen tres rangos de significación, los tratamientos T3 (eco abonaza a 40 t/ha), T2 (eco abonaza a 30 t/ha), T1 (eco abonaza a 20 t/ha), T8 (estiércol de cuy + 30 t/ha), T9 (abono de cuy a 40 t/ha), T7 (abono de cuy a 20 t/ha) y T5 (lombricompost + 40 t/ha) se ubicaron en el primer rango con valores promedio entre 4,07 hasta 3,40 hojas. El tratamiento T0 (Testigo) se ubicó en el último rango con un promedio de 2,53 hojas.

A los 45 días después del trasplante se observa que hay diez rangos de significación donde el T3 (eco abonaza a 40 t/ha) se mantiene en el primer lugar con un promedio de 5,9 hojas y solamente el tratamiento testigo (T0) se ubica en el último rango con un promedio de 3,23 hoja

Tabla 15. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Número de hojas

T	30 Días		45 Días			60 Días		75 Días		90 Días		105 Días					
	M	Rg	M	Rangos		M	Rangos		M	Rangos		M	Rangos				
T1	3,83	a	5,4	a	b c	6,93	a	b	8,5	b	9,63	b	c	10,63	b		
T2	4	a	5,73	a	b	7,4	a		8,97	a	b	10,23	a	b	11,3	a	b
T3	4,07	a	5,9	a		8,07	a		10,33	a		11,53	a		12,7	a	
T4	3,23	a	b	4,4	b	c d	4,8	c	d	5,5	c	6,37	d	e	6,9	d	
T5	3,4	a		4,2	c	d	4,83	c	d	5,6	c	6,3	d	e	7,23	c	d
T6	3,37	a	b	4,33	b	c d	4,8	c	d	5,37	c	d	6,1	e	6,6	d	
T7	3,43	a		4,63	a	b c	d	5,37	c	6	c	6,87	d	e	7,6	c	d
T8	3,57	a		4,93	a	b c		5,43	c	6,5	c	7,37	d	e	8,1	c	d
T9	3,43	a		5,2	a	b c		5,97	b	c	6,9	c	d	8,73	c		
T0	2,53	b	3,23		d	3,6		d	3,83		d	4,13		f	4,37	e	

Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Número de hojas

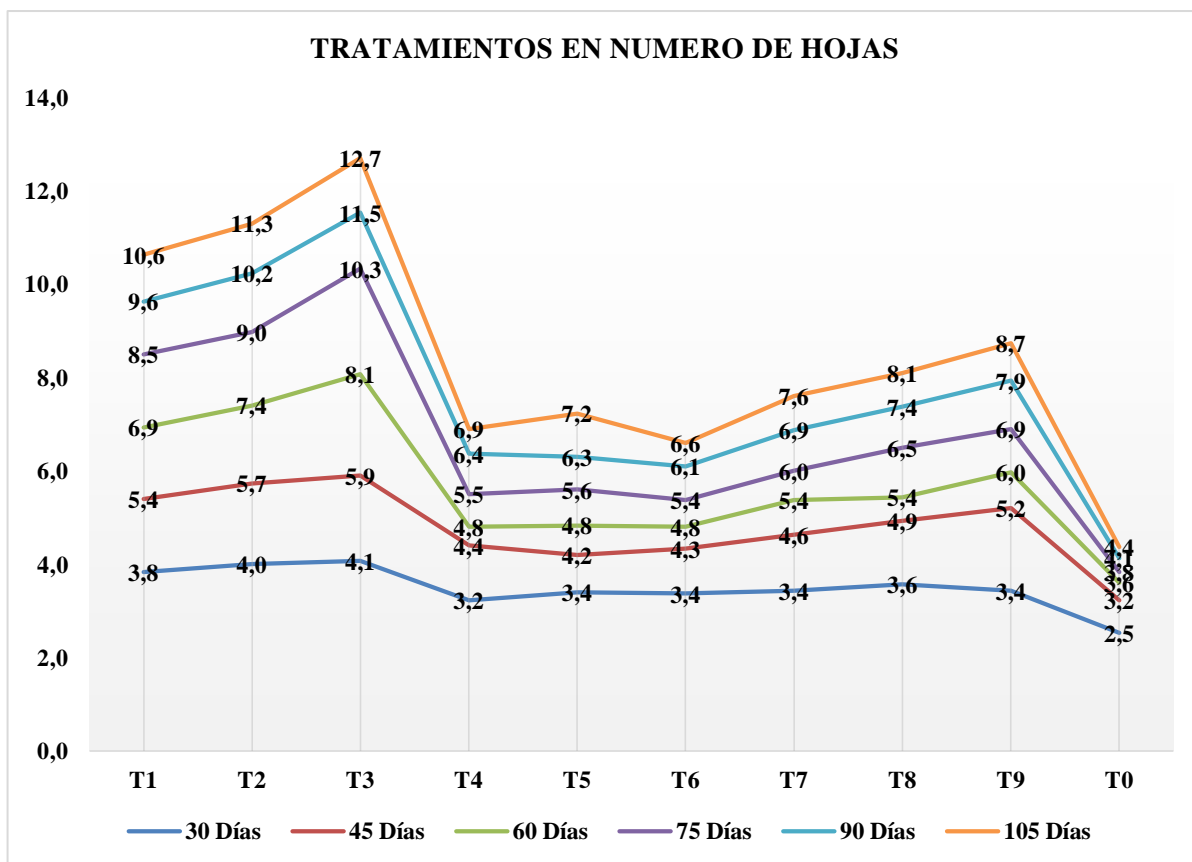
Factor A	45 Días		60 Días		75 Días		90 Días		105 Días	
	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos
Ecoabonaza	5,68	A	7,47	a	9,27	a	10,47	a	11,54	a
Abono de cuy	4,92	b	5,59	b	6,47	b	7,39	b	8,14	b
Lombricompost	4,31	b	4,81	c	5,49	b	6,26	c	6,91	c

A los 60 días luego del trasplante los tratamientos T3 (eco abonaza a 40 t/ha) y T2 (eco abonaza a 30 t/ha) se ubicaron en el primer rango de significancia con valores promedio de 8,07 y 7,40 hojas; el tratamiento testigo (T10) se ubicó en el último de significación con un promedio de 3,6 hojas.

A los 75 se puede observar que el tratamiento T3 (eco abonaza a 40 t/ha) alcanza el primer rango de significación con un promedio de 10,33 hojas. El tratamiento testigo se mantuvo en el último rango de significancia con un promedio de 3,83 hojas

A los 90 y 105 días se obtienen siete rangos de significación donde nuevamente el T3 (eco abonaza a 40 t/ha) ocupa el primer lugar con un promedio de 11,53 hojas y 12,7 hojas respectivamente, los otros tratamientos se sitúan bajo este promedio siendo el tratamiento testigo (T0) que obtuvo los promedios más bajos con 4,13 hojas a los 90 días y 4,37 hojas a los 105 días.

Figura 2. Promedios para tratamientos en la variable Número de hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

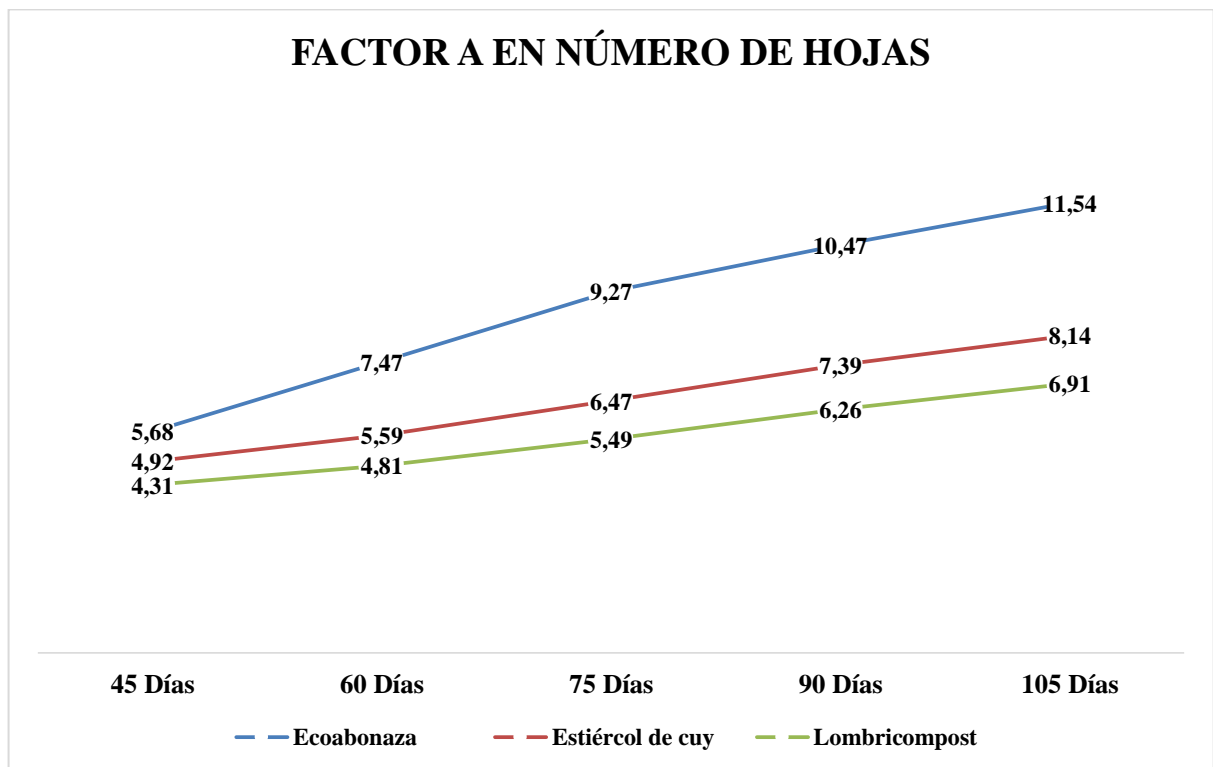
Para Florensa & Martinez (1991), sostienen que la incorporación de abonos orgánicos se debe realizar con bastante anticipación a la siembra o trasplante, debido a que pueden inducir a la formación de raíces ramificadas y al excesivo desarrollo del follaje, dando buenos resultados

en el cultivo de zanahoria, sobre todo si el suelo presenta una baja fertilidad (Souza, De Mesquita, & Rezende, 2008), por lo tanto se puede corroborar los resultados obtenidos de acuerdo a lo indicado por los autores mencionados.

En la tabla 16, luego de realizar la prueba de Tukey al 5% se observa que para el factor A (Abonos orgánicos) en la variable número de hojas durante los períodos de toma de datos se pudo observar y registrar cada una de las mediciones que el abono orgánico eco abonaza alcanzó el primer rango de significación y los mejores promedios a partir de los 45 días con 5,68 hojas; a los 60 días con 7,47 hojas; a los 75 días con 9,27 hojas, a los 90 días con 10,47 hojas, a los 105 días con 11,54 hojas. A los 30 días no hubo significación estadística debido a la homogeneidad de los promedios de los abonos orgánicos.

El abono estiércol de cuy se ubicó en el segundo lugar en promedios como se observa en la figura 2 y finalmente el abono lombricompost se ubicó en el último lugar en promedios de hojas con los valores mínimos alcanzados.

Figura 3. Factor A en la variable Número de hojas



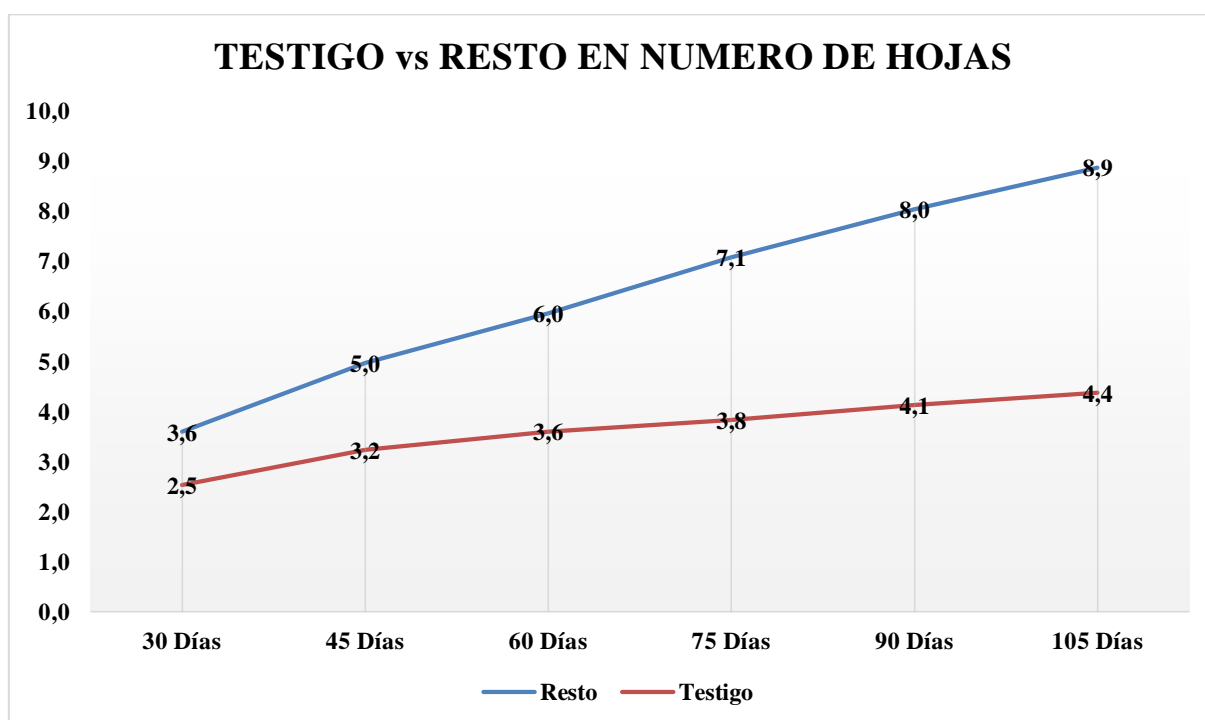
Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 17. Prueba de Tukey al 5% para Testigo vs Resto en la variable Número de hojas

