



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE LA VICIA (*Vicia sativa L.*) Y AVENA (*Avena sativa L.*) EN EL SUELO EROSIONADO, CON BASE DE TRES ABONOS ORGÁNICOS A DIFERENTES DOSIS EN EL SECTOR SALACHE, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI 2021.”

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

Autor:

Morocho Morocho Jonathan Bladimir

Tutora:

López Castillo Guadalupe de las Mercedes Ing. Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

Agosto - 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Jonathan Bladimir Morocho Morocho, con cédula de ciudadanía No. 055022420-8, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Evaluación del desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2021.”, 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.

Latacunga 13 de agosto del 2021

Jonathan Bladimir Morocho Morocho
Estudiante
CC: 0550224208

Guadalupe de las Mercedes López Castillo
Docente Tutora
CC: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 MOROCHO MOROCHO JONATHAN BLADIMIR, identificado con cédula de ciudadanía No. 0550224208, de estado civil **soltero**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- 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 del desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2021.”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Octubre 2016 - Marzo 2017

Finalización de la carrera: Abril 2021 - Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de Mayo 2021

Tutora: Ing. Mg. Guadalupe de las Mercedes López Castillo

Tema: “Evaluación del desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2021.”

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, **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 **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 **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 **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 **EL CEDENTE** en forma escrita.

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 13 días del mes de agosto del 2021.

Jonathan Bladimir Morocho Morocho

EI CEDENTE

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“Evaluación del desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2021.”, de **Morocho Morocho Jonathan Bladimir**, de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 13 de agosto del 2021

Ing. Mg. Guadalupe de las Mercedes López Castillo
DOCENTE TUTOR
CC: 1801902907

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **Morocho Morocho Jonathan Bladimir**, con el título del Proyecto de Investigación “Evaluación del desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2021.”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 13 de agosto del 2021

Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Fabián Troya Sarzosa
CC: 0501645568

Lector 2

Ing. MSc. Clever Castillo de la Guerra
CC: 0501715494

Lector 3

Ing. Mg. Richard Molina Álvarez
CC: 1205974627

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios y a la Virgen del Quinche por bendecirme con toda mi familia por guiarme cada paso que daba a lo largo de mi vida, darme sabiduría y entendimiento en todos los momentos y logros que puedo conseguir en la vida, y así transformarme en un excelente profesional.

A mi madre Martha Morocho que desde el cielo fue y seguirá siendo ese apoyo y fortaleza en todos los momentos de debilidad y de fortaleza y me brinda fuerzas para seguir adelante y lograr los sueños y metas que deseo. A mis querido abuelitos, Rosa, Victoriano y Amelia y a mis demás familiares que me apoyaron en mis estudios de diferentes formas hasta poder conseguir mi meta soñaba lo cual pude lograrlo con su apoyo incondicional.

Mi agradecimiento a mi tutora la Ing. Mg. Guadalupe López por el apoyo en el proceso del desarrollo de la Tesis con sus conocimientos y guías constantes en el proyecto de campo, a todas las autoridades y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN) las cual fue quien me abrió sus puertas para realizar mis respectivos estudios en la carrera de Ingeniería Agronómica como estudiante y salir como profesional.

Finalmente quiero expresar un agradecimiento a todas las personas que me apoyaron con sus palabras de aliento y estuvieron hay, a mis amigos los cuales vivimos muchos momentos de risas alegrías siempre llevaré en el corazón todos los recuerdos vividos.

Jonathan Bladimir Morocho Morocho

DEDICATORIA

El presente proyecto de titulación le dedico principalmente a mi querida madre Martha Morocho quien, aunque no está conmigo sé que se encuentra con nuestro padre Dios todopoderoso siempre ha estado presente en mi vida cuidándome y guiándome en mi camino hacia un futuro lleno de oportunidades y esfuerzos.

A mis queridos abuelitos Rosa Victoriano y Amelia a mis tíos y tías, padrinos, y a toda mi familia quienes con su paciencia amor y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más de los que tengo propuestos gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, lucha y valentía y de no temer las adversidades porque Dios y mi familia está conmigo siempre.

A mis amigos universitarios y ahora colegas que me ayudaron de una manera desinteresada unas gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad y esperar que siempre sigamos siendo esos amigos que en el campo conocimos todo sobre la agricultura y desempeñemos de manera adecuada y oportuna nuestros conocimientos. A la Universidad Técnica De Cotopaxi por ser la sede de todo el conocimiento adquirido en estos cinco años de estudio y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A todas las personas por apoyarme cuando más las necesitaba por extenderme su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día siempre los llevo en mi corazón, y a todos mis vecinos conocidos solo me queda decirles muchas gracias por cualquier apoyo brindado.

Jonathan Bladimir Morocho Morocho

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “Evaluación del desarrollo de vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el Sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi 2021.”

AUTOR: Morocho Morocho Jonathan Bladimir

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad el estudio de suelo erosionado en la Universidad Técnica de Cotopaxi sector Salache con una altura de 2800 msnm, en un suelo franco arenoso, se evaluó el desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi 2021. En este trabajo se realizó la aplicación del diseño de bloques completamente al azar con un arreglo factorial de $3 \times 3 + 1$, con 3 repeticiones con 30 unidades experimentales. Los resultados de investigación indican que el mejor resultado en la variable porcentaje de germinación tanto de vicia y avena es el abono de cobayo fue excelente con un 48,22% a 50,44%, en la investigación. Cuanto a la variable % en la germinación en tratamientos tanto en vicia y avena los tratamientos tuvieron una homogeneidad desde los 15 días hasta los 60 días, en cuanto a la variable de vicia y avena el mejor resultado del diámetro del tallo de vicia es el T2 (Eco abonaza con 30 t/ha) a los 60 días con 2,8cm, en avena es el T8 (abono de cobayo 30 t/ha), a los 45 días 3,33cm y 60 días 4,9cm, y la T7 (abono de cobayo 20 t/ha) a los 60 días 4,9cm, fueron los mejores resultados de esta investigación, por el resultado el mejor en cuanto a incidencia de plagas es el Tratamiento T1 (eco abonaza 20 t/ha) con 0,77%, Por los cuales los mejores resultados obtenidos el mejor tratamiento es T2 (eco abonaza 30 t/ha) para un adecuado desarrollo asociado de vicia-avena en el suelo en erosionados de Salache, y con alternativa de incorporación como abonos verdes para la recuperación del suelo pobres en fertilidad.

Palabras claves: Desarrollo, Suelos, Incorporación, Clases de abonos, Dosis.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "Evaluation of the development of vetch (*Vicia sativa* L.) and oats (*Avena sativa* L.) in the eroded soil, based on three organic fertilizers at different doses in the Salache Sector, Latacunga Canton, Cotopaxi Province 2021."

AUTHOR: Morocho Morocho Jonathan Bladimir

ABSTRACT

The purpose of this research was the study of eroded soil in the Technical University of Cotopaxi, Salache sector, at an altitude of 2800 meters above sea level, in a sandy loam soil, the development of vetch (*Vicia sativa* L.) and oats (*Avena sativa* L.) was evaluated in the eroded soil based on three organic fertilizers at different doses in the Salache sector, Canton Latacunga, province of Cotopaxi 2021. In this work, a completely randomized block design was applied with a factorial arrangement of 3*3+1, with 3 replications and 30 experimental units. The research results indicate that the best result in the variable germination percentage of both vicia and oats is the guinea pig manure was excellent with 48.22% to 50.44%, in the research. As for the variable % in germination in treatments in both vicia and oats, the treatments had a homogeneity from 15 days to 60 days, as for the variable of vetch and oats the best result of the stem diameter of vetch is the T2 (Eco fertilizer with 30 t/ha) at 60 days with 2.8cm, in oats is the T8 (guinea pig manure 30 t/ha), at 45 days 3.33cm and 60 days 4.9cm, and T7 (guinea pig manure 20 t/ha) at 60 days 4.9cm, were the best results of this research, for the result the best in terms of pest incidence is Treatment T1 (eco fertilizer 20 t/ha) with 0.77%, for which the best results obtained the best treatment is T2 (eco fertilizer 30 t/ha) for an adequate development associated with vici-avena in the eroded soil of Salache, and with alternative incorporation as green manure for the recovery of poor soil fertility.

Key words: Development, Soils, Incorporation, Fertilizer classes, Dosage.

ÍNDICE GENERAL

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
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS	xix
ÍNDICE DE ANEXOS	xx
INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	5
3.1 Beneficiarios directos	5
3.2 Beneficiarios indirectos	5
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
5. OBJETIVOS:.....	7
5.1. Objetivo General.....	7
5.2. Objetivos Específicos	7
5.3. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	8

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	10
6.1. SUELO.....	10
6.1.1. Degradación del suelo.....	10
6.1.2. Causas y tipos de degradación.....	11
6.2. ABONOS ORGANICOS.....	12
6.2.1. Uso e influencia de los abonos orgánicos.....	12
6.2.2. Abono de cobayo (cuy).....	13
6.2.3. Abono Eco abonaza.....	13
6.2.4. Lombricompost – (Humus).....	14
6.3. VICIA.....	15
6.3.1. Taxonomía.....	15
6.3.2. Origen de la leguminosa.....	16
6.3.3. Fenología de la vicia.....	16
6.3.4. Descripción de la especie vicia.....	16
6.3.5. Características morfológica vicia.....	17
6.3.6. Adaptación del cultivo.....	17
6.3.7. Manejo del cultivo.....	17
6.4. AVENA.....	18
6.4.2. Origen de la gramínea.....	18
6.4.3. Fenología de la avena.....	18
6.4.4. Descripción de la especie avena.....	20
6.4.5. Características morfológica avena (<i>Avena Sativa L.</i>).....	20
6.4.6. Adaptación del cultivo.....	21
6.4.7. Manejo del cultivo.....	21
6.4.8. Preparación del terreno para (vicia-avena).....	21
6.4.9. Labores culturales de (vicia-avena).....	22

6.4.10. Plagas más comunes en la (vicia y avena).....	23
6.4.11. Enfermedades más comunes en la (vicia y avena).....	24
7. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	25
7.1. Materiales y métodos	25
7.1.1. Material experimental	25
7.1.2. Materiales para campo	25
7.1.3. semillas	26
7.1.4 Otros materiales.....	26
7.1.5 Características del sitio de proyecto de investigación	27
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	28
8.1. Hipótesis alternativa.....	28
8.2. Hipótesis nula	28
8.3. Operacionalización de variables.....	29
8.3.1. Variables a evaluar.....	29
8.4. FACTORES DE ESTUDIO	30
8.4.1. Abonos	30
8.4.2. Dosis	31
8.4.3. Características del ensayo experimental	32
8.5. Metodología.....	33
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	36
9.1. Resultados con los cuales se trabajó esta investigación	36
9.2. VARIABLES EN ESTUDIO	37
9.2.1. Variable de % de germinación de la vicia obtenido en la investigación realizada: 37	
9.2.1 Variable de % de germinación de la avena obtenido en la investigación realizada: 41	
9.2.2. Variable de altura de planta de vicia obtenido en la investigación realizada:	45
9.2.2. Variable de altura de planta de avena obtenido en la investigación realizada:.....	46

9.2.3. Variable en diámetro del tallo de vicia obtenido en la investigación realizada:.....	47
9.2.3. Variable en diámetro del tallo de avena obtenido en la investigación realizada: ...	50
9.2.4. Variable en incidencia de plagas entre la asociación vicia - avena obtenido en la investigación realizada:	54
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.....	8
Tabla 2. Contenido de elementos de Eco abonaza	14
Tabla 3. Composición Química de humus de lombriz	15
Tabla 4. Taxonomía de vicia.....	15
6.4.1. Taxonomía.	18
Tabla 5. Taxonomía de la avena.....	18
Tabla 6. Características de sitio de investigación	27
Tabla 7. Operacionalización de variables	29
Tabla 8. Interacciones y descripción de los tratamientos	31
Tabla 9. Esquema de diseño experimental	32
Tabla 10. Características del ensayo.....	32
Tabla 11. Esquema del ADEVA	34
Tabla 12. Análisis ya realizados del anterior tesista en el suelo de la investigación	36
Tabla 13. ADEVA para la variable porcentaje de Germinación de vicia.	37
Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable % de germinación de vicia.....	38
Tabla 15 Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable % de germinación de vicia. ..	39
Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% testigo vs resto en la variable % de germinación de vicia.	40
Tabla 17. ADEVA para la variable % de Germinación de avena.	41
Tabla 18. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable % de germinación de avena.	42
Tabla 19. Prueba de Tukey al 5% para los abonos en la variable % de germinación de avena	43

Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para testigo vs resto en la variable % de germinación de avena	44
Tabla 21. ADEVA para la variable altura de planta en vicia.....	45
Tabla 22. ADEVA para la variable altura de planta en avena	46
Tabla 23. ADEVA para la variable diámetro del tallo en vicia	47
Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable diámetro del tallo de vicia.....	48
Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable diámetro del tallo (cm) de vicia.....	49
Tabla 26. ADEVA para la variable diámetro del tallo en avena.....	50
Tabla 27. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable diámetro del tallo de avena	51
Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable diámetro del tallo (cm) de avena	53
Tabla 29. ADEVA para la variable incidencia de plagas entre la asociación vicia - avena .	54
Tabla 30. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena.....	55
Tabla 31. Prueba de Tukey al 5% para abonos en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena	58
Tabla 32. Prueba de Tukey al 5% para abonos*dosis en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena	60
Tabla 33. Prueba de Tukey al 5% para testigo vs resto en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena	61