	30 Días		45 Días		60 Días		75 Días		90 Días		105 Días	
Trat.	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R
Resto	3,59	a	4,97	a	5,96	a	7,07	a	8,04	a	8,87	a
Testigo	2,53	b	3,23	b	3,60	b	3,83	b	4,13	b	4,37	B

La tabla 17 indica los resultados obtenidos al realizar la prueba de Tukey al 5% para la comparación Testigo vs Resto, en cada uno de los períodos de toma de datos, donde se observa claramente que el promedio alcanzado por los promedios generales de los tratamientos es superior al promedio alcanzado por el testigo. A los 30 días el promedio del resto fue de 3,59 hojas en comparación al testigo que alcanzó 2,53 hojas; a los 45 días después del trasplante se observa la diferencia en el número de hojas donde el resto obtuvo un promedio de 4,97 hojas y el testigo obtuvo 3,23 hojas; a los 60 días el promedio del resto fue de 5,96 hojas mientras que el testigo obtuvo un promedio de 3,60 hojas; para los 75 días el promedio del resto fue de 7,07 hojas y para el testigo fue de 3,83 hojas; a los 90 días el promedio del resto fue de 8,04 hojas y el testigo fue de 4,13 hojas; y, por último a los 105 días el promedio del resto fue de 8,87 hojas y para el testigo fue de 4,37 hojas. La figura 3 nos indica como fue el incremento del número de hojas en cada uno de los períodos para el resto y para el testigo.

Figura 4. Testigo vs Resto en la variable Número de hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

9.2.3. Variable Altura de planta en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.

Tabla 18. ADEVA para la variable Altura de planta

F.V.	gl	30 Días		45 Días		60 Días		75 Días		90 Días		105 Días	
		CM		CM		CM		CM		CM		CM	
Tratamiento	9	13,27	*	30,31	*	103,27	*	218,23	*	224,23	*	240,73	*
Repeticiones	2	6,10	ns	4,82	ns	24,4	ns	144,47	ns	146,2	ns	144,57	Ns
Factor A	2	30,62	*	77,97	*	298,84	*	627,98	*	631,46	*	676,63	*
Factor B	2	3,37	ns	6,73	ns	33,46	*	77,26	ns	80,73	ns	84,74	Ns
Factor A*Factor B	4	1,36	ns	1,76	ns	7,32	ns	14,02	ns	14,8	ns	14,37	Ns
Testigo vs Resto	1	45,96	*	96,36	*	235,57	*	497,49	*	534,53	*	586,39	*
Error	18	1,59		3,07		5,75		14,17		13,39		13,1	
Total	29												
CV (%)		20,05		19,88		19,48		23,03		20,99		19,43	

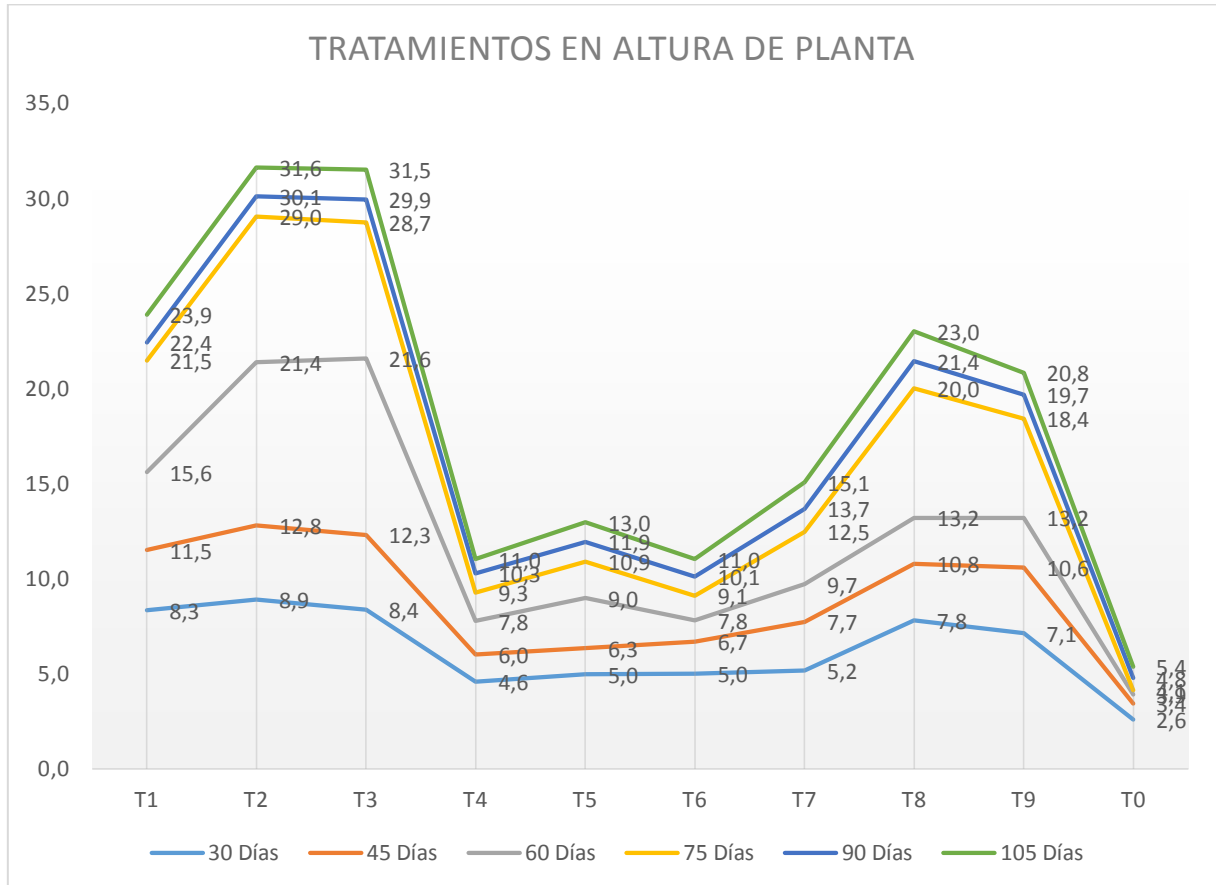
En la tabla 18 se realizó el análisis de varianza para cada una de las fuentes de variación cuyos resultados fueron significancia estadística para tratamientos y Factor A en todos los períodos de toma de datos. Para las demás fuentes de variación no hubo significancia estadística. A los 60 días luego del trasplante se indica que el Factor B también presentó significación estadística. Los coeficientes de variación obtenidos luego del análisis estadístico fueron 20,05% a los 30 días; 19,88% a los 45 días; 19,48% a los 60 días, a los 75 días se obtuvo 23,03%; a los 90 días fue de 20,99% y a los 105 días después del trasplante se obtuvo 19,43%.

La actividad de los tratamientos, el factor A (Abonos orgánicos) y la comparación entre el promedio de los tratamientos (Resto) y el promedio del testigo tuvieron influencia en la variable número de hojas.

La tabla 7 nos presenta los promedios y rangos obtenidos por cada uno de los tratamientos en cada uno de los períodos de toma de datos, dando como resultado que el mejor promedio lo ocupa el T2 (eco abonaza a 30 t/ha) a los 30, 45, 60, 75, 90 y 105 días ocupando el primer rango de significación con valores promedio que inician desde 8,9 cm y terminan en 32,6 cm, mientras que el tratamiento testigo en los mismos períodos, se ubicó en el último rango de significación (Ver figura 4) con promedios que inician a los 30 días con 2,6 cm y culminan a los 105 días con 5,4 cm de altura de planta. Los tratamientos restantes se ubican entre el tratamiento T3 y el tratamiento testigo ocupando los rangos intermedios de significación.

La altura de planta es una característica varietal y además depende de la interacción con el ambiente, también se puede evidenciar que los factores en estudio si incidieron en la variable, donde también tuvieron influencia la temperatura ambiente, humedad, manejo de cultivo y el riego.

Figura 5. Tratamientos en Altura de planta



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Se puede observar en la tabla 18 que a partir de los 30 días después del trasplante el abono orgánico eco abonaza mantiene el primer lugar en los rangos de significancia y en los promedios alcanzados en altura hasta los 105 días de toma de datos de altura. Inicia a los 30 días con un promedio de 8,5 cm y termina con 29,0 cm de altura; el abono orgánico estiércol de cuyo se ubica en el segundo rango de significación con promedios a los 30 días de 6,7 cm y culminando a los 105 días con un promedio de 19,0 cm y finalmente, el abono lombricompost se ubica en el último rango de significación con valores desde 4,8 a los 30 días y 11,7 a los 105 días.

García (2010) manifiesta en su investigación que la eco abonaza al ser incorporada al suelo actúa como almacén para los elementos nutritivos, pues los libera lentamente, siendo utilizados por la planta cada vez que la planta lo requiera estimulando el desarrollo vigoroso de los

cultivos, observándose en la figura 5 claramente cómo evoluciona la altura de la planta con la aplicación de la eco abonaza en comparación con los otros dos abonos orgánicos.

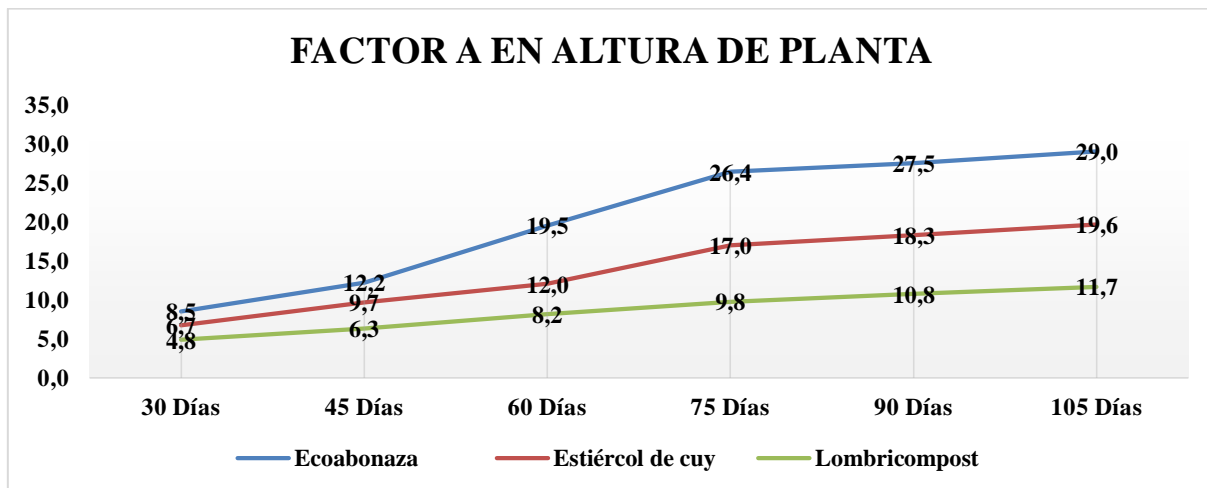
Tabla 19. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta

Tratamiento	30 Días		45 Días		60 Días		75 Días		90 Días		105 Días	
	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos
T1	8,3	a b	11,5	a B	15,6	a b	21,5	a b	22,4	a b	23,9	a b
T2	8,9	a	12,8	a	21,4	a	29,0	a	30,1	a	31,6	a
T3	8,4	a b	12,3	a	21,6	a	28,7	a	29,9	a	31,5	a
T4	4,6	c d	6,0	c d	7,8	c d	9,3	c d	10,3	c d	11,0	d e
T5	5,0	b c d	6,3	c d	9,0	b c d	10,9	b c d	11,9	b c d	13,0	c d e
T6	5,0	b c d	6,7	b c d	7,8	c d	9,1	c d	10,1	c d	11,0	d e
T7	5,2	b c d	7,7	a b c d	9,7	b c d	12,5	b c d	13,7	b c d	15,1	b c d e
T8	7,8	a b c	10,8	a b c	13,2	b c	20,0	a b c	21,4	a b	23,0	a b c
T9	7,1	a b c	10,6	a b c	13,2	b c	18,4	a b c	19,7	a b c	20,8	b c d
T0	2,6	d	3,4	d	3,9	d	4,1	d	4,8	d	5,4	e

Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Altura de planta

Factor A	30 días		45 días		60 días		75 días		90 días		105 días	
	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos
Ecoabonaza	8,5	a	12,2	a	19,5	a	26,4	a	27,5	a	29,0	a
Estiércol de cuy	6,7	b	9,7	b	12,0	b	17,0	b	18,3	b	19,6	b
Lombricompost	4,8	c	6,3	c	8,2	c	9,8	c	10,8	c	11,7	c

Figura 6. Factor A en la variable Altura de planta



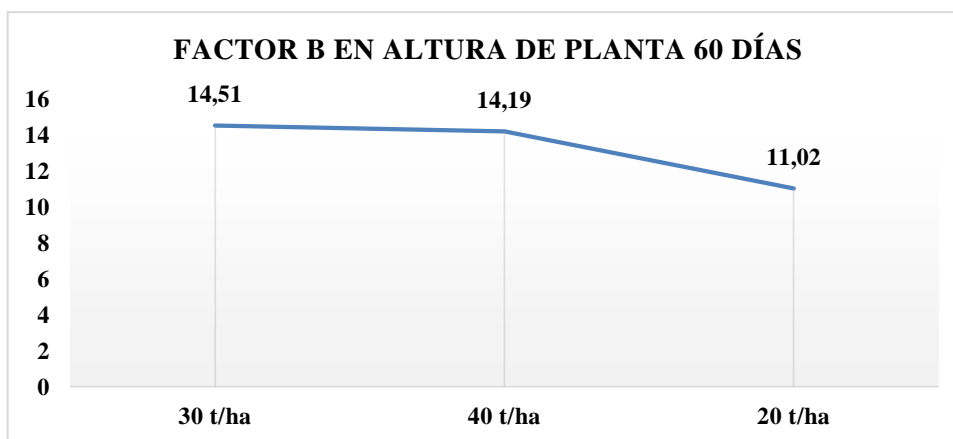
Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 21. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la variable Altura de planta a los 60 días

Factor B	Medias	Rangos
30 t/ha	14,51	a
40 t/ha	14,19	a
20 t/ha	11,02	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5% al factor B (Dosis) en la variable altura de plantas podemos observar dos rangos de significación donde la dosis media (30 t/ha) y alta (40 t/ha) comparten el mismo rango de significación con promedios de 14,51 y 14,19 cm, dejando en el último rango y lugar a la dosis baja con 11,02 cm de altura.

Figura 7. Factor B en Altura de planta a los 60 días



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

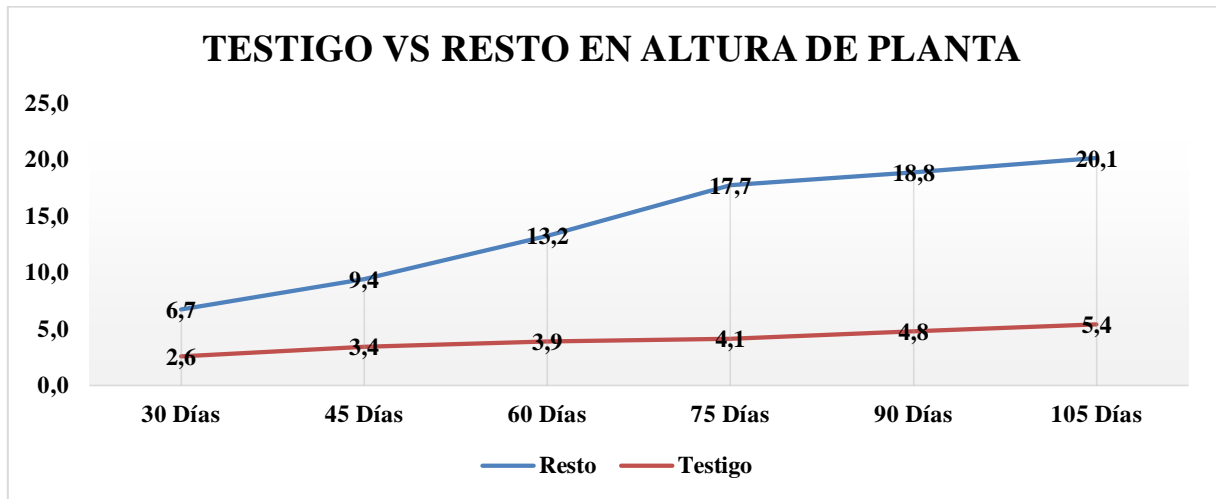
Zhañay (2016) en su investigación sobre la evaluación de dos dosis de biol en el cultivo de zanahoria concluye que los tratamientos evaluados influyen significativamente sobre la altura de las plantas a los 120 días luego de la siembra, lo que afirma los resultados obtenidos en la incorporación de los abonos utilizados en la investigación, sobre todo la eco abonaza quien obtuvo los mejores resultados.

Tabla 22. Prueba de Tukey 5% para Testigo vs Resto en Altura de planta

Trat	30 Días		45 Días		60 Días		75 Días		90 Días		105 Días	
	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R	M	R
Resto	6,69	a	9,41	a	13,24	a	17,71	a	18,84	a	20,10	a
Testigo	2,57	b	3,43	b	3,90	b	4,13	b	4,77	b	5,37	B

La tabla 22 indica los resultados obtenidos al realizar la prueba de Tukey al 5% para la comparación Testigo vs Resto, en cada uno de los períodos de toma de datos, donde se observa claramente que el promedio alcanzado por el Resto es superior al promedio alcanzado por el testigo. A los 30 días el promedio del resto fue de 6,69 cm en comparación al testigo que alcanzó 2,57 cm; a los 45 días después del trasplante se observa la diferencia en la altura de planta donde el resto obtuvo un promedio de 9,41 cm y el testigo obtuvo 3,43 cm; a los 60 días el promedio del resto fue de 13,24 cm mientras que el testigo obtuvo un promedio de 3,90 cm; para los 75 días el promedio del resto fue de 17,71 cm y para el testigo fue de 4,13 cm; a los 90 días el promedio del resto fue de 18,84 cm y el testigo fue de 4,77 cm; y, por último a los 105 días el promedio del resto fue de 20,10 cm y para el testigo fue de 5,37 cm. La figura 7 nos indica como fue el incremento del número de hojas en cada uno de los períodos para el resto y para el testigo. Existe una gran diferencia en altura al revisar los datos obtenidos donde se puede evidenciar que los abonos orgánicos y las dosis aplicadas tuvieron acción en la variable altura de la planta.

Figura 8. Testigo vs Resto en Altura de planta



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

9.2.4. Variable Peso con hojas en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.

Tabla 23. ADEVA para la variable Peso con hojas

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	258267,22	9	28696,36	9,00	<0,0001	*
Repeticiones	20536,21	2	10268,11	3,22	0,0637	
Factor A	196290,82	2	98145,41	30,79	<0,0001	*
Factor B	13445,03	2	6722,52	2,11	0,2386	ns
Factor A*Factor B	4690,47	4	1172,62	0,37	0,8928	ns
Testigo vs Resto	43840,89	1	43840,89	13,75	0,0016	*
Error	57376,19	18	3187,57			
Total	336179,62	29				
CV (%)	12,37					

El análisis de varianza que se presenta en la tabla 23 se observa significancia estadística para las fuentes de variación tratamientos, Factor A y para la comparación entre el Testigo y el Resto, las otras fuentes de variación no presentaron significación estadística, el coeficiente de variación fue de 12,37%. Para esta variable se puede concluir que la acción de los tratamientos,

el Factor A (Abonos orgánicos) y la comparación entre el Testigo y el Resto si influenciaron en el comportamiento de la misma.

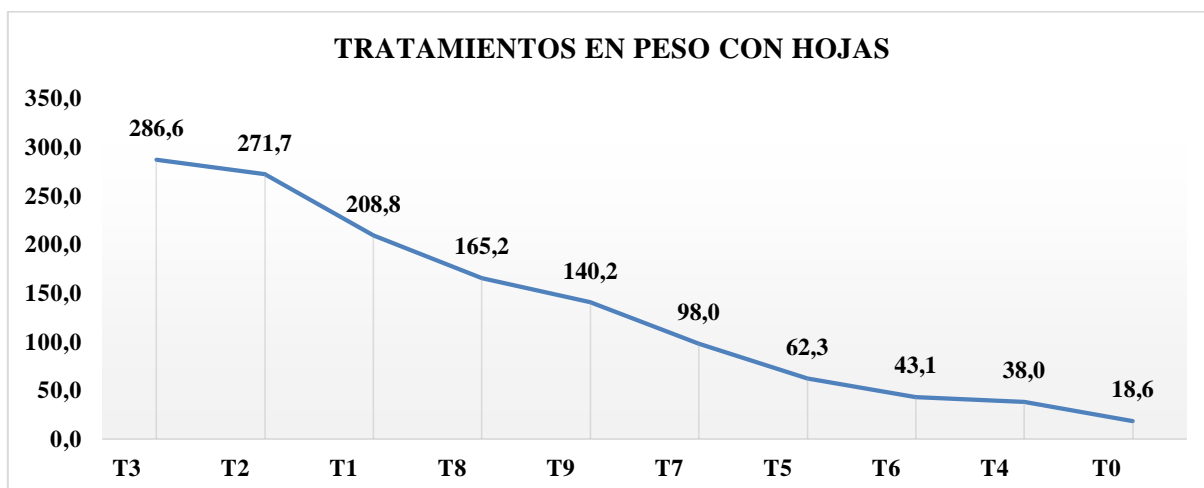
Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Peso con hojas

Tratamiento	Medias	Rangos
T3	286,6	a
T2	271,67	a
T1	208,83	a b
T8	165,23	a b c
T9	140,2	a b c
T7	98	b c
T5	62,33	b c
T6	43,07	c
T4	38	c
T0	18,57	c

La tabla 24 presenta los valores promedio y los rangos obtenidos por cada uno de los tratamientos, donde el tratamiento T3 (eco abonaza a 40 t/ha) con 286,6 g y T2 (eco abonaza a 30 t/ha) con 271,67 g se ubicaron en el primer rango de significancia, el tratamiento testigo (T10) se ubicó en el último rango de significación con un valor de 18,57 g en la variable peso con hojas. (Ver figura 8)

Los resultados evaluados en la investigación confirman lo mencionado por Florensa & - Martínez (1991) que indican que la abonadura orgánica influye directamente en el desarrollo y formación de las plantas, a mayor cantidad de abonadura mayor la producción. Otros factores de influencia son la calidad del suelo, su estructura y contextura, la humedad, cantidad y calidad de energía solar, la semilla, entre otros.

Figura 9. Tratamientos en Peso con hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

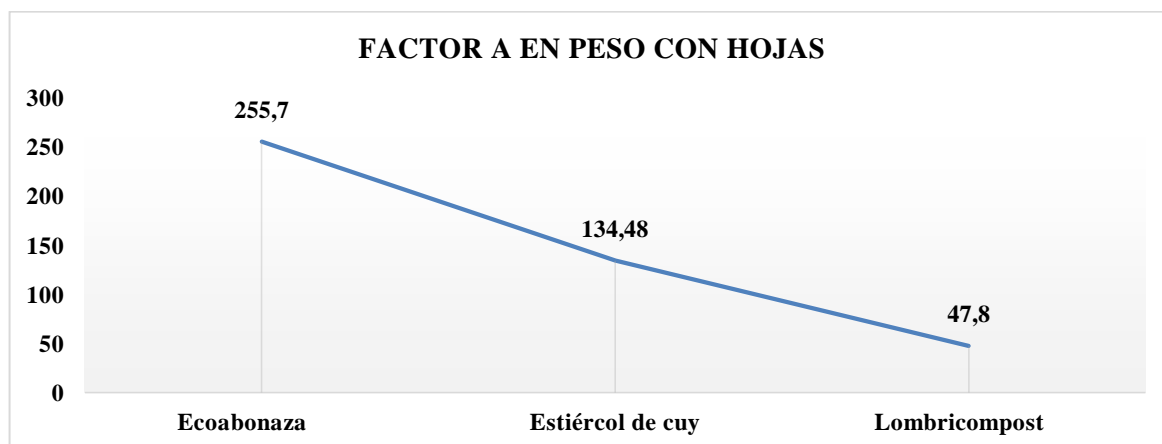
Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Peso con hojas

Factor A	Medias	Rangos
Eco abonaza	255,7	a
Abono de cuy	134,48	b
Lombricompost	47,8	c

Al realizar la prueba de Tukey al 5% al factor A (Abonos orgánicos) en la variable peso con hojas se indica tres rangos de significación donde el abono eco abonaza supera a los otros abonos ocupando el primer rango de significación con un promedio de 255,7 g; a continuación, se ubica el estiércol de cuy con un promedio de 134,48 g y finalmente, en el último rango se encuentra el lombricompost con 47,8 g.

Fernández y Murillo (2005) dan a conocer en su investigación acerca de la evaluación de la calidad nutricional y desarrollo vegetativo de zanahoria y lechuga cultivadas con técnicas de agricultura limpia, que se produjeron plantas de zanahoria con un mayor desarrollo vegetativo al ser sometidas a técnicas de agricultura limpia en comparación con las que fueron cultivadas con otras técnicas lo cual se refleja en los resultados obtenidos en la investigación.

Figura 10. Factor A en la variable Peso con hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para Testigo vs Resto en la variable Peso con hojas

Tratamientos	Medias	Rangos
Resto	146,0	a
Testigo	18,6	b

Luego de realizar la prueba de Tukey al 5% a la comparación entre el Testigo vs el resto se observa en la tabla 26 los promedios alcanzados por el promedio del resto con 146,0 g mientras que el promedio del testigo fue de 18,6 g. Generalmente el promedio de todos los tratamientos en estudio va a resultar mayor al promedio del tratamiento testigo que se evidencia en la figura 10, donde se observa claramente lo mencionado anteriormente.