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen:1. Fenología de la vicia	16
Imagen: 2. Fenología de la avena	19
Imagen: 3. Mapa del sitio de investigación.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variable en % de germinación de vicia.....	39
Figura 2. Variable de tres abonos orgánicos del porcentaje de germinación de vicia.	40
Figura 3. Variable de testigo vs resto del porcentaje de germinación de vicia.	41
Figura 4 Tratamientos en la variable de % de germinación de la avena.....	43
Figura 5. Abonos orgánicos en la variable % de germinación en avena	44
Figura 6. Testigo vs Resto en la variable % de germinación de avena.....	45
Figura 7. Tratamientos en la variable diámetro del tallo de vicia	49
Figura 8. Abonos en la variable diámetro del tallo de vicia	50
Figura 9. Tratamientos en la variable diámetro del tallo de avena.....	52
Figura 10. Abonos en la variable diámetro del tallo de avena	53
Figura 11. Tratamientos en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena	57
Figura 12. Abonos en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena	59
Figura 13. Abonos*dosis en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena	60
Figura 14. Testigo vs resto en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de ingles	68
.....	68
Anexo 2. Presupuesto de la investigación.....	69
Anexo 3. Hojas de vida de investigadores	70
Anexo 4. Croquis de la ubicación de los tratamientos en el área de estudio realizado.....	75
Anexo 5. Análisis del suelo con los diferentes abonos con los cuales se trabajó esta investigación.....	75
Anexo 6. Datos de los indicadores evaluados	76
Anexo 7. Porcentaje de semillas germinadas a los 8 días de vicia (Vicia sativa L.)	76
Anexo 8. Porcentaje de semillas germinadas a los 15 días de vicia (Vicia sativa L.)	76
Anexo 9. Porcentaje de semillas germinadas a los 8 días de avena (Avena sativa L.)	77
Anexo 10. Porcentaje de semillas germinadas a los 15 días de avena (Avena sativa L.)	77
Anexo 11. Altura de planta a los 15 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	78
Anexo 12. Altura de planta a los 30 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	78
Anexo 13. Altura de planta a los 45 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	79
Anexo 14. Altura de planta a los 60 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	79
Anexo 15. Altura de planta a los 15 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)	80
Anexo 16. Altura de planta a los 30 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)	80
Anexo 17. Altura de planta a los 45 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)	81
Anexo 18. Altura de planta a los 60 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)	81

Anexo 19. Diámetro de tallo a los 15 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	82
Anexo 20. Diámetro de tallo a los 30 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	82
Anexo 21. Diámetro de tallo a los 45 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	83
Anexo 22. Diámetro de tallo a los 60 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)	83
Anexo 23. Diámetro de tallo a los 15 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.).....	84
Anexo 24. Diámetro de tallo a los 30 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.).....	84
Anexo 25. Diámetro de tallo a los 45 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.).....	85
Anexo 26. Diámetro de tallo a los 60 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.).....	85
Anexo 27. Incidencia de plagas a los 15 días evaluadas entre la asociación de vicia (Vicia sativa L.) y avena (Avena sativa L.)	86
Anexo 28. Incidencia de plagas a los 30 días evaluadas entre la asociación de vicia (Vicia sativa L.) y avena (Avena sativa L.)	86
Anexo 29. Incidencia de plagas a los 45 días evaluadas entre la asociación de vicia (Vicia sativa L.) y avena (Avena sativa L.)	87
Anexo 30. Incidencia de plagas a los 60 días evaluadas entre la asociación de vicia (Vicia sativa L.) y avena (Avena sativa L.)	87
Anexo 31. Limpieza de desagüe y del área de estudio.....	88
Anexo 32. Colocación de sistema de micro aspersion y preparación del suelo	88
Anexo 33. Implementación del diseño en campo y colocación de cada tratamiento.....	89
Anexo 34. Peso de la cantidad de la avena y vicia para cada tratamiento y su siembra	89

Anexo 35. Riego por medio de micro aspersión y goteo y toma de datos de cada fecha establecida.	90
Anexo 36. Limpieza de cada tratamientos y caminos en el área del estudio	90
Anexo 37. Desarrollo de la vicia y avena hasta su punto de florescencia para abono verde.	91

INFORMACIÓN GENERAL.

Título

Desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis en el sector Salache, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2021

Fecha de inicio:

Abril del 2021

Fecha de finalización:

Agosto del 2021

Lugar de ejecución.

Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi

Institución, unidad académica y carrera que auspicia

Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Conservación de suelo de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Nombres de equipo de investigadores

Directora: Ing. Mg. Guadalupe de las Mercedes López Castillo

Lector 1: Ing. Mg. Fabián Troya Sarzosa

Lector 2: Ing. Mg. Clever Castillo de la Guerra

Lector 3: Ing. Mg. Richard Molina Álvarez

Coordinador del Proyecto

Nombre: Jonathan Bladimir Morocho Morocho

Teléfono: 0984406269

Correo electrónico: jonathan.morocho4208@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 conservación de suelos que es un sistema que complementa y combina obras estructurales, medidas agronómicas, de fertilidad y agroforestales. Este sistema debe aplicarse de la forma más completa posible, si se desea tener éxito tanto en la protección del suelo como en la productividad. El objetivo de esta línea será la investigación sobre suelos erosionados, productos que se puedan cultivar en este tipo de suelos, factores y procesos que faciliten 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 biotecnológica y genética para el desarrollo humano social.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la Universidad Técnica de Cotopaxi con la cooperación del MAG se llegó a un acuerdo en la conservación del suelo para lo cual se propone la recuperación de los suelos y su trabajo es llegar a 600 ha de recuperación por lo cual realizan con las maquinarias agrícolas para un suelo como es de cangahua. En el sector es la principal problemática por lo cual se trabaja para su recuperación con diferentes estrategias y de diseños con convenio con la Universidad Técnica de Cotopaxi para así poder tener un suelo fértil para la agricultura tanto en la universidad como en toda la provincia. (Hora, 2018).

El presente trabajo de investigación se lo realizó con el fin de recuperar el suelo y su conservación mediante la Universidad se va ejecutado varios proyectos y uno es de la conservación de suelos mediante un manejo adecuado ya que se encontraban erosionados con la alianza de parte del, Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia, con la Universidad Técnica de Cotopaxi, el MAGAP y el Gobierno Autónomo Descentralizado de Latacunga, la investigación trata de dar una alternativa para los agricultores que cuentan con suelos erosionados que puedan recuperarlos con la incorporación de tres clases de abonos orgánicos a diferentes dosis, con las dos clases de pastos como evaluador de desarrollo para su incorporación como abonos verdes. Internamente las actividades fueron del desarrollo con el fin de buscar la mejor alternativa con la cual aporta más materia verde al suelo y recomendarlas a los agricultores para la recuperación y así poder realizar la agricultura. En este proyecto de investigación en la universidad se aplicó un arreglo factorial de $3 \times 3 + 1$ y un diseño de bloques completamente al azar (D.B.C.A) con diez tratamientos y tres repeticiones.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Ecuador, así como en los demás países en desarrollo no se han percatado del problema del cual es la destrucción de los suelos, ya que alrededor del 48% de la superficie nacional tiene problemas de erosión de los suelos debido a diferentes factores naturales. Según el MAGAP es el principal problema en diferentes sectores teniendo en cuenta que se producen modificaciones en sus propiedades físicas químicas esto lleva al proceso de la degradación con la pérdida de su capacidad de producción y su fertilidad para cultivar. (Suquilanga V, 2001)

Con este proyecto de investigación en la Universidad Técnica de Cotopaxi se ejecutó la búsqueda de una nueva idea con el propósito de recuperar los suelos infértiles lo cual se llegó a la investigación con su finalidad de evaluar el desarrollo de vicia y avena con las clases de abonos orgánicos incluidos. Esta investigación tiene como finalidad evaluar el abono que posee mejor desarrollo de la vicia y avena para en su incorporación como abonos verdes y así poder dándole la fertilidad adecuada al suelo, este proyecto se enfoca con ideas a profesionales y agricultores a implementar conocimientos más sobre la fertilidad del suelo y para su recuperación.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

3.1 Beneficiarios directos

La Universidad Técnica de Cotopaxi con el proyecto de conservación de suelos brindara una nueva información técnica a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica en los conocimientos a alumnos con un 30% de ciclos avanzados y promover a nuevas investigaciones.

3.2 Beneficiarios indirectos

Los pequeños agricultores, de igual manera a empresas públicas ya que en la zona rural del cantón se observa el incremento de producción de un 65% y esta es una nueva alternativa de cultivar en diferentes suelos recuperados y así ayudar a toda la provincia de Cotopaxi a aumentar la producción hasta un 80% con los cuidados adecuados del suelo.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La degradación de los suelos es el problema principal en el país y el mundo por la gran cantidad de las actividades agrícolas con sus respectivos sistemas de producción, modelos de consumo y la generación de partes contaminantes y explotación al campo agrícola lo cual generan infertilidad al suelo. (Cotler et al., 2007)

La erosión sobresalta a las poblaciones rurales y urbanas, ya que existe una agricultura intensiva explotando a los recursos naturales, la mayor parte de sus ingresos son de las actividades agrícolas lo cual van en crecimiento la producción intensiva lo cual en gran escala el suelo se queda pobre en nutrientes, por lo cual se comienza a buscar maneras de recuperación lo cual se ha comenzado a cultivar pastos con la finalidad de usarlos como abonos verdes hacia el suelo como materia orgánica. (Cotler et al., 2007)

La mayor parte de los agricultores se han visto la necesidad de cultivar en este tipo de suelos por lo cual el 15% de suelos erosionados en nuestro Ecuador son usadas para la agricultura, lo cual dificulta ya que son infértiles y establece una gran problemática en el campo agrícola. La recuperación se debe realizar con una labranza que permita oxigenar la tierra y así mejorar la capacidad de nutrientes en el suelo y posteriormente realizar las labores de conservación con abonos verdes. (Palacios Orejuela et al., 2018)

5. OBJETIVOS:

5.1. Objetivo General

- Evaluar del desarrollo de la vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*) en el suelo erosionado, con base de tres abonos orgánicos a diferentes dosis.

5.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de los abonos orgánicos en el desarrollo de vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*).
- Determinar la dosis de abono en el desarrollo vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*).
- Identificar la biomasa del mejor tratamiento de vicia (*Vicia sativa L.*) y avena (*Avena sativa L.*).

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

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

Objetivos	Actividad (Tareas)	Resultados de la actividad	Medios de verificación
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el efecto de los abonos orgánicos en el desarrollo de vicia (<i>Vicia sativa L.</i>) y avena (<i>Avena sativa L.</i>) 	<p>1.1 Identificación de cada uno de los tratamientos en el área de investigación.</p> <p>1.2 División de cada tratamiento y testigos.</p> <p>1.3 Evaluación del mejor tratamiento en altura de la planta y diámetro del tallo de vicia y avena en el suelo erosionado.</p>	<p>Labranza en cada tratamiento ya implementado los abonos.</p> <p>Reconocimiento de cada dosis colocada en los tratamientos.</p> <p>Muestra de % de germinación de las dos especies a los 15 días en total.</p>	<p>Señalización de cada uno de los tratamientos con los abonos diferentes.</p> <p>Observación de cada abono con las dosis diferentes en la primera semana de siembra.</p> <p>Identificación de la dosis y abono en la germinación y desarrollo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la biomasa del mejor 	<p>1.1 Identificación en cada repetición de la mejor dosis y abono</p>		

<p>tratamiento de vicia (<i>Vicia sativa L.</i>) y avena (<i>Avena sativa L.</i>)</p>	<p>para el desarrollo de vicia y avena.</p> <p>1.2 Interpretación de datos de la altura y diámetro de la vicia y avena.</p>	<p>Análisis del abono y dosis adecuada para desarrollo de la vicia y avena.</p>	<p>Tipo de abono y dosis óptima para el mejor desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la biomasa del mejor tratamiento de vicia (<i>Vicia sativa L.</i>) y avena (<i>Avena sativa L.</i>) 	<p>1.1 Realización de toma de datos e interpretación de las dos especies.</p> <p>1.2 Determinar el mejor tratamiento en el desarrollo de la vicia y avena en el área del estudio.</p>	<p>Se observo datos cada 15 días tanto de vicia y avena.</p> <p>Comparación de cada tratamiento con su dosis con respecto a la cantidad de materia verde que produjo cada abono y la dosis.</p>	<p>Altura de planta.</p> <p>Diámetro del tallo.</p> <p>Se realizó la evaluación mediante la observación y registro de los tratamientos y repeticiones con datos ya obtenidos.</p>

Fuente: Morocho, J. (2021)

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

6.1. SUELO

El suelo es donde se desarrollan las raíces de los cultivos planteados por lo cual en el desarrollo necesitan tomar nutrientes del suelo lo cual debe tener una distribución de los organismos, minerales y de la materia orgánica y una circulación de agua y aire adecuada.(Seminis, 2018)

Las actividades en el suelo pueden alterar sus propiedades físicas del suelo, con una labranza inadecuada, exceso de agua, lo cual produce del suelo y estos son factores limitantes para la producción y otras funciones del suelo agrícola.(Castillo Valdez et al., 2021)

El suelo es una capa muy delgada por el cual se van formando por la degradación de la roca madre pero este proceso es lentamente en un suelo fértil puede haber 300 millones de microorganismos lo cual ayuda al suelo a mantenerse fértil por lo cual la materia orgánica y los microorganismos ayudan en la liberación de nutrientes y unen las partículas minerales mediante esto ayudan y crean condiciones para las plantas cumplan con su respiración, absorción de agua, nutrientes y al desarrollo de raíces y a su crecimiento. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación., 1996)

6.1.1. Degradación del suelo

La degradación afecta la disposición de vida de suelo es un recurso natural muy valioso de cada país el inadecuado manejo del suelo causa se tiene como consecuencias la erosión y con eso la pérdida de fertilidad. Es un proceso perjudicial en la agricultura disminuyendo el rendimiento de cultivos a medida que va avanzando la degradación y pérdida de microorganismos. (Encina Rojas & Ibarra, 2003)

La agricultura inadecuada causa daños permanentes a los suelos agrícolas lo cual son un problema que afectan a las personas en el Ecuador alrededor del 49% los suelos están degradados y un 22% en proceso de desertificación, lo cual la tierra puede perder en su totalidad su capacidad de producción y en un futuro dejando solo un suelo infértil lo cual a escala nacional en las provincias de Manabí, Chimborazo, Tungurahua y Cotopaxi, ya muestran problemas en este ámbito. (Alarcon, 2018)

6.1.2. Causas y tipos de degradación

La ruptura de los agregados y el transporte de las partículas finas a otros lugares, la pérdida de la capa de suelo, que contribuye a la desertización. La erosión por las actividades humanas intensivas al suelo con el manejo labranza inadecuada, la incidencia de la erosión es principalmente por la disminución de la cubierta vegetal del suelo causando la eliminación de la vegetación. (Euskadi.eus, 2017)

- **Fertilidad del suelo**

Es la capacidad del suelo de su fertilidad con un cuidado adecuado y muy bien manejado al aumentar el rendimiento se destruye los períodos de descanso de los suelos agrícolas por lo cual llegan a intervenir en la destrucción y dejan suelos degradados y no aptos para ningún cultivo de producción.(Encina Rojas & Ibarra, 2003)

- **Erosión del suelo**

Proceso de un fenómeno natural o humano lo cual causa el desarrollo de procesos erosivos por lo cual causa un proceso de meteorización de la roca en la formación del suelo. (López Falcón, 2002).