Figura 11. Testigo vs Resto en la variable Peso con hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

9.2.5. Variable Peso sin hojas en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.

Tabla 27. ADEVA para la variable Peso sin hojas

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	146645,87	9	16293,99	9,17	<0,0001	*
Repeticiones	11025,06	2	5512,53	3,1	0,0695	
Factor A	106332,39	2	53166,2	29,93	<0,0001	*
Factor B	10720,65	2	5360,33	3,02	0,1349	ns
Factor A*Factor B	3763,84	4	940,96	0,53	0,8103	ns
Testigo vs Resto	25828,98	1	25828,98	14,54	0,0013	*
Error	31973,27	18	1776,29			
Total	189644,2	29				
CV (%)	20,09					

El análisis de varianza que se presenta en la tabla 27 se observa significancia estadística para las fuentes de variación tratamientos, Factor A y para Testigo vs Resto. Para las otras fuentes de variación no hubo significación estadística, el coeficiente de variación fue de 20,09%. La variable Peso sin hojas se vio influenciada por la acción de las fuentes de variación tratamientos, Factor A y la comparación entre el testigo vs el resto.

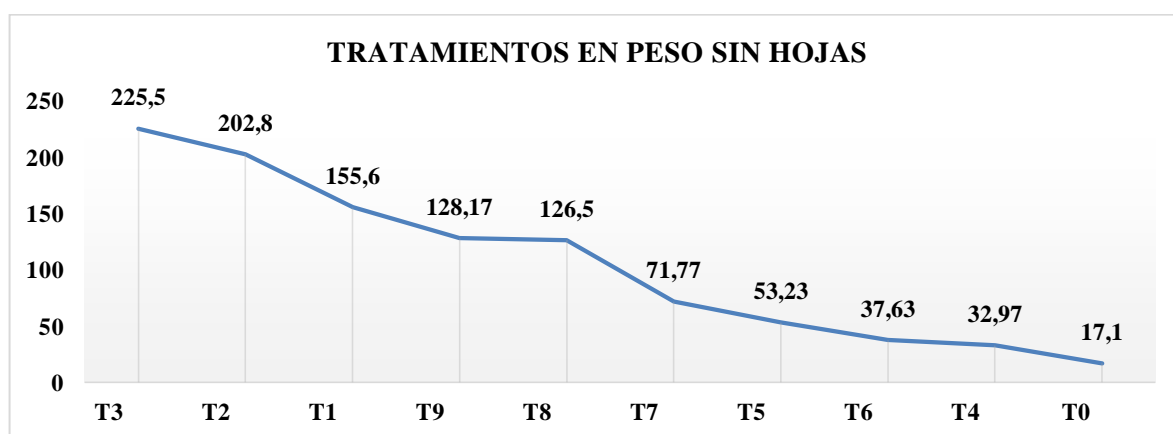
Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Peso sin hojas

Tratamiento	Medias	Rangos
T3	225,5	a
T2	202,8	a
T1	155,6	a b
T9	128,17	a b c
T8	126,5	a b c
T7	71,77	b c
T5	53,23	b c
T6	37,63	b c
T4	32,97	b c
T0	17,1	c

La tabla 28 presenta los valores promedio y los rangos obtenidos por cada uno de los tratamientos, donde el tratamiento T3 (ecoabonaza a 40 t/ha) se ubica en el primer rango con 225,5 g y T2 (ecoabonaza a 30 t/ha) con 202,8 g también se ubica en el primer rango de significancia, el tratamiento testigo (T10) se ubicó en el último rango de significación con un valor promedio de 17,1 g en la variable peso sin hojas.

Para (Barrientos, Del Castillo, & García, 2015), la acumulación y distribución de biomasa en los vegetales son características genotípicas fácilmente afectadas por el ambiente y su interacción. Así, la proporción de biomasa asignada a hojas, tallos y frutos en cada momento del desarrollo, depende de la cinética de crecimiento y de la tasa de distribución, que están gobernadas por el área foliar, clima y disponibilidad de nutrientes. Los promedios presentados por los tratamientos en estudio y sobre todo aquellos donde se incorporó la ecuabonaza, fueron superiores a lo presentado por Barrientos y otros (2015), donde afirma que la a zanahoria variedad Chantenay reveló un crecimiento constante hasta los 75 días momento en el cuál comienza la diferenciación de órganos, especialmente en el desarrollo de la raíz como órgano de reserva. Incluso el cultivar es eficiente en captura de luz ya que por el reducido marco de plantación no tienen inconveniente para desarrollar adecuadamente, las raíces de la zanahoria comienzan a desarrollar cuando las hojas alcanzan su mayor altura y expansión. El valor máximo a los 120 días fue de 95,7 gramos, se observa en la figura 11 los promedios alcanzados por los tratamientos propuestos en la investigación.

Figura 12. Tratamientos en Peso sin Hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Peso sin hojas

Factor A	Medias	Rangos
Ecoabonaza	194,6	a
Abono de cuy	108,8	b
Lombricompost	41,3	c

Al realizar la prueba de Tukey al 5% al factor A (Abonos orgánicos) se indican tres rangos de significancia en la variable peso con hojas donde los promedios del abono eco abonaza es superior a los otros abonos ocupando el primer rango de significación con un promedio de 194,6 g; a continuación, se ubica el estiércol de cuy con un promedio de 108,8 g y finalmente, en el último rango se encuentra el lombricompost con 41,3 g.

Figura 13. Factor A en la variable Peso sin hojas



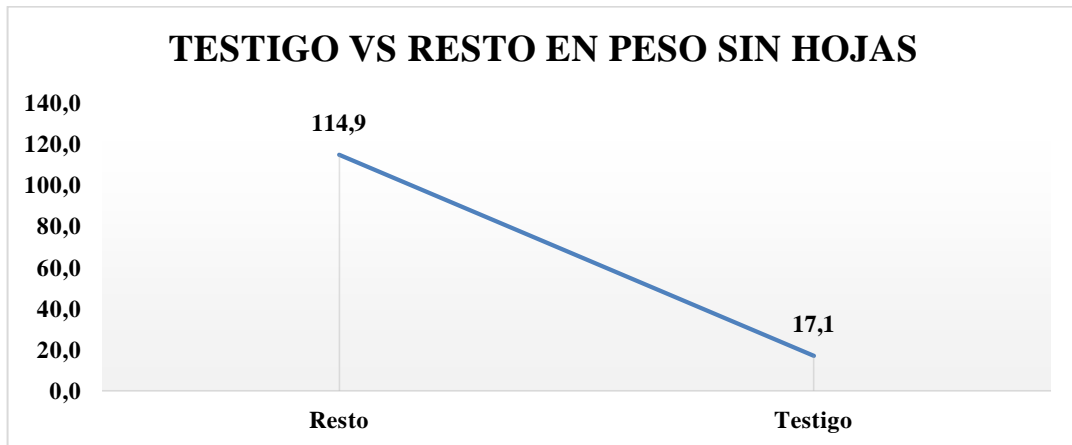
Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 30. Prueba de Tukey al 5% para Testigo vs Resto en la variable Peso sin hojas

Tratamientos	Medias	Rangos
Resto	114,9	a
Testigo	17,1	b

La comparación entre los promedios de los tratamientos y el promedio del testigo al realizar la prueba de Tukey al 5%, presentó dos rangos de significación donde el promedio del resto que está referido al promedio de todos los tratamientos fue de 114,9 gramos y el tratamiento del testigo fue de 17,1 gramos existiendo una gran diferencia en el peso al igual que en la tabla 30 se manifiesta que la incorporación de abonos orgánicos siempre van a ser beneficiosos para cualquier cultivo debido a que mejora las características del suelo y la disponibilidad de los nutrientes que son asimilados por las plantas y desembocan en un buen desarrollo morfológico.

Figura 14. Testigo vs Resto en la variable Peso sin hojas



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

9.2.6. Variable Diámetro del tubérculo en la investigación evaluación de la recuperación del suelo utilizando tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el cultivo de la zanahoria.

Tabla 31. ADEVA para la variable Diámetro del tubérculo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	5339,85	9	593,32	22,34	<0,0001	*
Repeticiones	168,24	2	84,12	3,17	0,0663	
Factor A	3108,3	2	1554,15	58,51	<0,0001	*
Factor B	303,36	2	151,68	5,71	0,0313	*
Factor A*Factor B	44,82	4	11,2	0,42	0,866	ns
Testigo vs Resto	1883,38	1	1883,38	70,9	<0,0001	*
Error	478,12	18	26,56			
Total	5986,21	29				
CV (%)	10,94					

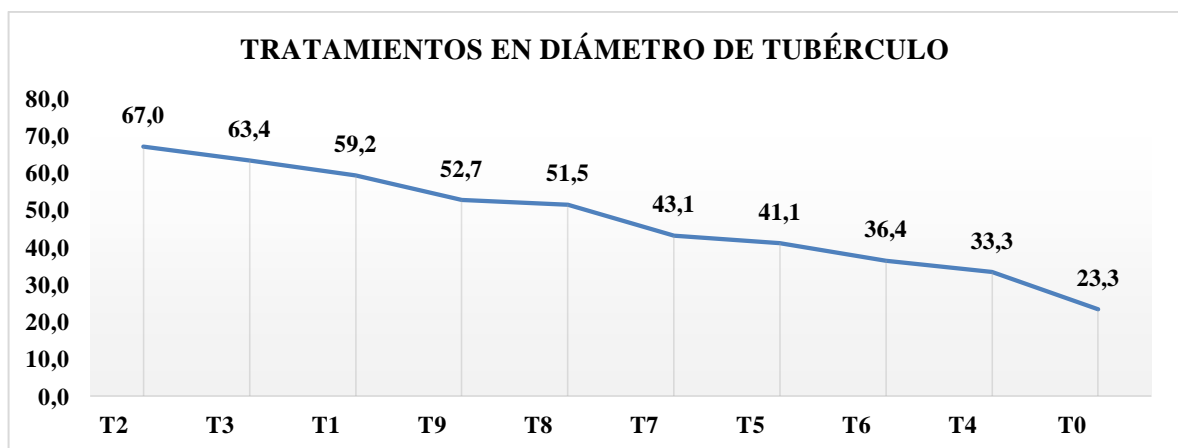
En la tabla 31 luego de realizar el análisis de varianza para la variable diámetro de tubérculo, se observa que existe significancia para las fuentes de variación Tratamientos, Factor A, Factor B y Testigo vs Resto, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 10,94%. Concluyendo que la influencia de los factores, tratamientos y la comparación de los testigos vs el resto si tuvieron acción en la significancia de la variable en estudio.

Tabla 32. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Diámetro del tubérculo

Tratamiento	Medias	Rangos
T2	67,0	a
T3	63,4	a b
T1	59,2	a b
T9	52,7	a b c
T8	51,5	b c d
T7	43,1	c d e
T5	41,1	c d e
T6	36,4	d e f
T4	33,3	e f
T0	23,3	f

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 33 podemos observar ocho rangos de significancia, donde el tratamiento T2 (eco abonaza a 30 t/ha) con un promedio de 67,0 mm de diámetro del tubérculo ocupa el primer rango de significancia, mientras que el tratamiento T0 (Testigo) ocupó el último rango de significación con un promedio de 23,3 mm en el diámetro de tubérculo. Los demás tratamientos se ubican en los demás rangos de significación. La raíz de la zanahoria varía de redonda a cilíndrica, con un diámetro que va entre 1 y 10 cm, dependiendo de la variedad y el largo puede ser entre 5 y 50 cm. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). El uso de abonos orgánicos que fueron aplicados en el cultivo de la zanahoria, influyen en el desarrollo de la raíz en su diámetro ecuatorial en todo el ensayo; estos diámetros fueron mayores o menores, durante la toma de datos parciales hasta la última toma de datos en la cosecha y se encuentran entre los rangos mencionados por la bibliografía consultada.

Figura 15. Tratamientos en Diámetro de tubérculo



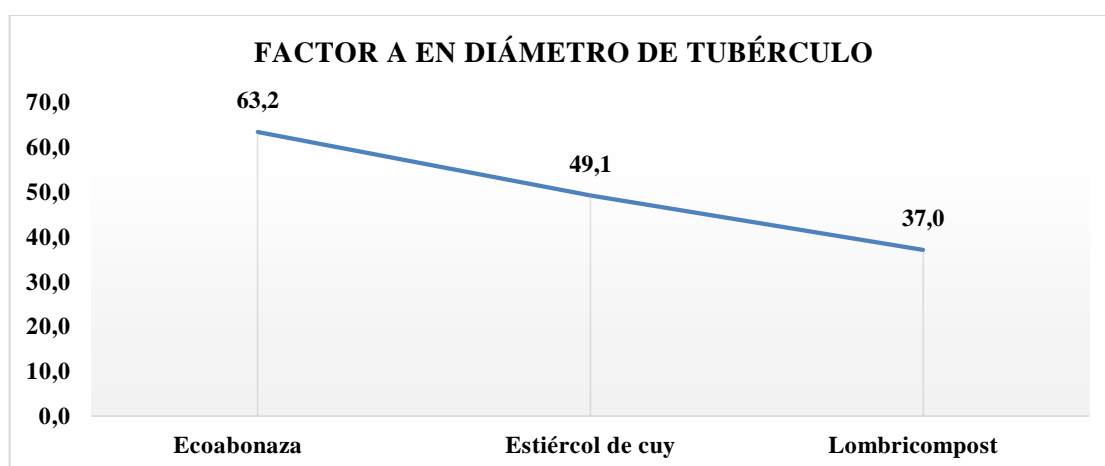
Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 33. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Diámetro del tubérculo

Factor A	Medias	Rangos
Ecoabonaza	63,2	a
Estiércol de cuy	49,1	b
Lombricompost	37,0	c

En la tabla 33 se observa claramente luego de aplicar la prueba de Tukey 5% que el abono orgánico eco abonaza mantiene una diferencia entre los promedios de los otros dos abonos orgánicos restantes, debido a que alcanza un valor promedio de 63,2 mm, mientras que los otros abonos tienen promedios muy inferiores con valores de 49,1 para el estiércol de cuy y 37,0 mm para el lombricompost, se lo puede apreciar en la Figura 15.