- **Degradación física del suelo**

Cambios adversos del suelo que afectan a las condiciones y a sus propiedades físicas de los suelos están muy correlacionados entre ellos lo cual llevan a la reducción de la porosidad y como consecuencia al deterioro del suelo su compactación hacia un volumen más pequeño.(López Falcón, 2002)

- **Degradación biológica del suelo**

Pérdida de la materia orgánica humificada por la acción de la mineralización acelerada y por la cobertura vegetal lo cual como consecuencia se llega a la disminución de organismos favorables del suelo. (López Falcón, 2002)

- **Desertificación**

Es la reducción del potencial del recurso de los suelos y esta causa la erosión hídrica y la sedimentación lo cual es una reducción de la diversidad en la vegetación natural los bajos rendimientos y la salinización de los suelos. (López Falcón, 2002)

6.2. ABONOS ORGANICOS

Son de origen material orgánico como (estiércoles, desechos vegetales, pastos), son incorporados al suelo agrícola con la finalidad de impulsar el incremento de la actividad microbiana de la tierra. (Mosquera, 2010)

Los abonos orgánicos responden a las necesidades del suelo con las fuentes de origen animal microorganismos de descomposición lo cual permite solventar la fertilidad de cada suelo o a las necesidades del cultivo. (Garro Alfaro, 2017)

El uso de abonos orgánico ayuda con algunos elementos como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro y ayuda a las propiedades físicas y químicas de los suelos. (Cotrina Cabello et al., 2020)

6.2.1. Uso e influencia de los abonos orgánicos.

Los abonos orgánicos se los puede utilizar de forma directa o como abonos sólidos en los suelos cultivados que sufren una gran pérdida de nutrientes por lo cual por parte de materia orgánica ayuda a su recuperación del suelo al agricultor. (Mosquera, 2010)

6.2.2. Abono de cobayo (cuy).

Es aquel material que se maneja y se puede almacenar para el suelo como medio de recuperación de nutrientes, lo cual aporta materia orgánica en zonas donde el nivel de materia orgánica sea bajo en suelo. (Iglesias Martínez, 1995)

Este abono se utiliza con múltiples por el alto contenido de nutrientes es uno de los mejores, y sus ventajas es que no genera olores, no atrae moscas y viene en polvo en algunos casos ya procesado. (Gomez Huanca, 2013)

6.2.3. Abono Eco abonaza.

Mejora la calidad de los suelos con el contenido de materia orgánica y les provee de elementos básicos para el desarrollo de cultivos.(Guanoluisa Cando, 2017)

La eco- abonanza es abono 100 % orgánico que es de la Pollinaza la cual es reposada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades para el campo agrícola. (Castro Heredia, 2011)

- **Beneficios del Eco abonaza.**
- Mejora la estructura física del suelo.
- Aumenta la capacidad de retención del agua en el suelo.
- Acondiciona el suelo para una mejor germinación de las semillas.
- Estimula un desarrollo vigoroso de sus cultivos.
- Mejora las características químicas del suelo.
- Abastecimiento balanceado de nutrientes.
- Abastecimiento de sustancias activadoras del desarrollo vegetal (hormonas).
- Mejora las características biológicas del suelo.

- Aumento de la actividad microbiana.
- Aumento de bacterias benéficas y disminución de hongos patógenos.

Tabla 2. Contenido de elementos de Eco abonaza

Elementos	Porcentaje %
MO	50%
Nitrógeno total	3 %
Fosforo asimilable	2 %
Potasio soluble	3 %
Calcio	1 %
Pollinaza	65 %
Cascarilla de arroz	5 %
Humedad	21 %

Fuente: Pronaca (2017)

6.2.4. Lombricompost – (Humus).

Producto rico en enzimas y en las sustancias hormonales posee un alto contenido de microorganismos lo cual lo hace superior a cualquier otro tipo de abono orgánico, corrige y mejora las condiciones químicas, físicas y biológicas del suelo, con este abono se puede sembrar el mismo día ya sea plántulas o semillas debido a que el abono está descompuesto y no afectará las semillas o plántulas. (Mosquera, 2010)

Este abono esta realizado por la descomposición que producen las lombrices llamado “humus” resultante de la transformación digestiva en forma de excretas que ejercen las lombrices sobre la materia orgánica que consumen.(Marnetti, 2012)

Tabla 3. Composición Química de humus de lombriz

Elemento	Porcentaje %
Nitrógeno total	1.5 – 2.2 %
Fósforo	(0.5 – 0.7 %
Potasio	0.3 – 0.7 %
Ácidos Húmicos	5.0 – 12 %
Materia Orgánica	50 – 70 %
Microorganismos benéficos	5.109) (5 x 10 a la nueve)
pH	6.7 – 7.2 %
Humedad	40 – 50 %
Calcio	4.6 – 4.8 %
Magnesio	0.88 %

Fuente: Marnetti, J. (2012)

6.3. VICIA

6.3.1. Taxonomía.

Tabla 4. Taxonomía de vicia

Nombre Científico:	<i>Vicia sativa L.</i>
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae

Género:	Vicia
Especie:	Vicia sativa

Fuente: EcuRED (2021)

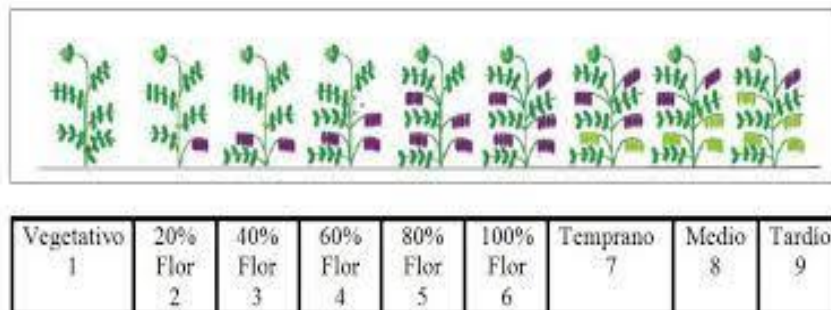
6.3.2. Origen de la leguminosa.

Esta planta de origen del centro y sur de Europa y norte de África y Asia templada con largos tallos y zarcillos y semiprostrados en todo el mundo se utiliza en algunos de comida para animales y en otros como abonos verdes para los suelos erosionados. (Martinez Viloria, 2020)

6.3.3. Fenología de la vicia

Es una etapa de tiempo desde su inicio del rebrote hasta que la planta es cosechada, los diferentes estados se traducen en cambios de rendimiento que llega a su madurez va disminuyendo su contenido de proteína cruda, grasa y minerales. (Montoya Quispe, 2017)

Imagen:1. Fenología de la vicia



Fuente: Juárez (2010)

6.3.4. Descripción de la especie vicia

Leguminosa de crecimiento rápido que brota, crece, florece, da su fruto y muere se considera anual, de gran calidad forrajera, presenta zarcillos, por lo que crece “trepándose” a otras plantas asociadas, fija nitrógeno atmosférico a través de sus nódulos de la raíz lo cual aporta nitrógeno al suelo. (Curia, 2017)

6.3.5. Características morfológica vicia

- **Hojas:**

Son hojas alternas paripinadas sus folios peciolados cortas, con estípulas de forma muy variable tiene zarcillo dividido apicales es una planta trepadora. (Nazareno Corgniali, 2018)

- **Inflorescencia:**

Florece y son penduladas, el cáliz es giboso, base, su corola corta, con estípulas de forma muy variable. (Nazareno Corgniali, 2018)

- **Fruto o semilla:**

De 20 a 30 mm de longitud por 7 a 8 mm de ancho con 3 a 8 semillas redondas y de 3 a 4 mm de diámetro. (Nazareno Corgniali, 2018)

6.3.6. Adaptación del cultivo

- **Clima:**

Para este cultivo el clima es Templado, pero se aclimatan a zonas frías y subtropicales.

- **Suelo:**

Se adaptan a toda clase de suelos ya sean estériles pobres en nutrientes o erosionados, desde los arcillosos hasta los arenosos. (León et al., 2018)

6.3.7. Manejo del cultivo

- **Establecimiento:**

Por semilla sembrar para abono verde con la cantidad de 75 kg/ha, y mezclar por la cantidad que indique la avena ya que es una leguminosa que trepa por la caña de la avena. (León et al., 2018)

- **Uso:**

Abono verde, en una rotación con la finalidad para la recuperación de fertilidad agotada en los suelos cultivados. (León et al., 2018)

6.4. AVENA

6.4.1. Taxonomía.

Tabla 5. Taxonomía de la avena

Nombre científico:	<i>Avena sativa L.</i>
Reino:	Plantae
Subdivisión:	Espermatofita
División:	Angiospermae
Clase:	Monocotyledonae
Subclase:	Commelinidae
Orden:	Poales
Familia:	Gramíneas o Poáceas
Tribu:	Poeae
Genero:	Avena
Especie:	Sativa

Fuente: Argentina.gob.ar (2021)

6.4.2. Origen de la gramínea

Este cultivo fue desconocido ya que no llegó a tener importancia en las épocas tan tempranas porque antes de ser cultivada la avena fue una mala hierba de estas especies familiares. (infoAgro.com, 2021)

6.4.3. Fenología de la avena

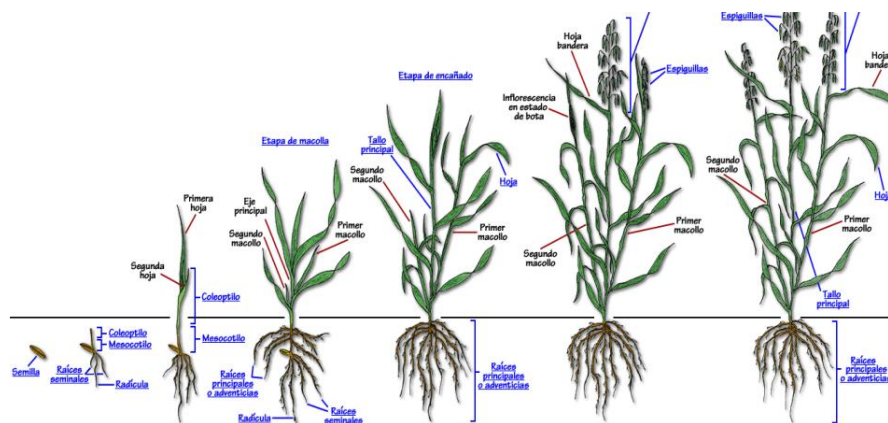
Los estados de desarrollo de los cultivos son muy importantes ya que se efectúan mediante el estado fenológico de la planta. (Montoya Quispe, 2017)

- **Germinación y crecimiento inicial.** Emergen sus primeras raicillas.
- **Macollamiento y crecimiento vegetativo.** Macollos generalmente desde la cuarta hoja, hasta que el tallo empiece a extenderse.
- **Extensión del tallo y espigamiento.** Visibilidad del primer nudo y emprende la longitud en el tallo.
- **Floración.** Espiga aparecida es notoria la presencia de las anteras.
- **Desarrollo del grano.** Maduración de los granos.

Etapas de maduración de los granos del cultivo de avena.

- **Estado lechoso.** Granos un fluido blanco que cuando se presiona sale hacia afuera
- **Estado de masa blanda.** Acumulación del grano es similar a una masa blanda.
- **Estado de masa dura.** Agua baja al 30% y el incluso el grano puede ser dividido.

Imagen: 2. Fenología de la avena



Fuente: Falguenbaum y Mauat (2014)

6.4.4. Descripción de la especie avena

Planta de raíces fasciculadas y numerosas y alargadas de un macollaje voluptuoso sus tallos son altos y gruesos en su etapa inicial se las diferencia a la avena por cuanto sus hojas no tienen aurículas y los bordes tienen pelos cortos. (León et al., 2018)

6.4.5. Características morfológica avena (*Avena Sativa L.*)

- **Raíz:**

Su sistema radical es típico fasciculado o en modo de cabellera como el resto de las gramíneas. (Argentina unida, 2021)

- **Tallo:**

Son gruesos y rectos lo cual hace poco resistente al viento de igual manera es de buen valor forrajero. (Argentina unida, 2021)

- **Hojas:**

Gran número de hojas de igual manera la vaina es sellada y la lígula corta y ovalada con dientes bien definidos y distintas a las de trigo y cebada. (Cazares Preciado, 1999)

- **Inflorescencia:**

Las espiguillas tienen su forma de panículo su ramificación es racimosa y la de más arriba es cimosa, los verticilos en el panículo son de cuatro o más las ramas primarias emergen causa su decrecimiento de la ramificación desde la base hasta el vértice. (Cazares Preciado, 1999)

- **Espícula o Flor:**

Flores de cinco a veces solo hay tres comúnmente, su maduración es de una sola flor la cual es la basal. (Cazares Preciado, 1999)

6.4.6. Adaptación del cultivo

- **Clima:**

Se adapta a los climas templados – fríos húmedos es poco resistente a la sequía y se tiende magníficamente a los 2500-3300 msnm. (León et al., 2018)

- **Suelo:**

Este cultivo se da en suelos livianos con buen drenaje profundos y fértiles la avena requiere suelos menos ricos. (León et al., 2018)

6.4.7. Manejo del cultivo

- **Establecimiento:**

Para sembrar en semilla en líneas es de 70 kg/ha o para forraje y al voleo es de 120 kg/ha. (León et al., 2018)

- **Asociación:**

Con vicia es de una cantidad de 90 kg/ha con un 45 kg/ha de vicia lo que equivale a (2 quintales de avena con 1 quintal de vicia). (León et al., 2018)

- **Uso:**

La avena se utiliza como abonos verdes para ayudar al suelo se aconseja a realizar su aprovechamiento en cuanto aparecen las inflorescencias. (León et al., 2018)

6.4.8. Preparación del terreno para (vicia-avena)

Al momento de preparar el terreno se debe realizar una buena preparación para la vicia y avena. (Cazares Preciado, 1999)

Lo recomendable para la preparación es realizar lo siguiente.