Figura 16. Factor A en la variable Diámetro del tubérculo



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

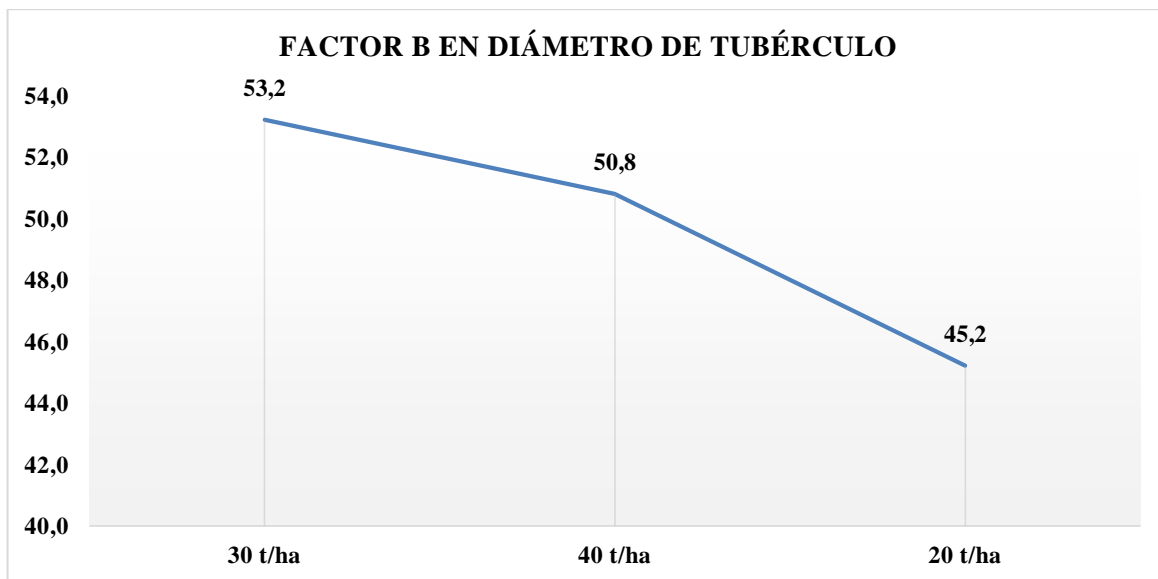
Tabla 34. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la variable Diámetro del tubérculo

Factor B	Medias	Rangos
30 t/ha	53,2	a
40 t/ha	50,8	a b
20 t/ha	45,2	b

En la tabla 34 se observa claramente luego de aplicar la prueba de Tukey 5% que la dosis media (30 t/ha) mantiene una diferencia entre los promedios de los otros dos abonos orgánicos restantes, alcanza un valor promedio de 53,2 mm; seguido de la dosis alta (40 t/ha) con 50,8

mm y en el último rango se encuentra la dosis baja (20 t/ha) con 45,2 mm; expuesto gráficamente en la Figura 15.

Figura 17. Factor A en la variable Diámetro del tubérculo



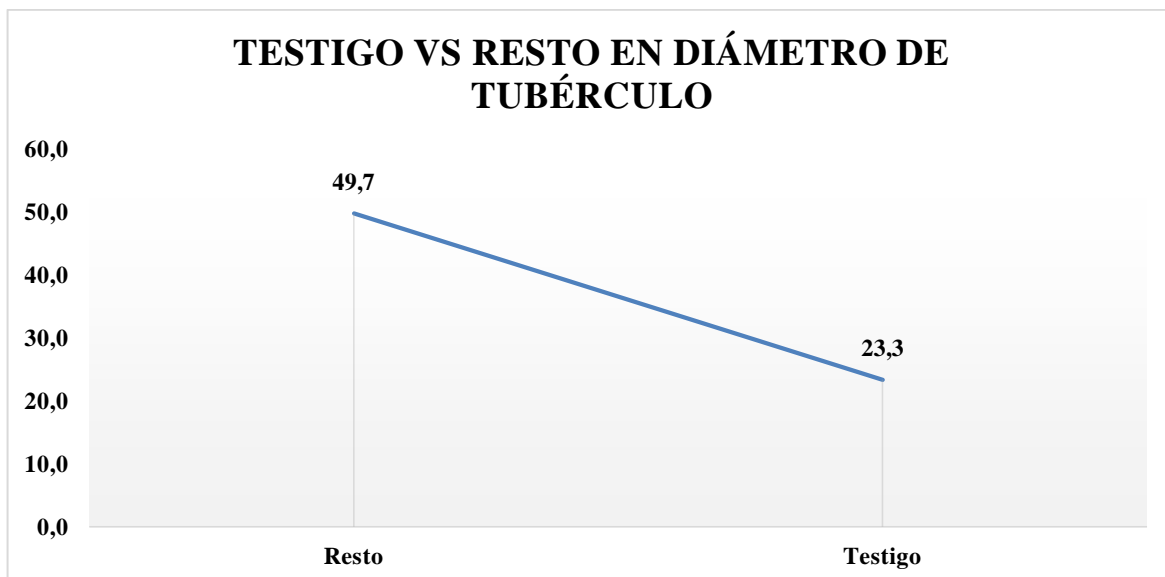
Elaborado por: Rojano, M. (2020)

Tabla 35. Prueba de Tukey al 5% para Testigo vs Resto en la variable Diámetro del tubérculo

Tratamientos	Medias	Rangos
Resto	49,7	a
Testigo	23,3	b

La comparación entre los promedios de los tratamientos y el promedio del testigo al realizar la prueba de Tukey al 5%, presentó dos rangos de significación para la comparación entre el testigo vs el resto donde el promedio del resto (tratamientos) fue de 49,7 mm y el tratamiento del testigo fue de 23,3 mm. La diferencia en entre estos dos parámetros se observa en la tabla 23 y se manifiesta que la incorporación de abonos orgánicos siempre va a ser beneficiosos para cualquier cultivo debido a que mejora las características del suelo y la disponibilidad de los nutrientes que son asimilados por las plantas y desembocan en un buen desarrollo morfológico.

Figura 18. Testigo vs Resto en la variable Diámetro del tubérculo



Elaborado por: Rojano, M. (2020)

9.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Tabla 36. COSTO DE CADA TRATAMIENTO

Tratamientos	Costo de tratamiento	Costo USD ha
T1	9,44	3148
T2	12,70	4235
T3	15,97	5322
T4	14,92	4974
T5	20,92	6974
T6	26,92	8974
T7	7,72	2574
T8	10,12	3374
T9	12,52	4174
T0	2,17	724

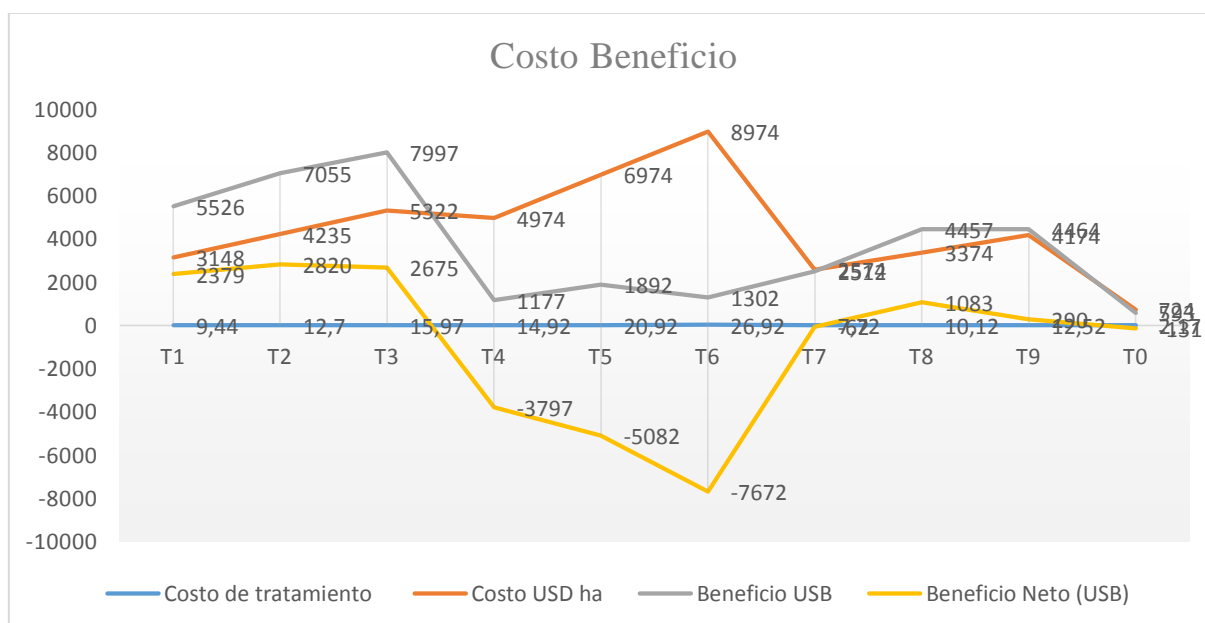
Fuente: Rojano, M. (2020)

Tabla 37. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE ANÁLISIS ECONÓMICO EN UNA HA.

Tratamientos	Costo USD ha	Producción kg/ha	PVP USD /kg	Beneficio USD	Beneficio Neto (USD)	BN/C	Análisis de dominancia	Tasa de retorno marginal
T1	3148	27632	0,2	5526	2379	0,76	ND	9
T2	4235	35273	0,2	7055	2820	0,67	ND	8
T3	5322	39983	0,2	7997	2675	0,50	D	7
T4	4974	5887	0,2	1177	-3797	-0,76	D	-64
T5	6974	9462	0,2	1892	-5082	-0,73	D	-54
T6	8974	6510	0,2	1302	-7672	-0,85	D	-118
T7	2574	12561	0,2	2512	-62	-0,02	D	0
T8	3374	22286	0,2	4457	1083	0,32	D	5
T9	4174	22320	0,2	4464	290	0,07	D	1
T0	724	2966	0,2	593	-131	-0,18	D	-4

Fuente: Rojano, M. (2020)

Figura 19. Costo beneficio por tratamiento



Fuente: Rojano, M. (2020)

En la tabla 37 se observan los costos de producción de cada uno de los tratamientos, para el estudio de evaluación de la eficiencia de tres abonos orgánicos, (Eco abonaza, Humus, Abono

de cuy) a tres dosis de aplicación al suelo en la variedad de zanahoria, *Chantenay*, considerando en forma general los egresos. Según ello se establece al mejor tratamiento T1 (abono de Eco abonaza a Dosis 1), tratamiento T2 (abono de Eco abonaza a Dosis 2).

Una vez realizada el análisis económico de los tratamientos, respecto al presupuesto parcial de Dominancia – Tasa de retorno marginal en comparación con otros tratamientos, como se indica el cuadro se obtiene dos análisis de dominancia T1 (abono de Eco abonaza a Dosis 1), con 9%; tratamiento T2 (abono de Eco abonaza a Dosis 2), con tasa de retorno marginal de 8 %.

De los resultados obtenidos del cuadro, los tratamientos T1 (abono de Eco abonaza a Dosis 1), T2 (abono de Eco abonaza a Dosis 2), indicaron desde un inicio mejores resultados y finalmente también en lo que es en rendimiento económico por lo que es recomendado sembrar con este tipo de abono, además de tener buena rentabilidad también ayuda a al suelo características física y químicas como al medio ambiente y especialmente a la salud humana.

CONCLUSIONES

- ✓ Con los abonos orgánicos demuestra que el cambio de las propiedades químicas del suelo, el porcentaje de la materia orgánica se incrementó de 0,50 % al inicio y al final 1,50% eco abonaza, pH disminuyo de 10,40 a 9,65, de igual forma la disponibilidad de los macro y micronutrientes en el suelo en forma asimilable para el cultivo, mejorando una mayor resistencia contra la erosión una mejor permeabilidad, aireación del suelo.

- ✓ Esta investigación se determinó un promedios de los tratamientos que la mejor respuesta fue el T3 (eco abonaza a 40t/ha)en todas la variables esto nos indica que el abono de eco abonaza con la dosis más alta de 40 t/ha nos proporciona resultados excelentes por poseer alto contenido de elementos nutricionales, fue superior ya que influyó para obtener resultados en las siguientes variables: porcentaje de prendimiento del 99 %, número de hojas 12,7 hojas, una altura de 32,6 cm, un diámetro de 63,2, un peso 225,59 gr.

- ✓ De acuerdo al análisis de costo beneficio se pudo apreciar que el tratamiento T2 (eco abonaza a una dosis de 30 t/ha) expresó un beneficio neto de 2820 dólares por hectárea, con un costo/beneficio de 0,67.

RECOMENDACIONES

- ✓ Los análisis deben ser completos físico, químico y microbiológico del suelo para poder determinar los resultados reales.
- ✓ Continuar con los planes de recuperación de suelos con otros tipos de cultivos se adapten a estas características edáficas y con labores agronómicas adecuadas para recuperar la fertilidad de los suelos de Salache.
- ✓ Es importante manejar adecuadamente el cultivo, como por ejemplo estar pendiente del requerimiento de híbrido durante la etapa del desarrollo fisiológico para tener una buena rentabilidad del cultivo, dando a nuevas estrategias de riego como por gravedad o aspersión.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrientos, H., Del Castillo, C., & García, M. (2015). Análisis de crecimiento funcional, acumulación de biomasa y translocación de materia seca de ocho hortalizas cultivadas en invernadero. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 76 - 86.
- Borrero, c. (14 de Febrero de 2001). *Abonos organicos*. Obtenido de Infoagro:
https://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos_guaviare.htm
- Buckma H. y Brady, N. (1997). *Naturaleza y Propiedades del Suelo*. Barcelona: Escuela de formacion profesional de agronomia.
- BUCKMAN, H. y. (1977). *Naturaleza y Propiedades del Suelo*. Barcelona: Escuela de formacion profesional de agronomia.
- Burneo, J. (1998). *Produccion de bioway y su produccion el agricultura y acuacultura*. Quito: Escuela superior politecnica litoral.
- Caicedo, W., & Sono, F. (2014). *Fertilizacion quimica en el cultivo de zanahoria (Daucus carota) con tres fuentes nitrogenadas mas el micronutriente boro precursores de carotenos y la vitamina A*. Latacunga: Universidad tecnica de Cotopaxi.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/>. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14309/Zanahoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinoza, M., Andrade, E., Rivera, P., & Romero, A. (2006). DEGRADACIÓN DE SUELOS POR ACTIVIDADES. *Redalyc*, 78-80.
- FASSBENDER, H. (1987). *Química de Suelos con Énfasis en Suelos de America Latina*. Costa Rica: Editorial IICA.
- Fassbender, H. (1987). *Química de Suelos con Énfasis en Suelos de America Latina*. Costa Rica: Editorial IICA.

- Fernández, K., & Murillo, E. (2005). Evaluación de la calidad nutricional y desarrollo vegetativo de zanahoria (*Daucus carota*) y lechuga (*Lactuca sativa* L) conltivadas con técnicas de agricultura limpia en la región de Chapetón - Municipio de Ibagué. *Sophia*, 11 - 20.
- Florensa, P., & Martínez, J. (1991). Horticultura y materia orgánica. *Horticultura: Revista de industria, distribución y socioeconomía hortícola: frutas, hortalizas, flores, plantas, árboles ornamentales y viveros*, 42 - 50.
- Gaviola, J. (2012). *Manual de produccion de zanahoria*. Argentina: Instituto nacional de tecnologia agropecuaria.
- Gomez, N., Leon, J., Peltre, P., & Vargas, H. (1968). *Erosion en Ecuador*. Quito: Centro de investigacion geografica.
- Guanoluisa, H. (2016). *Evaluacion de tres abonos organicos en dos variedades de amaranto originarios de vniissok Rusia para la produccionde semilla*. Latacunga: Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- ITAGRA. (2019). <https://www.innovagri.es/>. Obtenido de <https://www.innovagri.es/investigacion-desarrollo-inovacion/efecto-del-azufre-solido-aplicado-en-suelos-agricolas-para-el-cultivo-de-cereal.html>
- Llanes, J., Cabrerar, E., Otero, A., & Duniesky, D. (2012). Manejo integrado del suelo para la produccionsostenible del tabaco. *Revista cientifica avances*, 250-256.
- Lopez, A. (2011). *Estudio dela factibilidad de produccion y comercializacion de zanahoria(Daucus carota) en el Chaupi Cotopaxi*. Quito: Universidad San Francisco.
- Molina, A. (2012). *Produccion de abono organico con estiercol de cuy*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Morales, P. J. (1995). *Centro de Información FDA*. República Dominicana: Boletín Técnico N°22.

- Nakamura, K. S. (1995). *Improvement of Specificity for Sulfite in Thiobacillus thiooxidans JCM by Biochem: Heat Treatment*. Biosci. Biotech.
- Pantoja, R. (2014). *Evaluación de diferentes dosis de abonos orgánicos de origen animal en el comportamiento agronómico, del cultivo de brócoli en la zona de Huaca, Provincia del Carchi*. El angel: Universidad tecnica de babahoyo.
- Piscitelli, M. (15 de Julio de 2015). *Degradacion de suelos*. Obtenido de Unicen.edu.ar:
<https://www.unicen.edu.ar/content/degradaci%C3%B3n-de-suelos>
- Proyecto fertilizar. (2016). <http://www.fertilizando.com/>. Obtenido de
<http://www.fertilizando.com/articulos/Reaccion%20en%20el%20Suelo%20de%20la%20Urea.asp>
- Rodríguez, C., CAMbeiro, I., Fernández, R., Gil, R., & Corredora, M. S. (2006). Incorporación del azufre a los fertilizantes. Situación actual y perspectivas. *Revista Cubana de Química*, 52 - 59.
- Rzedowski, G. C. (2001). *Flora fanerogámica del Valle de México*. México: Instituto de Ecología y Comisión.
- Souza, A., De Mesquita, M., & Rezende, R. (2008).
<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>. Obtenido de
https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/adubacao.html
- Uribe, F. (2017). <http://www.ipni.net/>. Obtenido de [http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/2D071476E9B2B1B80325815D00646E09/\\$FILE/30.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/2D071476E9B2B1B80325815D00646E09/$FILE/30.pdf)
- Valverde, F. (2011). Suelos afectados por erosion. *La hora*, 2-8.
- Vasco, L. (2015). *Manual de zanahoria*. Bogota: Camara de comercio de Bogota.

Villacrés, E., Caicedo, C., & Peralta, E. (1998). Disfrute cocinando con Disfrute cocinando con chocho. Recetario. Programa Nacional de Leguminosas. . Quito Ecuador: Estación Experimental Santa Catalina. INIAP-FUNDACYT-P-BID-206 Junio.

Vivas, H., Vera, N., Albrecht, R., Martins, L., Quaino, O., & Hotián, J. (2011). Fósforo y Azufre aplicados en una secuencia cada dos cultivos. *Fertilizar*, 10 - 13.

ANEXOS

Anexo 1. Aval de ingles

Anexo 2. Hojas de vida de investigadores



HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES:

TIPO	CI/PAS	NACIONALIDAD	APELLIDO	APELLIDO M	NOMBRE	FNAC	EST CIVIL	SEXO	GENERO
C	1805531314	ECU	ROJANO	ESCOBAR	MIGUEL ANGEL	05/04/1994	U. LIBRE	M	HETEROSEXUAL
									
SANGRE	DISCAPACIDAD	%	CONADIS	ETNIA	NACION INDIGENA				
O+	NINGUNA		0. No aplica	MESTIZO	NO APLICA				
LUGAR NAC	RESIDENCIA	CONVENC	CELULAR	DIRECCION					
ECU_160857	ECU_180857	032737413	0990163430	AV SAN MIGUELITO					
MAIL PERSONAL	MAIL INST								
MIGUEL.ROJANO1314@UTC.EDU.EC	MIGUEL.ROJANO1314@UTC.EDU.EC								

DATOS ACADÉMICOS:

TITULO	NOMBRE	AREA	SUBAREA	PAIS	SENESCYT
--------	--------	------	---------	------	----------

PUBLICACIONES DE LIBROS O REVISTAS:

TIPO	TITULO	PAG	EDIC	AÑO	ISBN
------	--------	-----	------	-----	------

EXPERIENCIA LABORAL:

TIPO	INSTITUCION	CARGO	CATEDRA	INICIO	FIN	REFERENCIA	TLF-REF
------	-------------	-------	---------	--------	-----	------------	---------

DATOS LABORALES INSTITUCIONALES:

ORGANICO	COD ORGAN	REL-LAB	SITUACION	SEDE	CAMPUS	ESTADO	RMU	DEDICACION
PUESTO OFICIAL				PUESTO EJERCE				
FACULTAD				CARRERA				
MODALIDAD		F. 1er. IN. SEC. PUB			F. IN. PUESTO			

DATOS FAMILIARES:

CI/PAS	FNACIMIENTO	APELLIDOS	NOMBRES	PARENTEZCO	DISCAPACIDAD	CONADIS
1803388672	07/03/1980	ROJANO ESCOBAR	LUIS ROLANDO	HERMANO	Ninguna	0
DIRECCION				TLF CEL	TLF CONV	
ECU_060102				0980345774	ROJANO ESCOBAR	



Universidad
Técnica de
Cotacachi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FOYMA SIITH



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CEDELA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	1801902907			GUADALUPE DE LAS MERCEDES	LOPEZ CASTILLO	01/01/1964		DIVORCIADA

TELÉFONOS

DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE

TELÉFONO DOMICILIARIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
3308431	0994719333	PRIMERO DE ABRIL	ROOSEVELT	5N	INGRESO A BETHHEMITAS	COTOPAXI	LATAJUNGA	IGNACIO FLORES

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

AUTODENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTODENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
32266144		guadalupe.lopez@utec.edu.ec	guadalupelopez@hotmail.com	MESTIZO		

FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Nº DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERÍODOS APROBADOS	TIPO DE PERÍODO	PAÍS
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO		AGRICULTURA		OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN				OTROS	ECUADOR

Ing. Guadalupe Lopez



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH



FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	NR. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1010-03-36244	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO					ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1020-11-72993	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	DIPLOMA SUPERIOR EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR					ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1020-09-68824	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN					ECUADOR




EVENTOS DE CAPACITACIÓN

TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
CURSO	FITOMEJORAMIENTO Y SISTEMAS DE SEMILLAS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	12/11/2013	16/11/2013	ECUADOR
CURSO	APLICACIONES	SENECYT, UTC, INSTITUTO ESPACIAL	40	APROBACIÓN	25/11/2013	29/11/2013	ECUADOR
CURSO	AGRESIVIDAD CLIMÁTICA	SENECYT, UTC, INSTITUTO ESPACIAL	40	APROBACIÓN	14/10/2013	18-oct-13	ECUADOR
SEMINARIO	DIDÁCTICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR	CIENESPE	42	APROBACIÓN		15-nov-13	ECUADOR
SEMINARIO	DE APRENDIZAJE	CIENESPE	30	APROBACIÓN		26/07/2013	ECUADOR
JORNADA	REFORMA UNIVERSITARIA EN LA UTC. RETOS Y PERSPECTIVAS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		sep-13	ECUADOR
CONGRESO	CONGRESO ECUATORIANO DE LA CIENCIA DEL SUELO	SOCIEDAD ECUATORIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO	40	APROBACIÓN	05-nov-14	07-nov-14	ECUADOR
SEMINARIO	MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		01-dic-14	ECUADOR
CURSO	TUTOR VIRTUAL EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJES	MOODLE ECUADOR	40	APROBACIÓN		01-may-14	ECUADOR
SEMINARIO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		01-sep-14	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL, AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	15/07/2014	19/07/2014	ECUADOR

CURSO	PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS SUSTENTABLES	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	07/03/2016	12/03/2016	PERÚ
CURSO	AGROECOLOGÍA AVANZADA	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	02/05/2016	07/05/2016	PERÚ
CURSO	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	04/07/2016	09/07/2016	PERÚ
CURSO	INNOVACIÓN, CAMBIO Y DESARROLLO	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	22/08/2016	27/08/2016	PERÚ
CURSO	DIVERSIDAD, BIOLÓGICA Y CULTURAL ANDINA AMAZÓNICA	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	05/09/2016	10/09/2016	PERÚ
CURSO	CAMINO A LA VISIBILIZACIÓN	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	26/09/2016	30/06/2016	ECUADOR
CURSO	MODELOS MATEMÁTICOS PARA SISTEMAS AGRARIOS	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	10/10/2016	15/10/2016	PERÚ
CURSO	DESARROLLO DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES CON TECNOLOGÍA	UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	13/02/2017	18/02/2016	PERÚ
CURSO	FORTALECIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS FUNCIONES SUSTENTABLES	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	13/03/2017	17/03/2016	ECUADOR
CURSO	MERCADOTECA Y AGROEXPORTACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	08/05/2017	13/05/2017	PERÚ
CURSO	CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	23/05/2017	25/05/2017	ECUADOR

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN /	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / SUBSECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	TIPO DE CONTRATO	TIPO DE CARGO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	CAREN	PROFESOR TITULAR AGREGADO 1 TIEMPO COMPLETO	PÚBLICA OTRA	01/09/1998		NOMBRAMIENTO PERMANENTE	

FIRMA

 Universidad Técnica de Cotopaxi				Unidad de Administración de Talento Humano				 SIITH Sistema Informático Integrado de Talento Humano			
FICHA SIITH											
											