- No se debe trabajar un suelo cuando se encuentre húmedo.

- Se debe pasar la rastra de disco para que pueda efectuar con mayor facilidad antes de la siembra.
- Realizar un barbecho profundo para rotar la capa arable y aflojar el suelo.
- Realizar una nivelación adecuada para aprovechar mejor la lluvia y distribuir de manera más uniforme la semilla.
- **Época de siembra**

Lo recomendable es la siempre temprana ya que resulta mayores rendimientos y una mejor calidad del pasto y grano. (Cazares Preciado, 1999)

- **Profundidad de siembra**

Se lo realiza a una profundidad de 2-3 cm, lo cual la tierra está muy seca de la superficie se debe realizar la siembra hasta los 6 cm máximo por lo cual si la profundidad aumenta se tiene el riesgo de disminuir la uniformidad de la germinación. (Cazares Preciado, 1999)

- **Siembra**

La siembra la semilla debe ser cubierta de manera inmediata a los centímetros indicados de profundidad lo cual es con el fin de dar a la semilla mayor contacto con la humedad del suelo. (González, 2001)

6.4.9. Labores culturales de (vicia-avena)

- **Cultivo**

Cuando la planta ya tiene cuatro hojas se procede a destruir muchas malas hierbas que se encuentran en la etapa de desarrollo lo cual se debe realizar con rastrillos pequeños. (Cazares Preciado, 1999)

- **Riego**

El sistema de riego más utilizados es de inundación y el de gravedad, los cuales se debe regar en las siguientes etapas de desarrollo de avena y vicia.(Cazares Preciado, 1999)

- Antes de la germinación de la semilla
- Durante el estado de macollamiento

- Durante el encañe
- Durante la formación de la banderilla o embuche
- Durante la floración
- Durante el estado lechoso del grano
- **Control de malezas**

Debido al desarrollo inicial que es lento aparecen las malezas lo cual es un problema durante los primeros estadios del cultivo lo cual en esta etapa se debe realizar el control de malezas manual para evitar ponerlas en competencia con el cultivo principal. Las malezas son huéspedes de plagas y enfermedades por lo cual los cultivos deben permanecer limpios desde la parte inicial y así determinar el debido tratamiento contra las malezas. (Nazareno Corgniali, 2018)

Cuando se lo realiza al boleado la siembra la mayoría de agricultores se ayudan con agroquímicos para las malezas con herbicidas. La mayoría con más experiencia utilizan azadas manuales y rastras de uniones flexibles entre los 31 dientes para desmalezar. (Cepeda Fassler & Chiluisa Tenorio, 2012)

6.4.10. Plagas más comunes en la (vicia y avena)

- **Gusano de Alambre (Elateridae)**

Gusanos son larvas de color chocolate a negros las cuales en su estado de larva realizan daños muy significantes como la perforación a las plantas las que se vuelven amarillas y débiles, su control con la rotación de cultivos con especies resistentes. (Cazares Preciado, 1999)

- **Gusanos Cortadores (Phalaenidae).**

Gusanos y de diferentes grupos lo cuales algunos atacan a la raíz otros a la parte baja y los otros a la parte superior para alimentarse su control es dejar por un tiempo el suelo sin cultivar. (Cazares Preciado, 1999)

- **Gusano Soldado (*Pseudaletia unipuncta*)**

Plaga que causa daños al momento que emergen los adultos su ataque es principalmente en abril y mayo y es entonces cuando conviene emplear los insecticidas. (Cazares Preciado, 1999)

- **Afidos**

Atacan a la avena con mayor frecuencia los cuales son más destructivos los chinches verdes, el pulgón verde, fitchii, lo cual para su control se utiliza paratión en proporción de 4 onzas. (Cazares Preciado, 1999)

6.4.11. Enfermedades más comunes en la (vicia y avena)

- **Manchita gris o mancha seca de la hoja.**

Se encuentran en los suelos orgánicos alcalinos son de color claro se encuentran en las hojas las partes atacadas se agrandan y se secan y cambian hacia un color amarillento a castaño pálido su control es con sales de amonio. (Cazares Preciado, 1999)

- **Antracnosis. (*Colletotrichum graminicolum*).**

Esta se desarrolla en la raíz en el cuello de los tejidos basales del tallo esta enfermedad está asociada con suelos secos y de poca fertilidad. (Cazares Preciado, 1999)

- **Roya Del Tallo. (*Puccinia Graminis Avenae*).**

Esta enfermedad esta conocida sujetando el valor del forraje y al rendimiento del en grano, su estadio rojo sobre los tallos y hojas ataca relativamente tarde. (Cazares Preciado, 1999)

7. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

7.1. Materiales y métodos

7.1.1. Material experimental

En el siguiente trabajo de investigación se utilizó vicia y avena forrajera con una cantidad indicada como abono verde para el suelo pobre en materia orgánica y erosionado.

- Equipos utilizados
- Flexómetro
- Computadora
- Internet
- Cámara fotográfica
- Cuchillo – estilete
- Hojas de papel bond
- Impresora
- Flash memory

7.1.2. Materiales para campo

- Azadones
- Manguera de 3/4
- Tubos (plastigama) 1/2
- Unión roscable de 1/2
- Conector de presión 1/2
- Aspersores nebulizadores
- Adaptador reducción FLX 3/4
- Estacas de 50 cm
- Martillo
- Piola
- Libreta de campo

- Flexómetro
- Esferos – lápiz
- Rótulos
- Balanza
- Fundas
- Calculadora
- Costales
- Calibrador pie de rey (cm)

7.1.3. semillas

- Avena forrajera
- Vicia forrajera

7.1.4 Otros materiales

- Mano de obra
- Transporte
- Alimentación

7.1.5 Características del sitio de proyecto de investigación

Tabla 6. Características de sitio de investigación

Provincia	Cotopaxi	Cultivo nuevo	Vicia – Avena
Cantón	Latacunga	Sistema de siembra	Manual al boleó
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 abril del 2021	Área de cada tratamiento	10 m ²
Altitud	2800 m.s.n.m	Distancia de caminos	0.50 m
Cultivo anterior	Zanahoria	Distancia entre repeticiones	1 m
Textura	Franco arenoso	pH	10,16

Fuente: Morocho, J. (2021)

- **Ubicación en Google maps**

Imagen: 3. Mapa del sitio de investigación



Fuente: Google Earth

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1. Hipótesis alternativa

En el suelo erosionado con la base de tres abonos a diferentes dosis se podrá observar que reaccionan al desarrollo de la vicia y avena.

8.2. Hipótesis nula

En el suelo erosionado con la base de tres abonos a diferentes dosis se podrá observar que no reaccionan al desarrollo de la vicia y avena.

8.3. Operacionalización de variables

Tabla 7. Operacionalización de variables

Hipótesis	Variables	Indicadores	Indicadores	Índices
En el suelo erosionado con la base de los tres abonos a diferentes dosis se pudo observar que si reaccionan al desarrollo de la vicia y avena.	Variable indirecta	Variable dependiente		
	Vicia y Avena	Abonos y dosis		
			Porcentaje de germinación.	%
			Altura de planta.	cm
			Diámetro del tallo	cm
			Incidencia de la planta (plagas).	%

Fuente: Morocho, J. (2021)

8.3.1. Variables a evaluar

Para esta investigación se estudiaron las siguientes variables

- **Porcentaje de germinación**

La variable se lo realizó a los primeros 8 días de la siembra lo cual se ejecutó el conteo por repeticiones con un % de semillas de cada una de la especie el segundo dato se tomó a los 15 días después con la observación de un gran % de germinación de la vicia y avena.

- **Altura de planta**

Estos datos se calcularon a partir de los 15 días de germinación lo cual se realizó en 4 ocasiones la toma de datos se tomó a los primeros 15 días, el segundo registro de datos a los 30 días, el tercer dato a los 45 y el cuarto dato a los 60 días de siembra lo cual para esto se utilizó un flexómetro y regla lo cual se lo realizó desde las bases de las plantas hasta la parte del ápice en la vicia y de la avena se tomó del tallo principal todos estos datos se expresó en cm.

- **Diámetro del tallo**

Los siguientes datos se los registro con la ayuda del calibrador pie de rey lo cual se le hizo la medida del extremo al otro por la parte central del tallo se tomó los primeros datos a los 15 días después, a los 30 días, luego a los 45 y el último a los 60 días y se expresó en cm.

- **Incidencia de la planta**

Se lo realizó estos datos cada 15 días con la revisión de las plantas señaladas por cada tratamiento y se lo registro por repetición sacando un total del % de incidencia de plagas tanto como de la vicia y avena lo cual se expresó en %.

8.4. FACTORES DE ESTUDIO

8.4.1. Abonos

A1: Eco bonaza

A2: Lombricompost

A3: Abono de cobayo

8.4.2. Dosis

D1: 20 t/ha

D2: 30 t/ha

D3: 40 t/ha

Tabla 8. Interacciones y descripción de los tratamientos

N°	Nomenclatura	Descripción de tratamientos
T1	A1D1	Eco abonaza su dosis de 20 t/ha
T2	A1D2	Eco abonaza su dosis de 30 t/ha
T3	A1D3	Eco abonaza su dosis de 40 t/ha
T4	A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha
T5	A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha
T6	A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha
T7	A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha
T8	A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha
T9	A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha
T0	TESTIGO	Sin ningún abono

Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 9. Esquema de diseño experimental

	T7	T5	T4	T8	T6	T1	T9	T0	T3	T2
R1	A3D1	A2D2	A2D1	A3D2	A2D3	A1D1	A3D3	T	A1D3	A1D2
	T6	T9	T0	T3	T7	T8	T2	T4	T1	T5
R2	A2D3	A3D3	T	A1D3	A3D1	A3D2	A1D2	A2D1	A1D1	A2D2
	T2	T1	T9	T4	T6	T0	T5	T7	T3	T8
R3	A1D2	A1D1	A3D3	A2D1	A2D3	T	A2D2	A3D1	A1D3	A3D2

Fuente: Morocho, J. (2021)

8.4.3. Características del ensayo experimental

Tabla 10. Características del ensayo

Área total del ensayo experimental:	362 m ²
Número de tratamientos:	30
Número de tratamientos por repeticiones:	10
Número de repeticiones:	3
Área por parcela:	2.5 x 10 = 10 m ²
Área de estudio:	300 m ²
Área total de los caminos:	62 m ²
Cantidad total de avena:	7,8 lb
Cantidad total de vicia:	6,6 lb
Cantidad de avena por parcela neta:	0,26 lb
Cantidad de vicia por parcela neta:	0,22 lb
Separación de caminos por tratamientos:	0,5 m
Separación por repeticiones:	1 m

Fuente: Morocho, J. (2021)

8.5. Metodología

- **Tipo de investigación**

Este trabajo experimental se usó la investigación descriptiva la cual es de campo con lo cual se fundamenta el trabajo directo y la tabulación de los datos realizados en el ensayo experimental.

- **Análisis científico**

El análisis científico se fue trabajando conjuntamente con los datos que se iba proporcionando cada 15 días desde los inicios hasta su desarrollo del cultivo con las variables que se fueron evaluando con su respectiva toma de datos los cuales para tomar los datos se utilizó principalmente una regla, flexómetro calibrador pie de rey y el libro de campo.

- **Diseño experimental**

El diseño que se utilizó en este trabajo de investigación fue un arreglo factorial de $3 \times 3 + 1$ lo cual se implementó el diseño de bloques completamente al azar (D.B.C.A) con 10 tratamientos y 3 repeticiones en la investigación.

- **Análisis estadístico funcional**

Tabla 11. Esquema del ADEVA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL (30-1).	29
TRATAMIENTOS (10-1).	9
FACTOR (A3-1).	2
FACTOR (D3-1).	2
FACTOR A* FACTOR (FA-1) (FD-1).	4
REPETICIONES (3-1).	2
ERROR EXPERIMENTAL	18

- **Preparación del terreno y descompactación del abono.**

En este caso se realizó manualmente y se trabajó con azadones y rastrillos para la descompactación del suelo conjuntamente con el abono incorporado y lo cual se separó las cangaguas del suelo y dejó listo para la siembra.

- **Distribución del área del ensayo.**

El establecimiento de cada parcela se realizó con la cinta métrica lo cual se tomó la medida del área del ensayo, lo cual se utilizó estacas de (0.50 cm) y piolas lo cual se diseñó cada tratamiento que la medición fue de 10 m² lo cual eran en total 30 tratamientos con tres repeticiones luego se procedió a rotular cada uno de ellos para ser identificado con su rotulación.

- **Abonos incorporados.**

Se removió el suelo con los siguientes abonos ya incorporados por el tesista anterior (Eco Abonaza, Lombricompost, Abono de cobayos), con las dosis ya establecidas en cada tratamiento y completamente a lazar. Lo cual se realizó con azadón para dar aeración al suelo con los abonos ya incorporado.