DATOS PERSONALES											
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA		NOMBRES	APELLIDOS	HACIEN TO	RETA MILIT	ESTADO CIVIL		
Ecuatoriana	0501715494		11años extrajera		Cleber Gilberta	Cartilla De La Guerra	28/10/1969	008905029219	Casado		
DISCAPACIDAD	N° CARNE CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO		FECHA DE DEL PRIMER INGRESO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCI ÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	GRUPO DE SANGRE		
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRA	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA				
ejemplo: CONTRATO SERVICIOS OCAASIO			16-oct-17			Docente					
TELÉFONOS					DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA		N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA		
32292083	993032222	Cristobal Colon	Lar Galandrinar		S/N	Palacio Judicial PJ	Cotopaxi	Latacunga	Juan M		
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL					AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA						
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL		AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE QUE SI SELECCIONA			
32266164	303	cleber.castillo@utc.edu.ec	castmat2810@hotmail.com		MESTIZO						
CONTACTO DE EMERGENCIA					DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS		Nº. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA		FECHA			
32292083	997502468	Racia Elizabeth	Mata Campaña			Latacunga		16 Oct. 2017			
INFORMACIÓN BANCARIA					DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE						
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA		APELLIDOS	NOMBRES	Nº. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO			
2200194692	Ahorraz	Banca Pichincha		Mata Campaña	Racia Elizabeth		CONVIVIENTE	Comercio			
Nº. DE CÉDULA	HACIEN TO	NOMBRES	APELLIDOS		NIVEL DE INSTRUCCIÓN EDUCACIONERESICA(3ER PUESTO)	PARENTE SCO	N° CARNE CONADIS	TIPO DE DISCAPA CIDAD			
0550008072	28/10/2003	Paaletto Elizabeth	Cartilla Mata								
FORMACIÓN ACADÉMICA											
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Nº. DE REGISTRO (SENESECY S)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA		TÍTULO OBTENIDO	EGRESAD O	AREA DE CONOCIMI ENTO	PERIODOS APROBAD OS	TIPO DE PERIODO	PAÍS		
TERCER NIVEL	1017R-09-4550	Universidad de Pinar del Río		Inq. Agrónoma		Ciencias Agrícolas	1990 - 1995	OTROS	Cuba		
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1923110116	Universidad de Pinar del Río		Agronomía y Agricultura Sostenible		Ciencias Agrícolas	2016 2017	OTROS	Cuba		
EVENTOS DE CAPACITACIÓN											
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)			EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFIC ADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS		
CONGRESO	XX Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ciencias Forestales Cuba 2016			La Universidad de Pinar del Río y la Asociación de Estudiantes de Ciencias Forestales	40	APROBACIÓN	2016 10 17	2016 10 24	Cuba		
CICLO	Un nuevo Sabor Ambiental Pertinente a la Sostenibilidad			Universidad de Pinar del Río	160	APROBACIÓN	2017 01 02	2017 02 03	Cuba		
CURSO	Silvicultura Urbana			Universidad de Pinar del Río	144	APROBACIÓN	2017 04 03	2017 04 14	Cuba		

FIRMA



FICHA SIITH

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



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	PRETERA MILITAR	ESTADO CIVIL
Ecuadoriana	1205374627			Richard Alcides	Molina Alvarez	27/02/1985		SOLTERO/O
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	GRUPO DE SANGRE
NO				01/09/2011			M	B+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRAT	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
CONTRATO SERVICIOS PROFESIONALES			22/10/2018	31/10/2018		Docente	Latacunga	
CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES			02/05/2019	31/07/2019		Docente	Latacunga	
CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES			01/10/2019	En funcione		Docente	Latacunga	

EVENTOS DE CAPACITACIÓN

TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
PASANTÍA	PASANTIA DE DOCENCIA	UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAVRAS	60	APROBACIÓN	24/04/2017	23/08/2017	BRASIL
SEMINARIO	TERMINÉ LOS ESTUDIOS Y AHORA?	UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAVRAS	6		25/03/2017	25/03/2017	BRASIL
JORNADA	HISTORIA Y POLÍTICA EN EL ECUADOR: ALGUNOS ACONTECIMIENTOS	UNIVERSIDAD FEDERAL DE LAVRAS	1		22/03/2017	24/03/2017	BRASIL
ENCUENTRO	XX CONGRESO BRASILEÑO DE SEMILLAS	ASOCIACION BRASILEÑA DE	2		06/08/2017	11/08/2017	BRASIL
CONGRESO	XX CONGRESO BRASILEÑO DE SEMILLAS	ASOCIACION BRASILEÑA DE	36		06/08/2017	11/08/2017	BRASIL
CURSO	ANALISIS DE CALIDAD DE SEMILLAS	ECUATORIANA DE SEMILLAS - ECUASEM	16		19/02/2013	20/02/2013	ECUADOR
CURSO	CURSO ONLINE EN AGRICULTURA DE BAJO CARBONO	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA	120		06/08/2018	25/10/2018	BRASIL-ONLINE
CURSO	INTRODUCCIÓN COMO HABLAR EN PÚBLICO	INSTITUTO POLITÉCNICO DE ENSEÑANZA A	10		05/06/2018	15/06/2018	BRASIL-ONLINE
CURSO	CAMINO A LA EXCELENCIA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS	UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE	40		01/07/2018	30/07/2018	CHILE-ONLINE

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO /)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS	UTH-INIAP- QUITO	ADMINISTRADOR AGROPECUARIO	PÚBLICA OTRA	01/09/2011	31/12/2018	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS	UTH-INIAP- CUENCA	SUPERVISOR DE PROCESOS PRODUCTIVOS	PÚBLICA OTRA	01/01/2014	31/12/2014	CONTRATO OCASIONAL CÓDIGO DEL TRABAJO
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS	UTH-INIAP- CUENCA	DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS	PÚBLICA OTRA	01/01/2015	31/12/2015	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES
CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL NUEVO MILENIO	CENTRO DE CAPACITACIÓN	DOCENTE	PRIVADA	08/01/2010	31/08/2011	OTROS

FIRMA

Anexo 3. Presupuesto del proyecto de investigación

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio por unidad	Precio total \$	total
Recursos Humanos					
Investigadores	1	1	250	250.00	250.00
Materiales					
Pala	1	pala	5.00	5.00	
Azadón	1	Azadón	5.20	5.20	
azadas	2	azada	4.50	4.50	
Rastrillo	1	Rastrillo	4.20	4.20	
Material de oficina		kit	15.00	15.00	
Internet	50	horas	0.70	35.00	
Piola	1	rollo	3.00	3.00	
Estacas	108	estacas	0.10	10.80	
Cintas de goteros	1	rollo	90.0	90.00	
Costales	10	mts	0.20	2.00	
Flexómetro	1	flexómetro	1.00	1.00	
balanza	1	balanza	1.00	1.00	
Sub total					251.70
Materiales y Insumos					
Tractor (arada rastrada)	2	horas	15.00	30.00	
Terreno (arriendo)	333	mts	60.00	60.00	
Análisis de suelo	1	laboratorio	29.00	29.00	
Análisis de abono	1	laboratorio	29.00	29.00	
Plántulas de zanahoria	5280	plantas	0.01	53.96	
Abono eco abonaza	276	kg	0.11	30,36	
Abono lombricompost	275	kg	0.20	55	
Abono de cuy	275	kg	0.08	22	
Sub total					309,32
Aplicaciones					
Riego	120	horas	0.05	6.00	
Sub total					6.00
Otros					
Movilización	32	viaje	0.70	22.40	
Impresión de anteproyecto	5	Anteproyecto	7.00	35.00	
Impresión de tesis	5	tesis	15.00	75.00	
Empastados	2	empastados	25.00	50.00	
Sub total					182.40
Costo parcial					1143.24
Imprevistos					250
COSTO TOTAL					1248.39

Anexo 4. Datos de los indicadores evaluados

VARIABLE 1. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

Anexo 5. Porcentaje de plántulas prendidas a los 15 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	100	100	100	300	100
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	97,92	100	97,92	295,84	98,61
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	100	100	100	300	100
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	100	100	100	300	100
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	100	100	100	300	100
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	100	100	100	300	100
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	97,92	97,92	100	295,84	98,61
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	97,92	100	100	297,92	99,31
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	100	97,92	95,83	293,75	97,92
TESTIGO	Sin abono	90	92	95	277	92,33

VARIABLE 2. NÚMERO DE HOJAS

Anexo 6. Número de hojas a los 30 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	4,4	3,7	3,4	11,5	3,8
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	4,1	4,5	3,4	12	4,0
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	4,4	4,9	2,9	12,2	4,1
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	3,5	3,7	2,5	9,7	3,2
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	3,3	3,9	3	10,2	3,4
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	3,8	3,8	2,5	10,1	3,4
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	3,8	3,8	2,7	10,3	3,4
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	3,8	4,2	2,7	10,7	3,6
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	3,6	3,8	2,9	10,3	3,4
TESTIGO	Sin abono	2,6	3,3	1,7	7,6	2,5

Anexo 7. Número de hojas a los 45 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	5,5	5	5,7	16,2	5,4
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	5,2	5,6	6,4	17,2	5,7
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	6,5	6,3	4,9	17,7	5,9
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	4,2	4,7	4,3	13,2	4,4
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	3,6	4,4	4,6	12,6	4,2
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	4,4	4,3	4,3	13	4,3
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	4,6	4,7	4,6	13,9	4,6
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	4,6	4,9	5,3	14,8	4,9
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	4,6	4,9	6,1	15,6	5,2
TESTIGO	Sin abono	3,2	3,5	3	9,7	3,2

Anexo 8. Número de hojas a los 60 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	7	6,3	7,5	20,8	6,9
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	6,6	7,5	8,1	22,2	7,4
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	8,2	7,9	8,1	24,2	8,1
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	4,6	5,2	4,6	14,4	4,8
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	3,9	4,8	5,8	14,5	4,8
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	4,4	4,8	5,2	14,4	4,8
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	5,1	5,2	5,8	16,1	5,4
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	5	5,4	5,9	16,3	5,4
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	5	6,1	6,8	17,9	6,0
TESTIGO	Sin abono	3,6	3,9	3,3	10,8	3,6

Anexo 9. Número de hojas a los 75 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	8,1	8,7	8,7	25,5	8,5
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	7,6	9,6	9,7	26,9	9,0
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	9,7	11,2	10,1	31	10,3
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	5,5	5,8	5,2	16,5	5,5
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	4,4	5,7	6,7	16,8	5,6
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	5	5,1	6	16,1	5,4
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	5,3	6,2	6,5	18	6,0
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	5,6	6,4	7,5	19,5	6,5
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	5,8	7,2	7,7	20,7	6,9
TESTIGO	Sin abono	3,6	4,3	3,6	11,5	3,8

Anexo 10. Número de hojas a los 90 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	8,4	8,4	9	25,8	8,6
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	7,8	9,8	9,6	27,2	9,1
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	10,1	11,3	10,1	31,5	10,5
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	5,8	6,1	5,3	17,2	5,7
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	4,6	5,8	6,5	16,9	5,6
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	5,1	5,2	6,2	16,5	5,5
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	5,4	6,2	6,5	18,1	6,0
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	5,8	6,4	7,6	19,8	6,6
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	6,1	7,2	8	21,3	7,1
TESTIGO	Sin abono	3,8	4	3,5	11,3	3,8

Anexo 11. Número de hojas a los 105 días evaluadas en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	10,5	11	10,4	31,9	10,6
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	10	12	11,9	33,9	11,3
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	12,3	13,6	12,2	38,1	12,7
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	6,8	7,3	6,6	20,7	6,9
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	6,5	7	8,2	21,7	7,2
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	6,3	6,1	7,4	19,8	6,6
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	7,3	7,4	8,1	22,8	7,6
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	7,4	7,8	9,1	24,3	8,1
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	7,6	9,1	9,5	26,2	8,7
TESTIGO	Sin abono	4,4	4,7	4	13,1	4,4

VARIABLE 3. ALTURA DE PLANTA.

Anexo 12. Altura de la planta a los 30 días evaluada en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	7	7,1	10,9	25	8,3
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	7,1	9,7	9,9	26,7	8,9
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	6,5	9,2	9,4	25,1	8,4
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	4,6	4,8	4,3	13,7	4,6
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	3,9	6,2	4,8	14,9	5,0
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	5,5	4,2	5,3	15	5,0
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	4,7	5,8	5	15,5	5,2
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	5,9	9,1	8,4	23,4	7,8
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	6,1	5,6	9,7	21,4	7,1
TESTIGO	Sin abono	3,2	2,2	2,3	7,7	2,6

Anexo 13. Altura de la planta a los 45 días evaluada en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	11,5	8,9	14,1	34,5	11,5
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	11,1	12,1	15,2	38,4	12,8
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	12,6	12,6	11,7	36,9	12,3
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	6	5,6	6,4	18	6,0
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	5,4	7,2	6,4	19	6,3
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	6,9	6	7,1	20	6,7
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	8,1	8,3	6,8	23,2	7,7
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	7,4	14	10,9	32,3	10,8
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	10	8,1	13,6	31,7	10,6
TESTIGO	Sin abono	3,6	3	3,7	10,3	3,4

Anexo 14. Altura de la planta a los 60 días evaluada en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	16,6	12,7	17,5	46,8	15,6
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	15,8	19,5	28,8	64,1	21,4
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	21	22,8	20,9	64,7	21,6
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	7,1	6,7	9,5	23,3	7,8
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	7	9,5	10,4	26,9	9,0
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	8,6	6,5	8,3	23,4	7,8
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	10,3	8,3	10,5	29,1	9,7
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	9,9	14	15,7	39,6	13,2
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	13,9	10,4	15,3	39,6	13,2
TESTIGO	Sin abono	4,1	3,4	4,2	11,7	3,9

Anexo 15. Altura de la planta a los 75 días evaluada en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	22	15,8	26,6	64,4	21,5
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	20,4	27,1	39,6	87,1	29,0
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	24,4	29,5	32,3	86,2	28,7
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	8,2	7,8	11,8	27,8	9,3
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	8,5	11,6	12,6	32,7	10,9
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	9,8	7,1	10,4	27,3	9,1
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	12,2	11	14,2	37,4	12,5
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	11,7	18,9	29,4	60	20,0
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	15,4	14,4	25,4	55,2	18,4
TESTIGO	Sin abono	4,1	3,6	4,7	12,4	4,1

Anexo 16. Altura de la planta a los 90 días evaluada en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	22,2	17,4	27,7	67,3	22,4
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	21,6	28,2	40,5	90,3	30,1
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	26	30,3	33,5	89,8	29,9
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	9,1	8,8	12,9	30,8	10,3
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	9,4	12,7	13,7	35,8	11,9
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	10,7	8,1	11,5	30,3	10,1
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	13,7	12	15,3	41	13,7
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	13,1	20,4	30,8	64,3	21,4
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	16,6	15,6	26,8	59	19,7
TESTIGO	Sin abono	4,6	4,4	5,3	14,3	4,8

Anexo 17. Altura de la planta a los 105 días evaluada en la parcela neta

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	23,6	18,9	29,1	71,6	23,9
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	23	29,5	42,4	94,9	31,6
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	27,4	32	35,1	94,5	31,5
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	10,1	9,7	13,3	33,1	11,0
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	10,2	13,7	15	38,9	13,0
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	11,7	8,6	12,8	33,1	11,0
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	15,2	13,3	16,7	45,2	15,1
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	15,1	21,8	32,1	69	23,0
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	18,1	17	27,4	62,5	20,8
TESTIGO	Sin abono	5	5,2	5,9	16,1	5,4

VARIABLE 4 . DÍAS A LA COSECHA CON HOJAS

Anexo 18. Días a la cosecha evaluadas en la parcela neta con hojas.