Se trabajó con las dosis colocadas de 20 t/ha – 30 t/ha – 40 t/ha y en el testigo sin ningún abono orgánico. (Rojano Escobar, 2020)

- **Nivelación de cada tratamiento.**

Esto se lo trabajó después de limpiar y descompactar y dar aeración al suelo se procedió a la nivelación del suelo con el rastrillo.

- **Siembra asociada de Vicia – Avena**

Se procedió a calcular la cantidad de vicia y avena con datos obtenidos de la cantidad por hectárea que se siembra lo cual es que entre asociación de vicia y avena las cantidades son de 120 kg/ha y 100 kg/ha para abonos verdes. (Marín Rodulfo, 2021).

Lo cual con estos datos se realizó los cálculos para realizar la siembra lo cual se obtiene la cantidad de vicia de 0,22 libras por cada tratamiento y de avena 0.26 libras lo cual es que entre las dos especies se sembró 0.48 libras ya mezcladas en cada tratamiento.

- **Labores culturales**
- **Limpieza de tratamientos**

Se realizó la limpieza de los caminos y de alrededor de los tratamientos lo cual se hizo cada 15 días para evitar enfermedades hacia el cultivo.

- **Riego**

En este proyecto de investigación se utilizó el riego por microaspersión y de goteo con la finalidad de que cada sistema brinde un riego uniforme y lo cual fue en este caso el de microaspersión lo cual la avena y vicia necesitan humedad para poder desarrollarse por lo cual se regó pasando tres días esto podía variaba con el clima que se daba cada día.

- **Control de malezas**

En este trabajo de labor se realizó de manera manual en donde se deshiera (malas hierba) quitando la mayoría de plantas que afectan al desarrollo de la vicia y avena.

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

9.1. Resultados con los cuales se trabajó esta investigación

Tabla 12. Análisis ya realizados del anterior tesista en el suelo de la investigación

Tabla. Con la cual se trabajó esta investigación con los análisis realizados por el tesista anterior del suelo de este trabajo esta investigación.													
Unidad de medida		%	ppm	ppm	ppm	meq/	meq/	meq/	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
						100ml	100ml	100ml					
Nutriente	pH	MO	NH4	P	S	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Análisis Eco Abonaza	9,56	1,5	20	234	39	3,8	12,9	3,9	9,8	10	27	9,5	3,3
Análisis 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 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 Testigo	10,16	0,2	5,4	15	22	2,8	11	2	1,9	3,7	35	0,7	2,3

Fuente: Rojano, M. (2020)

9.2. VARIABLES EN ESTUDIO

9.2.1. Variable de % de germinación de la vicia obtenido en la investigación realizada:

Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 13. ADEVA para la variable porcentaje de Germinación de vicia.

F.V.	GL.	8 DIAS		15 DIAS		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	3,13	*	1,19	ns	2,46
Repeticiones	2	14,49		7,53		3,55
Abono	2	9,44	*	2,67	ns	3,55
Dosis	2	0,76	ns	0,07	ns	3,55
Abono*Dosis	4	0,47	ns	0,93	ns	2,93
Testigo vs resto	1	5,91	*	1,49	ns	4,41
Error	18					
Total	29					
cv		6,39		6,91		

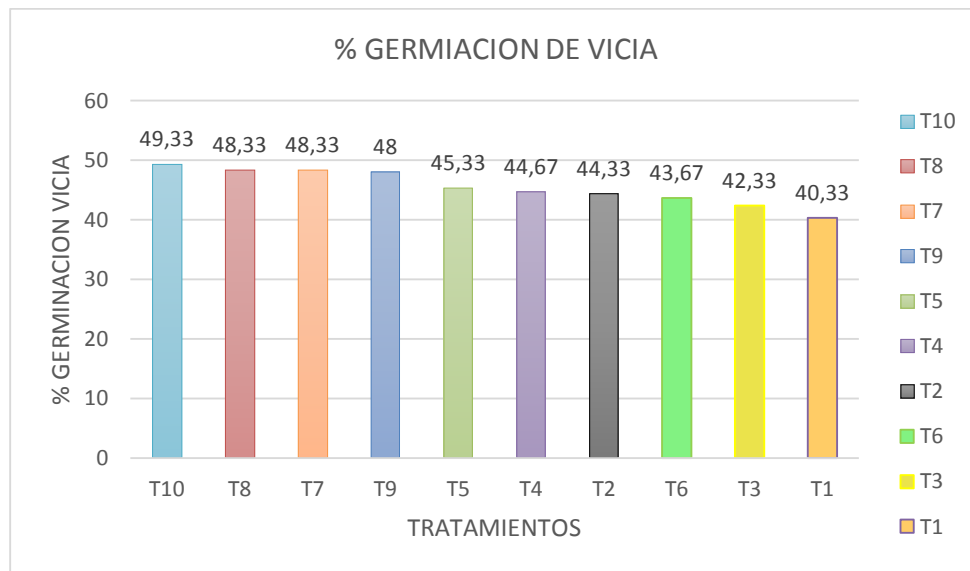
Como podemos observar en esta tabla ya obtenido el análisis de varianza para la variable trabajada en esta investigación del % de germinación a los ocho días como se observa se tubo significancia estadística para la fuente de variación, tratamientos abono y testigo vs resto, por otro lado, las demás fuentes no tuvieron significancia estadística a los ocho días y se obtuvo el coeficiente de variación de 6,39%.

Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable % de germinación de vicia.

8 DIAS			
Tratamientos	Medias	Rangos	
T10	49,33	A	
T8	48,33	A	B
T7	48,33	A	B
T9	48	A	B
T5	45,33	A	B
T4	44,67	A	B
T2	44,33	A	B
T6	43,67	A	B
T3	42,33	A	B
T1	40,33		B

En esta tabla como observamos se puede evidenciar valores promedio y los rangos obtenidos por cada uno de los tratamientos analizados, en lo cual el T10 testigo tiene 49,33% lo cual da como resultado que se encuentra en el primer rango de significancia, por otro lado, el T1 tratamiento eco abonaza a 20 t/ha se observa que se coloca en el último rango de significancia con el valor de 40,33% en la variable estudiada del % de germinación.

Los factores asociados tienen relación al porcentaje de germinación de las semillas por las precipitaciones elevadas lo cual generar un impacto negativo por una generación de caídas de sedimentos que pueden ser arrastrados hacia el terreno. (Romero Cando & Rivera Carrión, 2020)

Figura 1. Variable en % de germinación de vicia

Fuente: Morocho, J. (2021)

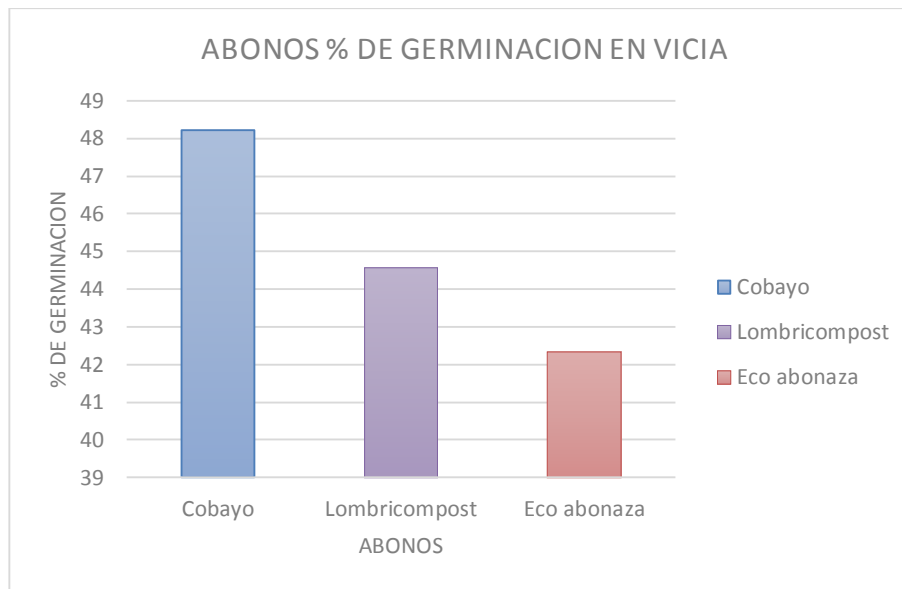
Tabla 15 Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable % de germinación de vicia.

8 DIAS			
Abono	Medias	Rangos	
Cobayo	48,22	A	
Lombricompost	44,56	A	B
Eco abonaza	42,33		B

En esta tabla podemos observar que a los quince días ya realizada la prueba Tukey al 5% podemos darnos cuenta que para el factor A con la variable % de germinación en el período de estudio se observó que el abono de cobayo se coloca en el primer rango de significancia a los ocho días con el valor de 48,22% de germinación en la semilla de vicia, por otro lado, en el último rango se coloca el eco abonaza con el valor de 42,33% de germinación. A los quince días no se obtiene significancia por lo cual se determina una homogeneidad de promedios en los tres abonos estudiados.

Este estiércol con su incorporación en los suelos produce actividades del crecimiento de nutrientes y minerales lo cual favorecen al desarrollo y mejora la producción de las plantas acelerando y uniformizando la germinación de semillas. (Huerta Muñoz & Cruz Hernández, 2018)

Figura 2. Variable de tres abonos orgánicos del porcentaje de germinación de vicia.



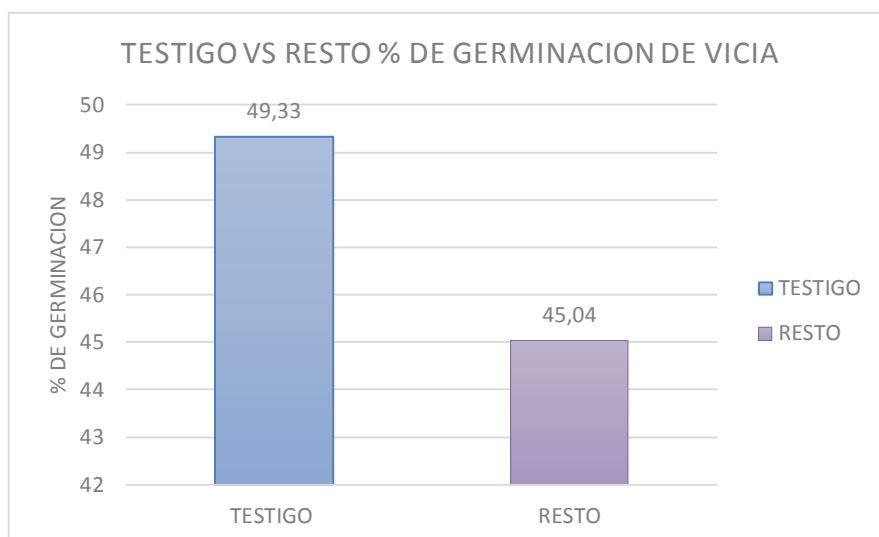
Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% testigo vs resto en la variable % de germinación de vicia.

8 DIAS		
Tratamientos	Medias	Rangos
TESTIGO	49,33	A
RESTO	45,04	B

En esta tabla podemos observar ya realizada la prueba Tukey al 5% podemos darnos cuenta y observar 2 rangos de significancia en el cual el T10 testigo se ubica en el primer lugar con el promedio de 49,33% de germinación de semillas en el área de investigación, lo cual sobrepasa el promedio de los tratamientos que se encuentran con un promedio de 45,04% de germinación esto le ubica en el último lugar del rango de significancia.

Figura 3. Variable de testigo vs resto del porcentaje de germinación de vicia.



Fuente: Morocho, J. (2021)

9.2.1 Variable de % de germinación de la avena obtenido en la investigación realizada:

Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 17. ADEVA para la variable % de Germinación de avena.

F.V.	GL.	8 DIAS		15 DIAS		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	3,63	*	3,07	*	2,46
Repeticiones	2	14,54		21,77		3,55
Abono	2	8,61	*	1,18	ns	3,55
Dosis	2	0,19	ns	0,03	ns	3,55
Abono*Dosis	4	0,51	ns	1,67	ns	2,93
Testigo vs resto	1	13	*	18,54	*	4,41
Error	18					
Total	29					
cv		5,05		4,94		

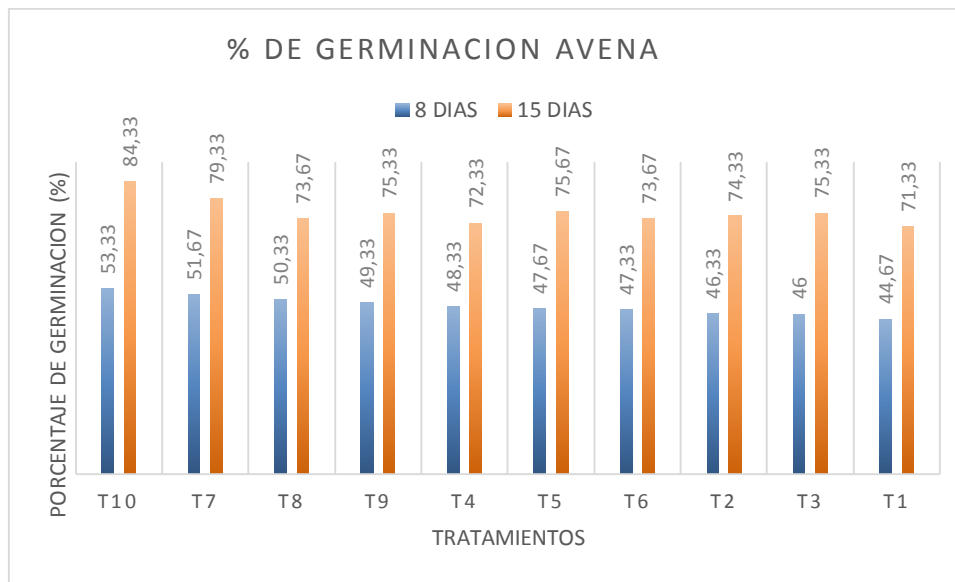
En esta tabla el análisis de varianza en la variable estudiada como el % de germinación a los ocho días se puede observar significancia estadística en las siguientes fuentes de variación como tratamiento, abonos, testigo vs resto, por otro lado, las demás fuentes no indican significancia estadística y el coeficiente de variación es de 5,05%.

En los quince días después de los primeros resultados obtenidos la germinación se observa que la significancia estadística es para tratamientos, testigo vs el resto, en las otras fuentes de variación no se observa ninguna significación estadística y el coeficiente de variación es de 4,94%.

Tabla 18. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable % de germinación de avena.

8 DIAS			15 DIAS			
Tratamientos	Medias	Rangos	Tratamientos	Medias	Rangos	
T10	53,33	A	T10	84,33	A	
T7	51,67	A B	T7	79,33	A B	
T8	50,33	A B	T5	75,67	A B	
T9	49,33	A B	T3	75,33	A B	
T4	48,33	A B	T9	75,33	A B	
T5	47,67	A B	T2	74,33	A B	
T6	47,33	A B	T8	73,67	A B	
T2	46,33	A B	T6	73,67	A B	
T3	46	B	T4	72,33	B	
T1	44,67	B	T1	71,33	B	

En esta tabla podemos observar que a los ocho días ya realizada la prueba Tukey al 5% podemos darnos cuenta que en los tratamientos se observa que el T10 testigo se coloca en primer lugar con un promedio de 5,33% de semillas germinadas en el ensayo estudiado, por otro lado, en T1 eco abonaza al 20 t/ha se ubica en el último rango de significación con el promedio de 44,67 de semillas germinadas. En los quince días de igual manera el T10 testigo se coloca nuevamente en el primer lugar con el promedio de 84,33% de semillas germinadas y el T1 eco abonaza al 20 t/ha, se ubicó en el último lugar con el promedio de 71,33 de las semillas germinadas.

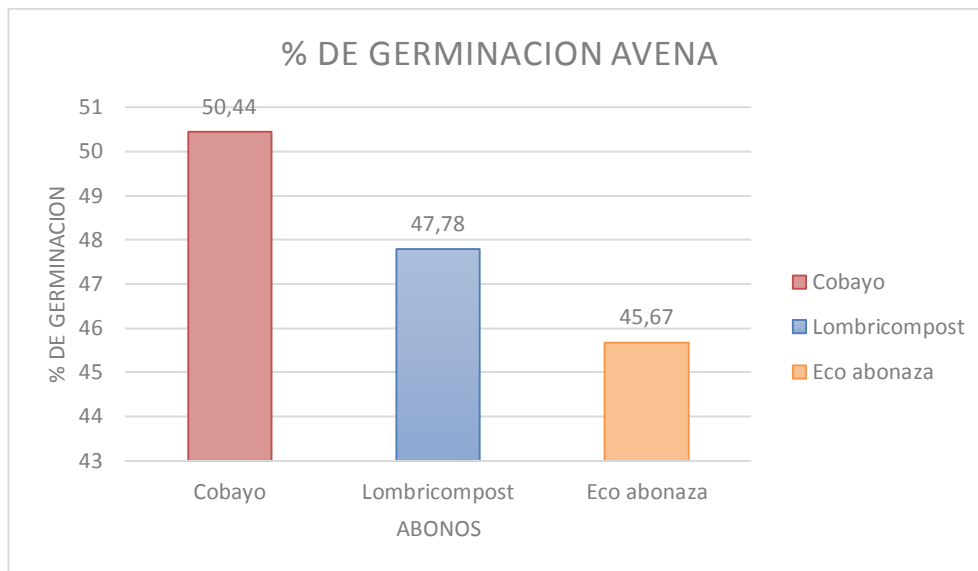
Figura 4 Tratamientos en la variable de % de germinación de la avena

Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 19. Prueba de Tukey al 5% para los abonos en la variable % de germinación de avena

8 DÍAS		
Abono	Medias	Rangos
Cobayo	50,44	A
Lombricompost	47,78	A
Eco abonaza	45,67	B

En esta tabla podemos observar ya realizada la prueba Tukey al 5% podemos darnos cuenta que el factor A en la variable % de germinación se puede observar que el abono de cobayos se encuentra en el primer rango de significancia en los ocho días con el promedio de 50,44% de semillas germinadas, colocándole en el último rango de significancia a eco abonaza con el promedio de 45,67%. En los quince días no se pudo obtuvo significación estadística esto nos hace llegar a concluir que hay una homogeneidad de los promedios de los tres abonos estudiados.

Figura 5. Abonos orgánicos en la variable % de germinación en avena

Fuente: Morocho, J. (2021)

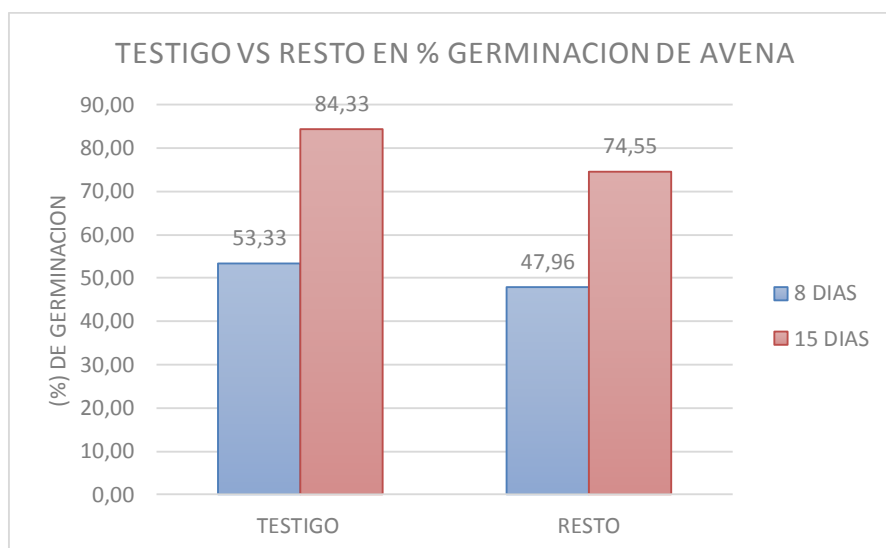
Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para testigo vs resto en la variable % de germinación de avena

Tratamientos	8 DIAS		15 DIAS	
	Medias	Rangos	Medias	Rangos
TESTIGO	53,33	A	84,33	A
RESTO	47,96	B	74,55	B

En esta tabla podemos observar ya realizada la prueba Tukey al 5% podemos darnos cuenta que a los ocho días de la germinación de la avena dos rangos de significancia en el cual el Testigo supera y ocupa el primer lugar con el promedio de 53,33% de semillas germinadas en el lugar de investigación por el cual le deja en segundo lugar a los tratamientos con el promedio de 47,96% de germinación.

En los quince días ya realizada la prueba Tukey del 55 podemos llegar a observar dos rangos de significación en el cual el Testigo se coloca con el promedio de 84,33% en primer lugar en la germinación de semillas, y de igual manera los Tratamientos ocupan a los quince días el segundo lugar con el promedio de 74,55% en el % de germinación de las semillas.

Figura 6. Testigo vs Resto en la variable % de germinación de avena



Fuente: Morocho, J. (2021)

9.2.2. Variable de altura de planta de vicia obtenido en la investigación realizada:

Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 21. ADEVA para la variable altura de planta en vicia

F.V.	GL.	15 días		30 días		45 días		60 días		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	1,31	ns	1,46	ns	1,56	ns	0,68	ns	2,46
Repeticiones	2	1,36		3,08		4,87		36,43		3,55
Abono	2	2,53	ns	3,01	ns	3,32	ns	2,51	ns	3,55
Dosis	2	2,14	ns	1,88	ns	1,73	ns	0,003	ns	3,55
Abono*Dosis	4	0,60	ns	0,83	ns	0,97	ns	0,13	ns	2,93
Testigo vs resto	1	0,06	ns	0,06	ns	0,02	ns	0,55	ns	4,41
Error	18									
Total	29									
cv		28,58		23,95		23,69		12,84		

En esta tabla podemos observar con el análisis de varianza en la variable estudiada en este caso la altura de planta desde los quince días no tiene significancia en ninguna de las fuentes de variación por lo cual su coeficiente de variación es de 28,58 esto nos da entender que todos los promedios fueron homogéneos por el cual no se tubo significancia en este factor de estudio.

En los treinta días después de revisar el análisis de varianza en la variable estudiada de la altura podemos mirar que no tiene significancia en ninguna fuente de variación y se coloca con un coeficiente de variación de 23,95 por lo cual se llega a la conclusión que no tuvieron influencia en esta variable.

En los cuarenta y cinco días en este caso se revisa el análisis de varianza en el cual no se obtuvo significancia estadística en ninguna fuente de variación por el cual el coeficiente de variación es de 23,69.

En los sesenta días en la variable altura de planta se observa que la significancia estadística las fuentes de variación no llegaron a tener significancia estadística por el cual el coeficiente de variación es de 12,84.

9.2.2. Variable de altura de planta de avena obtenido en la investigación realizada:

Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 22. ADEVA para la variable altura de planta en avena

F.V.	GL.	15 Días		30 Días		45 Días		60 Días		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	0,3	ns	0,46	ns	0,56	ns	0,34	ns	2,46
Repeticiones	2	2,09		5,91		11,98		15,65		3,55
Abono	2	0,59	ns	0,52	ns	1,19	ns	0,20	ns	3,55
Dosis	2	0,01	ns	0,13	ns	0,17	ns	0,76	ns	3,55
Abono*Dosis	4	0,28	ns	0,70	ns	0,58	ns	0,25	ns	2,93
Testigo vs resto	1	0,35	ns	0,04	ns	0,03	ns	0,1	ns	4,41
Error	18									
Total	29									
cv		14,03		12,41		12,46		12,17		

En esta tabla como podemos observar después de realizar el análisis de varianza en la variable estudiada como la altura de planta para los quince días no se encuentra significancia en ninguna fuente de variación y su coeficiente de variación es de 14,03 por lo cual se deduce que los promedios son homogéneos.

En los treinta días con el análisis de varianza en la variable en estudio podemos observar que no tenemos significancia estadística en ninguna fuente de variación su coeficiente de variación es de 12,41. En los cuarenta y cinco días se puede observar en el análisis de varianza que ninguna fuente de variación no tienen significancia estadística y el coeficiente de variación es de 12,46. Por último en los sesenta días en la variable estudiada de altura de planta no muestran ninguna fuente de variación y su coeficiente de variación es de 12,84 en esta variable estudiada.

9.2.3. Variable en diámetro del tallo de vicia obtenido en la investigación realizada:

Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 23. ADEVA para la variable diámetro del tallo en vicia

F.V.	GL.	15 Días		30 Días		45 Días		60 Días		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	1	ns	1	ns	0,36	ns	2,8	*	2,46
Repeticiones	2	1		1		9,79		10		3,55
Abono	2	1,12E+00	ns	1,12E+00	ns	0,75	ns	9,45	*	3,55
Dosis	2	1,12E+00	ns	1,12E+00	ns	8,25E-02	ns	1,82	ns	3,55
Abono*Dosis	4	1,12E+00	ns	1,12E+00	ns	0,25	ns	0,36	ns	2,93
Testigo vs resto	1	0,11	ns	0,11	ns	0,86	ns	0,35	ns	4,41
Error	18									
Total	29									
cv		1,83		1,83		14,78		14,91		

En esta tabla como podemos observar al realizar el análisis de varianza en la variable estudiada en este caso en el diámetro del tallo se puede leer que a los quince días no existe ninguna fuente de variación presenta significación por lo cual su coeficiente es de 1,83, de igual manera en los treinta días su coeficiente es de 1,83, y en los 45 días su coeficiente es de 14,78.

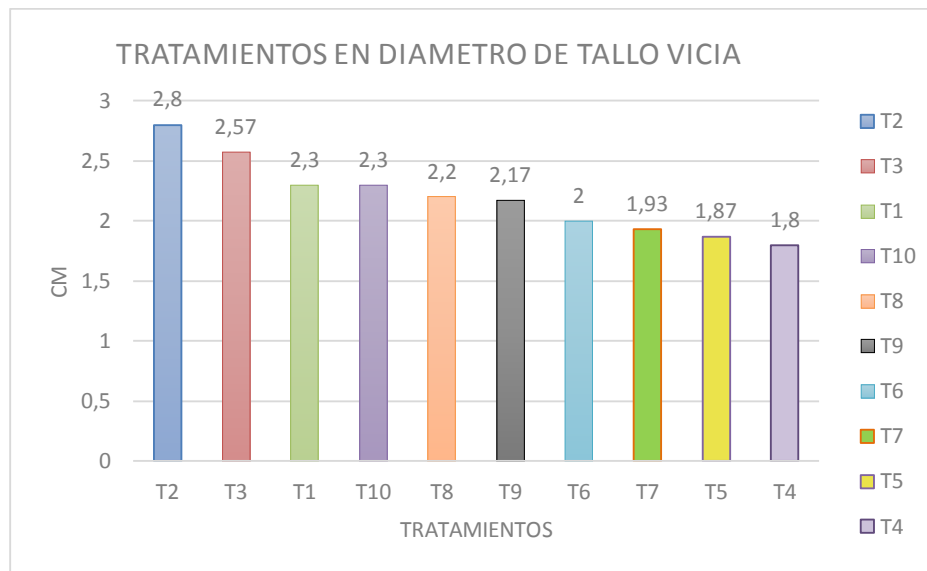
En los sesenta días como podemos observar aparecen diferencia significativa en las fuentes de tratamiento y abonos, en las demás fuentes no se presentaron significación estadística y el coeficiente tiene 14,91.

Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable diámetro del tallo de vicia

60 Días			
Tratamientos	Medias	Rangos	
T2	2,8	A	
T3	2,57	A	B
T1	2,3	A	B
T10	2,3	A	B
T8	2,2	A	B
T9	2,17	A	B
T6	2	A	B
T7	1,93	A	B
T5	1,87	A	B
T4	1,8		B

En esta tabla se puede observar después de realizar la prueba Tukey al 5% dos rangos de significancia en el cual el T2 tratamiento eco abonaza al 30 t%ha se coloca en el primer rango con el promedio de 2,8cm en el diámetro de tallo, por el otro lado el T4 tratamiento Lombricompost al 20 t/ha se colocó en el último lugar de rango de significancia con el promedio de 1,8cm en esta variable de diámetro de tallo.