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	263,3	121,7	241,5	626,5	208,8
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	215,7	177,5	421,8	814,9	271,6
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	242,9	317,3	299,6	859,9	286,6
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	31,3	44,7	38,0	114,0	38,0
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	35,6	60,5	90,9	187,0	62,3
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	53,1	25,1	51,0	129,2	43,1
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	61,9	131,8	100,3	294,0	98,0
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	73,5	138,0	284,2	495,7	165,2
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	116,4	151,2	153,0	420,6	140,2
TESTIGO	Sin abono	17,1	19,0	19,6	55,7	18,6

VARIABLE 5 . DÍAS A LA COSECHA SIN HOJAS

Anexo 19. Días a la cosecha evaluadas en la parcela neta sin hojas.

Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	210,7	89,0	167,1	466,7	155,6
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	178,4	137,6	292,4	608,4	202,8
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	189,8	280,1	206,6	676,5	225,5
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	27,0	40,0	31,9	98,9	33,0
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	30,1	50,7	78,9	159,7	53,2
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	46,1	21,5	45,3	112,9	37,6
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	44,9	54,6	115,8	215,3	71,8
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	60,8	109,4	209,3	379,5	126,5
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	97,1	130,3	157,1	384,5	128,2
TESTIGO	Sin abono	15,8	18,1	17,4	51,3	17,1

VARIABLE 5. DIÁMETRO DEL TUBÉRCULO

Anexo 20. Días a la cosecha evaluadas en la parcela neta el diámetro del tubérculo.

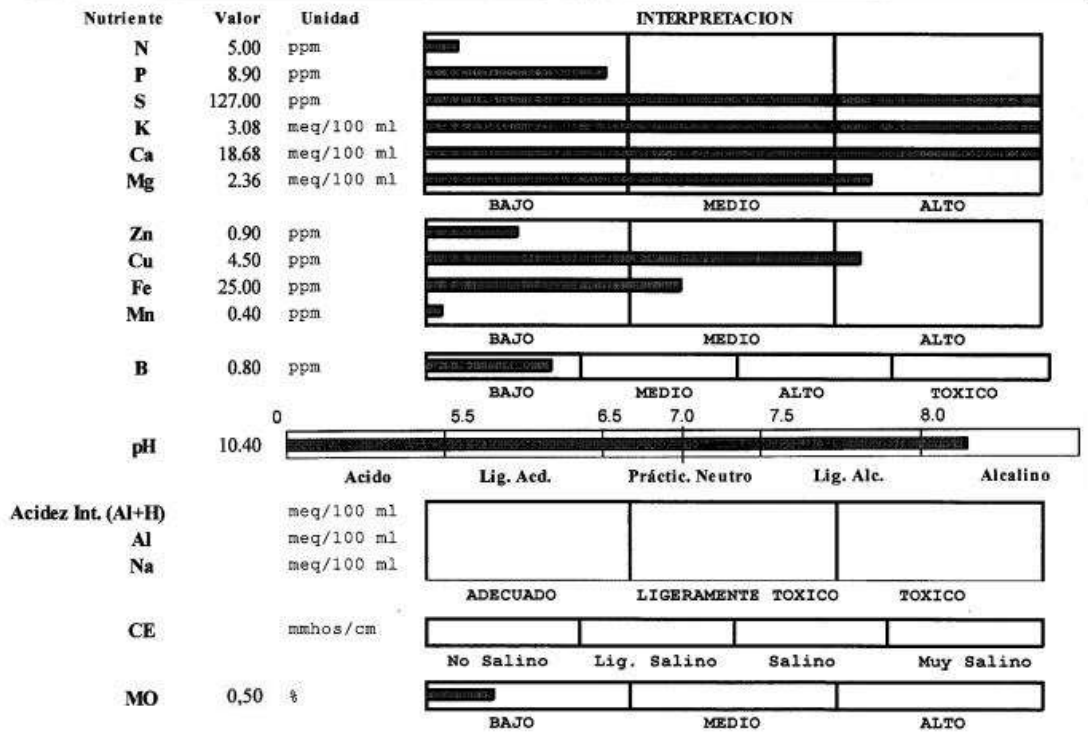
Trata.	Descripción	Repetición			Total	Media
		I	II	III		
A1B1	Eco abonaza con dosis 20 t/ha	57,30	59,90	60,45	177,7	59,2
A1B2	Eco abonaza con dosis 30 t/ha	60,98	67,79	72,34	201,1	67,0
A1B3	Eco abonaza con dosis 40 t/ha	66,35	56,84	67,03	190,2	63,4
A2B1	Lombricompost con dosis 20 t/ha	30,15	36,05	33,76	100,0	33,3
A2B2	Lombricompost con dosis 30 t/ha	33,85	38,80	50,77	123,4	41,1
A2B3	Lombricompost con dosis 40 t/ha	41,58	27,50	40,08	109,2	36,4
A3B1	Abono de cuy con dosis 20 t/ha	44,95	44,02	36,28	125,2	41,7
A3B2	Abono de cuy con dosis 30 t/ha	46,43	49,63	58,41	154,5	51,5
A3B3	Abono de cuy con dosis 40 t/ha	57,31	43,31	51,70	152,3	50,8
TESTIGO	Sin abono	23,51	23,71	22,81	70,0	23,3

Anexo 21. Análisis de suelo inicial

 INIAP <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</small>	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: 690-693	
--	--	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> Nombre : Miguel Rojano Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> Nombre : UTC Provincia : Cotopaxi Cantón : Latacunga Parroquia : Salache Ubicación :
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> Cultivo Actual : Zanahoria Cultivo Anterior : Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : Terraza 3	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> N° Reporte : 47.239 N° Muestra Lab. : 111376 Fecha de Muestreo : 25/06/2019 Fecha de Ingreso : 01/07/2019 Fecha de Salida : 09/07/2019



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	Clase Textural		
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla
7,9	0,8	6,8	24,1			49	40	11
						Franco		


 RESPONSABLE LABORATORIO


 LABORATORISTA

Anexo 22. Análisis del abono de cuy



ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
LABORATORIO DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS
Km 141/2 Panamericana Sur, Apto. 17-01-340
Telf. Fax 692694
QUITO - ECUADOR

Nombre del propietario: MIGUEL ROJANO Fecha de muestreo: 08/10/2019
 Nombre del remitente: _____ Muestra: ABONO ORGANICO
 Nombre de la Granja: _____ Fecha ingreso Laboratorio: 15/10/2019
 Localización: Latacunga Cotacachi Fecha de entrega: 25/10/2019
Cambó Provincia

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ABONO ORGANICO

Nº Laborat.	Identificación	pH	R		N TOTAL	P	K	%				M.O.	ppm				
			C/N	C.E.				Ca	Mg	S	B		Zn	Cu	Fe	Mn	
256	Cuy	9.8	17.8	9.4	1.33	0.71	3.27	5.60	1.74	0.26	42.86	103.8	157.0	31.2	7265.5	286.2	

METODOLOGIA USADA:

pH y Conductividad eléctrica C.E. en agua A1
Materia Orgánica por pérdida por calcinación -Método A.O.A.C.

C.E. = Conductividad eléctrica - dS/m = decilitros/metro
M.O. = Materia orgánica


RESPONSABLE LABORATORIO




LABORATORISTA

Anexo 23. Análisis de suelo final

 INIAP <small>INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</small>	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: 690-693	
---	---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Miguel Rojas Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : 0990163430 Fax :	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Salache Provincia : Cotacachi Cantón : Latacunga Parroquia : Fajill Ubicación :	PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : Fecha de Muestreo : 31/01/2020 Fecha de Ingreso : 04/03/2020 Fecha de Salida : 11/03/2020
--	--	--

N° Muest. Laborat.	Identificación del Lote	pH	ppm			mg/100ml			ppm				
			NH ₄	P	S	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B
20-0531	Al ECO Absana	9,56 AI	20,00 M	234,00 A	39,00 A	3,80 A	12,90 A	3,90 A	9,8 A	10,0 A	27,0 M	9,5 M	3,30 A
20-0532	Hatos A 2	9,87 AI	3,90 B	41,00 A	22,00 A	2,60 A	10,20 A	2,60 A	1,4 B	3,8 M	31,0 M	0,8 B	2,30 A
20-0533	A 3 Cay	9,89 AI	10,00 B	54,00 A	37,00 A	3,60 A	11,20 A	2,50 A	1,7 B	3,3 M	33,0 M	1,7 B	2,60 A
20-0534	Tungo TO	10,16 AI	5,40 B	15,00 M	22,00 A	2,80 A	11,00 A	2,00 M	1,9 B	3,7 M	35,0 M	0,7 B	2,30 A

INTERPRETACION		
pH	Elementos	
Aa = Acido	N = Neutro	B = Bajo
LAa = Liger. Acido	LAI = Lige. Alcalino	M = Medio
PN = Finc. Neutro	AI = Alcalino	A = Alto
RC = Rayano Cal	T = Tercio (Bajo)	

METODOLOGIA USADA		
pH = Suelo agua (1:2,5)	P K Ca Mg	= Olan Modificado
S, B = Fosforo de Calcio	Ca Fe Mn Zn	= Olan Modificado
	B	= Carmentis




RESPONSABLE LABORATORIO


LABORATORISTA

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Miguel Rojano Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : 0990163430 Fax :	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Salacho Provincia : Cotacachi Cantón : Latacunga Parroquia : Pujili Ubicación :	PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : Fecha de Muestreo : 31/01/2020 Fecha de Ingreso : 04/02/2020 Fecha de Salida : 11/02/2020
---	--	--

N° Muest. Laborat.	mg/100ml			δS/m	C.E.	M.O.	Ca	Mg	Ca+Mg	mg/100ml	Σ Bases	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na										Cl	Arena	Limo	
20-0531						1,50 B	3,31	1,03	4,42	20,60			49	40	11	Franco
20-0532						0,50 B	3,92	1,00	4,92	15,40			49	40	11	Franco
20-0533						0,60 B	4,48	0,69	3,81	17,30			53	36	11	Franco-Arenoso
20-0534						0,20 B	5,50	0,71	4,64	15,80			51	32	17	Franco

INTERPRETACION							
Al+H, Al y Na			C.E.		M.O. y Cl		
B	= Bajo	NS	= No Salino	S	= Salino	B	= Bajo
M	= Medio	LS	= Lig. Salino	MS	= Muy Salino	M	= Medio
T	= Tóxico					A	= Alto

ABREVIATURAS		
C.E.	=	Conductividad Eléctrica
M.O.	=	Materia Orgánica
RAS	=	Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA		
C.E.	=	Punta Salada
M.O.	=	Disensado de Potasio
Al+H	=	Titración NaOH


 RESPONSABLE LABORATORIO




 LABORATORISTA

Fotografías

Anexo 24. Croquis de la ubicación de los tratamientos en la parcela

R1	R2	R3
A3B1	A2B3	A1B2
A2B2	A3B3	A1B1
A2B1	TESTIGO	A3B3
A3B2	A1B3	A2B1
A2B3	A3B1	A2B3
A1B1	A3B2	TESTIGO
A3B3	A1B2	A2B2

TESTIGO	A2B1	A3B1
A1B3	A1B1	A1B3
A1B2	A2B2	A3B2

Elaborado: Miguel Rojano

Anexo 25. Elaboración de las curvas de nivel para las terrazas en banco.



Anexo 26. Visita de los señores de GAD de Cotopaxi



Anexo 27. Nivelación del área de investigación



Anexo 28. Nivelación de los tratamientos y señalización



Anexo 29. La variedad de zanahoria de la investigación



Anexo 30. Incorporación del abono orgánico con sus dosis en cada tratamiento



Anexo 31. Plantulas de zanahoria y el trasplante en la area de investigacion



Anexo 32. Riego todo el ciclo del cultivo y toma de datos



Anexo 33. Cosecha, poscosecha y comercialización