El abono eco abonaza es de descompuestos bajo las condiciones y se debe utilizar una cantidad recomendable cuando se realiza una mezcla con tierra este abono tiene la capacidad de estimular la actividad como mejorar la estructura, porosidad y penetración de agua, y el movimiento a través del suelo y el crecimiento de las raíces. (info Agro, 2021).

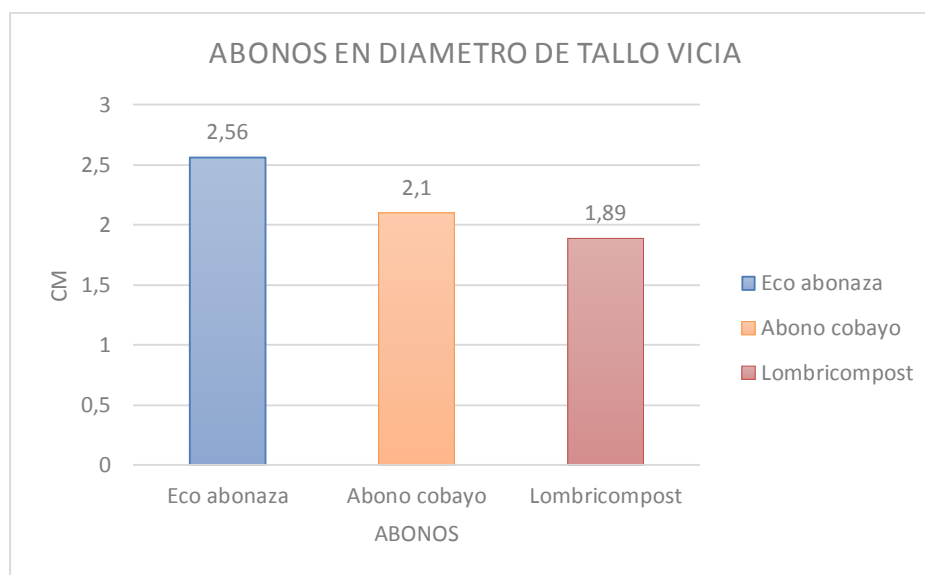
Figura 7. Tratamientos en la variable diámetro del tallo de vicia

Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable diámetro del tallo (cm) de vicia

60 Días		
Abono	Medias	Rangos
Eco abonaza	2,56	A
Abono cobayo	2,1	A B
Lombricompost	1,89	B

En esta tabla como se observa después de la realización de la prueba Tukey al 5% se llega a observar que el factor A en la variable diámetro del tallo se puede identificar que este abono eco abonaza ocupa el primer rango de significación en los sesenta días con el promedio de 2,56cm, por otro lado, el último rango lo lleva la Lombricompost con el promedio de 1,89cm por lo cual el mejor tratamiento de diámetro del tallo es del abono eco abonaza.

Figura 8. Abonos en la variable diámetro del tallo de vicia

Fuente: Morocho, J. (2021)

9.2.3. Variable en diámetro del tallo de avena obtenido en la investigación realizada: Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 26. ADEVA para la variable diámetro del tallo en avena

F.V.	GL.	15 Días		30 Días		45 Días		60 Días		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	1	ns	1,17	ns	3,88	*	8,55	*	2,46
Repeticiones	2	2,25		23,28		20,32		79,99		3,55
Abono	2	6,27E-01	ns	3	ns	14,9	*	34,5	*	3,55
Dosis	2	6,27E-01	ns	0,23	ns	0,3	ns	0,7	ns	3,55
Abono*Dosis	4	1,58E+00	ns	0,08	ns	0,8	ns	0,6	ns	2,93
Testigo vs resto	1	0,25	ns	3,72	ns	2,4	ns	0,62	ns	4,41
Error	18									
Total	29									
cv		2,45		20,51		11,67		7,41		

En la siguiente tabla como se puede identificar después de realizar el análisis de varianza para la variable estudiada como es en este caso la de diámetro del tallo se observa que en los quince días no existe en ninguna de las fuentes de variación significancia estadística por lo cual su coeficiente es de 2,45. En los treinta días sigue sin ninguna fuente de variación que se cambie por lo cual el coeficiente de variación es de 20,51.

En los cuarenta y cinco días como se observa en la tabla hay diferencia significativa en las fuentes de variación tratamientos, y abonos, en las demás siguen sin haber cambios de significancia estadística el coeficiente es de 11,67.

En los sesenta días como se observa en la tabla hay diferencia significativa en las fuentes de variación tratamientos y abonos y su coeficiente es de 7,41.

Tabla 27. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable diámetro del tallo de avena

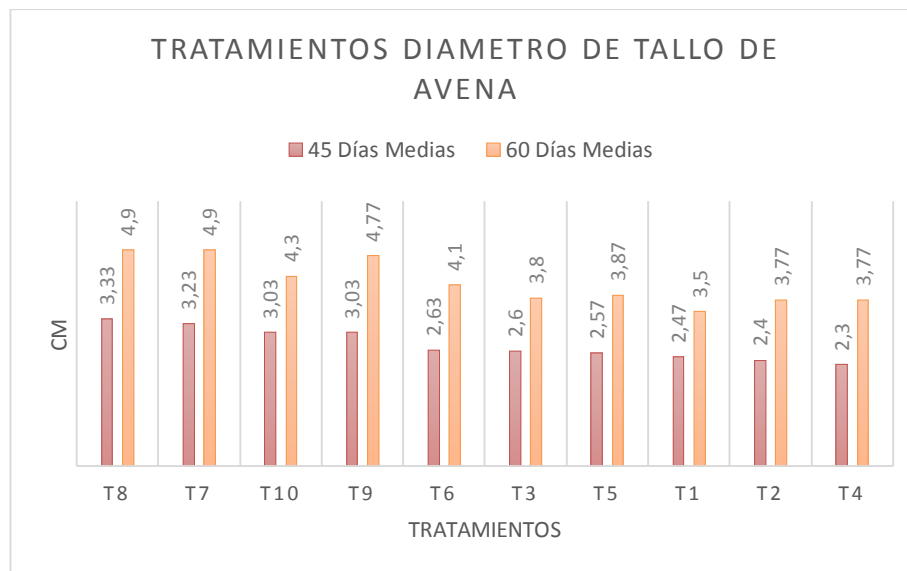
45 Días			60 Días			
Tratamientos	Medias	Rangos	Tratamientos	Medias	Rangos	
T8	3,33	A	T8	4,9	A	
T7	3,23	A B	T7	4,9	A	
T10	3,03	A B	T9	4,77	A	B
T9	3,03	A B	T10	4,3	A	B C
T6	2,63	A B	T6	4,1	A	B C
T3	2,6	A B	T5	3,87	B C	
T5	2,57	A B	T3	3,8	C	
T1	2,47	A B	T4	3,77	C	
T2	2,4	A B	T2	3,77	C	
T4	2,3	B	T1	3,5	C	

En la tabla se puede observar con la realización de la prueba Tukey al 5% en los cuarenta y cinco días se identifica dos rangos de significancia en el cual el T8 tratamiento abono de cobayo al 30 t/ha, se ubica en el primer rango con un promedio que es de 3,33 de la variable diámetro del tallo, mediante esto se revisa y se coloca en el último rango el T4 tratamiento Lombricompost de 20 t/ha con el promedio de 2,3 de la variable diámetro del tallo.

En los sesenta días se llega a tener dos rangos de significancia dejándole el primer lugar al T8 abono de cobayo al 30t%ha con un promedio de 4,9 y de igual manera compartiendo el primer lugar el T7 abono de cobayo al 20 t%ha con el siguiente promedio de 4,9, por otro lado a los cuarenta y cinco días el T4 tratamiento Lombricompost al 20 t%ha se ubica en el último lugar con el promedio de 3,5, pero a los sesenta días este puesto lo remplaza el T1 tratamiento eco abonaza al 20 t%ha con su promedio de 3,5 en la variable diámetro del tallo estudiada.

La materia orgánica se conlleva directamente con la nutrición vegetal que tiene efectos beneficiosos en el suelo como en la propia planta lo cual influyen en el desarrollo de la planta y su raíz con la cantidad adecuada de abono. (Florensa & Martinez, 1991).

Figura 9. Tratamientos en la variable diámetro del tallo de avena



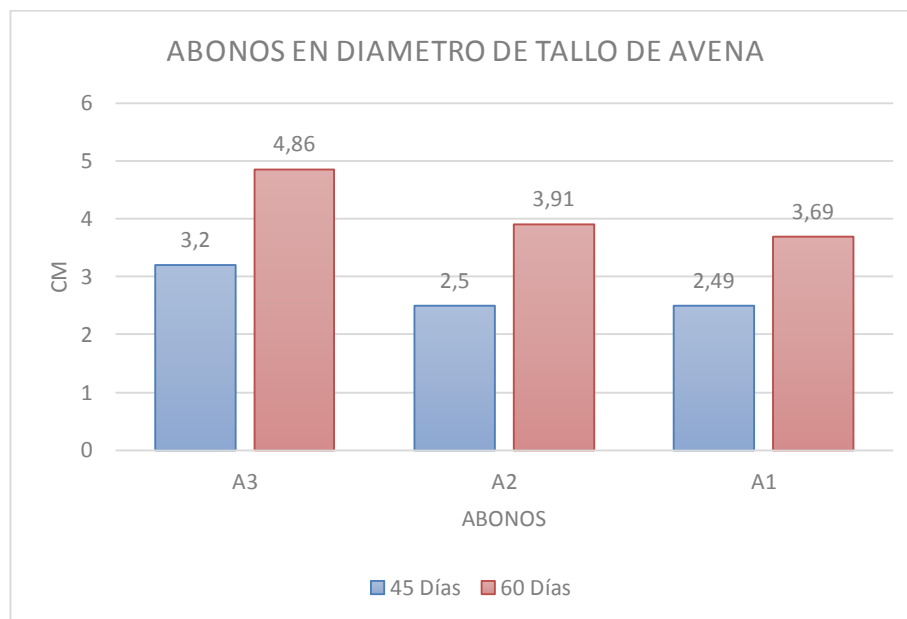
Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para abonos en la variable diámetro del tallo (cm) de avena

45 Días			60 Días		
Abono	Medias	Rangos	Abono	Medias	Rangos
Cobayo	3,2	A	Cobayo	4,86	A
Lombricompost	2,5	B	Lombricompost	3,91	A B
Eco abonaza	2,49	B	Eco abonaza	3,69	B

En esta tabla realizada la prueba Tukey al 5% se puede identificar que el factor A en esta variable estudiada en toda la investigación realizada el abono de cobayo se ubicó en el primer rango con el valor del promedio de 3,2 en los cuarenta y cinco días, en los sesenta días de registro se puede observar que de igual manera ocupa ese lugar con el valor del promedio de 4,86 por el cual este abono fue el mejor en esta variable estudiada en la investigación.

Figura 10. Abonos en la variable diámetro del tallo de avena



Fuente: Morocho, J. (2021)

9.2.4. Variable en incidencia de plagas entre la asociación vicia - avena obtenido en la investigación realizada:

Evaluación del desarrollo de vicia y avena en suelo erosionado con base de tres abonos a diferentes dosis.

Tabla 29. ADEVA para la variable incidencia de plagas entre la asociación vicia - avena

F.V.	GL.	15 Días		30 Días		45 Días		60 Días		F- crítico
		F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	F.C.	Sig.	
Tratamientos	9	4,97	*	7,15	*	11,9	*	8,7	*	2,46
Repeticiones	2	4,04		4,97		6,75		2,21		3,55
Abono	2	6,25	*	5,60	*	14,94	*	20,69	*	3,55
Dosis	2	1,25	ns	2,47	ns	1,22	ns	3,07	ns	3,55
Abono*Dosis	4	0,5	ns	7,93	*	2,06	ns	1,07	ns	2,93
Testigo vs resto	1	28,45	*	17,22	*	65,63	*	27,15	*	4,41
Error	18									
Total	29									
cv		30,81		26,36		22,38		21,22		

En la siguiente tabla se puede observar ya realizada el análisis de varianza para la variable estudiada en este caso incidencia de plagas entre asociación se puede observar que en los quince días hay significancia estadística en las fuentes de variación de tratamientos, abonos, testigos vs resto, las demás fuentes no tienen significancia estadística y el coeficiente es de 30,81

En los treinta días se puede observar que la significancia estadística es para los tratamientos abonos, abonos*dosis y testigo vs resto y el coeficiente de variación es de 26,36. En los cuarenta y cinco días hay significancia estadística de igual marea son para tratamientos, abonos, abonos*dosis y testigo vs resto y el coeficiente de variación es de 22,38.

En los sesenta días se observa y se llega a tener significancia estadística en los tratamientos, abonos, testigo vs resto y el coeficiente de variación es del 21,22.

Tabla 30. Prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena

15 Días			30 Días				45 Días			60 Días		
Tratamientos	Medias	Rangos	Tratamientos	Medias	Medias	Rangos	Tratamientos	Medias	Rangos	Tratamientos	Medias	Rangos
T1	0,37	A	T2	0,67	A		T2	0,93	A	T1	0,77	A
T9	0,93	A B	T1	2,13	A	B	T9	2,37	B	T9	3,33	A B
T8	0,77	A B	T8	2,13	A	B	T4	2,27	B	T8	3,17	A B C
T7	0,63	B	T9	1,83	A	B C	T7	2,03	B C	T7	2,83	A B C
T4	0,6	B	T4	1,47	A	B C D	T8	1,93	B C	T5	2,63	A B C
T6	0,57	B	T7	1,23	A	B C D	T5	1,93	B C	T6	2,5	B C
T5	0,57	B	T5	1,1		B C D	T6	1,3	B C	T4	2,47	B C
T3	0,53	B	T6	1,07		B C D	T1	1,23	B C	T2	2,03	B C D
T2	0,43	B	T3	0,8		C D	T3	1	C	T3	1,7	C D
T10	1,27	B	T10	2,37		D	T10	3,73	C	T10	4,1	D

En esta tabla se observa después de la realización de la prueba Tukey al 5% se observa que a los quince días el T1 tratamiento eco abonaza al 20 t/ha se coloca en el primer rango con el promedio que tiene de 0,37 lo cual es el tratamiento con mejor resultado en esta variable de estudio, dejándole al T10 testigo con el promedio de 1,27% el cual fue el que mayor incidencia tubo en esta variable estudiada.

En los treinta días de registro se pude observar que el T2 eco abonaza al 30 t%ha se ubicó en el primer lugar con un valor de su promedio de 0,67% lo cual se hace acreedor del mejor tratamiento en este registro de los días, en cambio en el último lugar se encuentra en T10 testigo con el promedio de 2,37% dejándole como el q mayor incidencia tubo.

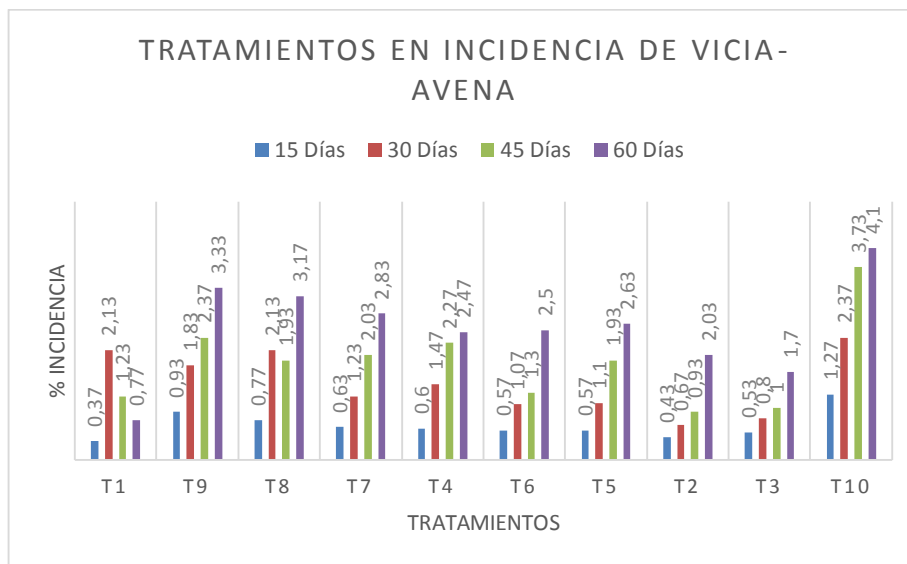
En los cuarenta y cinco días el T2 tratamiento eco abonaza al 30 t%ha se sigue ubicando en el primer rango como el mejor tratamiento con el promedio de 0,93% de incidencia de plagas y en el último lugar el T10 testigo con promedio de 3,73% rectificando que es el mayor con incidencia de plagas.

En los 60 días los tratamientos T10 (testigo) se ubica en el primer rango de significación con el promedio de 4,1%, individualmente, el tratamiento T1 se mantiene en el último rango de significación con un valor de 0,77% lo cual es el mejor tratamiento en esta variable de estudio. (observar figura 11).

En los sesenta días se observa que el T1 tratamiento eco abonaza al 20 t%ha con el promedio de 0,77% se ubicó en el primer lugar dándole como consecuencia que es el mejor al igual que el T2 en la incidencia de plagas dejándole como último al T10 testigo con la mayor incidencia y con un promedio del 4,1%.

Las leguminosas de cobertura con este tipo de compost lo cual los resultados confirman que el uso de leguminosas ofrece mayores ventajas como alternativas biológicas lo cual minimiza la erosión y la pérdida de nutrientes. (Nicholls & Altieri, 2004)

Figura 11. Tratamientos en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena



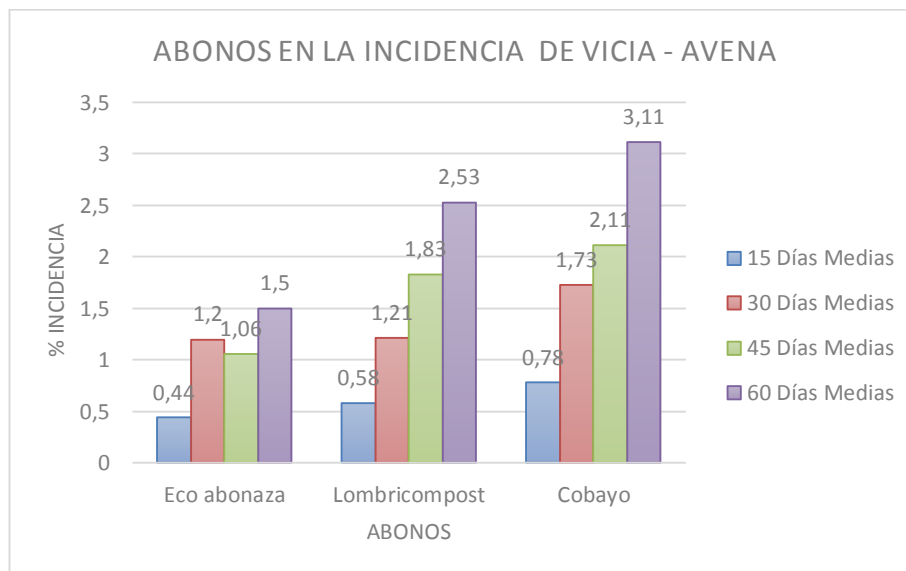
Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 31. Prueba de Tukey al 5% para abonos en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena

15 Días			30 Días			45 Días			60 Días		
Abono	Medias	Rangos	Abono	Medias	Rangos	Abono	Medias	Rangos	Abono	Medias	Rangos
Eco abonaza	0,44	A	Eco abonaza	1,2	A	Eco abonaza	1,06	A	Eco abonaza	1,5	A
Lombricompost	0,58	A B	Lombricompost	1,21	B	Lombricompost	1,83	A	Lombricompost	2,53	A
cobayo	0,78	B	cobayo	1,73	B	cobayo	2,11	B	cobayo	3,11	B

En la siguiente tabla se puede observar después de realizar la prueba Tukey al 5% del factor A en esta variable en estudio en toda la toma de datos de investigación se llega a observar que la eco abonaza alcanza el primer lugar del rango de significancia desde los quince días con el promedio de 0,44% de esta variable estudiada, en los treinta días igual se ubica en el primer lugar con el promedio de 1,2%, en los cuarenta y cinco días se sigue encontrando en el primer lugar con el promedio de 1,06% y por último lugar en los sesenta días el abono eco abonaza sigue con el promedio de 1,5% dándole como el mejor resultado en esta investigación realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi. Y en último lugar se ubicó en abono de cobayo con promedios a los 15 días de 0,78, a los 30 días de 1,73%, a los 45 días de 2,11% y a los 60 días de 3,11%.

Figura 12. Abonos en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena



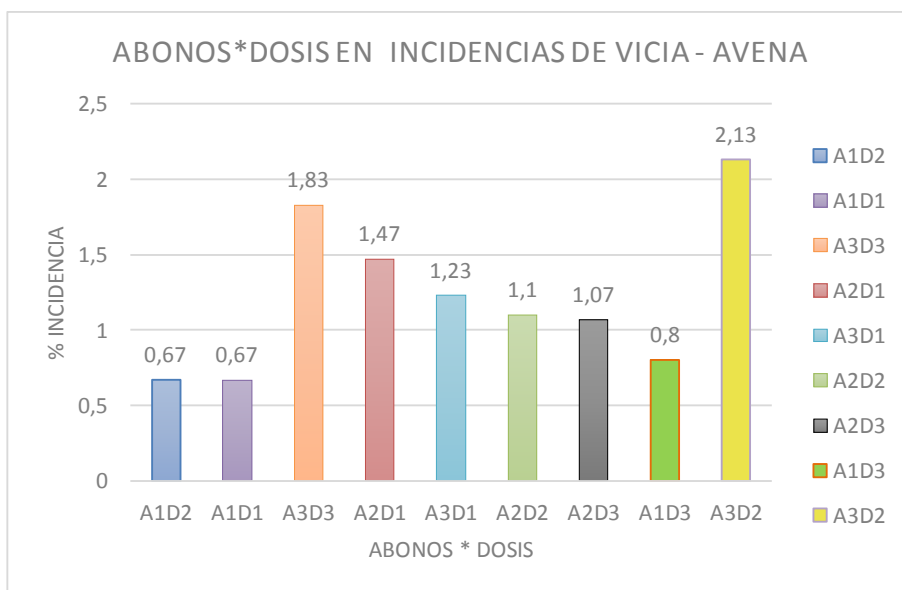
Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 32. Prueba de Tukey al 5% para abonos*dosis en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena

30 Días		
Abono * dosis	Medias	Rangos
A1D2	0,67	A
A1D1	0,67	A
A3D3	1,83	A B
A2D1	1,47	A B
A3D1	1,23	A B
A2D2	1,1	A B
A2D3	1,07	A B
A1D3	0,8	A B
A3D2	2,13	B

En esta tabla se puede identificar ya realizada la prueba Tukey al 5% se observa que el abono y la dosis de eco abonaza al 30 t/ha con promedio de 0,67% y el tratamiento de eco abonaza al 20 t/ha se ubican en el primer lugar del rango de significancia dando los mejores resultados en esta variable este abono y la dosis implementada, se observa de igual manera que el abono Lombricompost se encuentra en el último rango dándole un promedio de 2,13% en la variable incidencia de plagas.

Figura 13. Abonos*dosis en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena



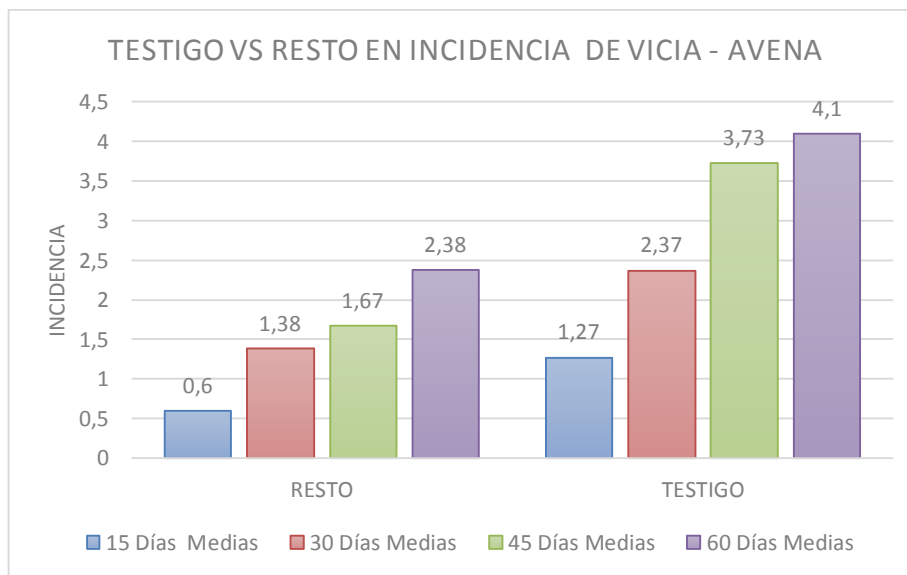
Fuente: Morocho, J. (2021)

Tabla 33. Prueba de Tukey al 5% para testigo vs resto en incidencia de plagas entre la asociación vicia – avena

	15 Días		30 Días		45 Días		60 Días	
	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos	Medias	Rangos
RESTO	0,6	A	1,38	A	1,67	A	2,38	A
TESTIGO	1,27	B	2,38	B	3,73	B	4,1	B

En esta tabla se puede identificar con los resultados que nos dio con la realización de la prueba Tukey al 5% entre testigo vs resto lo cual arrojo resultados que el resto es el mejor en esta variable por el cual tienes los siguientes promedios por días como es a los quince días tiene un promedio de 0,6% a los treinta días de 1,38% a los cuarenta y cinco días 1,67 y en los sesenta días con el promedio de 2,38% dando los mejores resultados a los tratamientos en incidencia de plagas en la investigación y los testigos se ubicaron en el último rango de significancia.

Figura 14. Testigo vs resto en la variable incidencia de plagas en el desarrollo asociado de vicia – avena



Fuente: Morocho, J. (2021)

CONCLUSIONES

- Con su incorporación de materia orgánica ayudaron a aumentar la disponibilidad de macro y micro elementos por el cual causan efectos positivos en el desarrollo asociado de vicia – avena, se determinó la dosis y abono en los cuales se identificó los mejores tratamientos, con mayores resultados en la aportación de las variables estudiadas en la investigación.
- En este trabajo de investigación de campo se determinó los tratamientos que mejor respuesta dieron en el desarrollo del cultivo en evaluación lo cual se fue trabajando y evaluando en las tablas que se presenta en este documento dando como resultados finales al tratamiento T2 y T1 con las mejores aportaciones en las variables y objetivos planteados en esta investigación realizada en la Universidad Técnica de Cotopaxi
- En la investigación realizada se pudo observar y concluir que para suelos en degradación el cultivo de avena con vicia y con base del abono eco abonaza con dosis baja de 20 t/ha y media de 30t/ha, permite dar resultados favorables en la recuperación de suelos.

RECOMENDACIONES

- Crear distintas investigaciones para los suelos erosionados con cultivos asociados como pastos, hortalizas, frutales o granos andinos que se adapten a las características edáficas y agrícolas y así seguir en crecimiento de investigaciones con la carrera de Ingeniería Agronómica para la recuperación de la fertilidad de los suelos de la Universidad Técnica de Cotopaxi y el sector Salache.
- Trabajar con manejos adecuados en estos suelos y promover nuevas ideas tanto en la exigencia de siembra durante la etapa del desarrollo fisiológico y la cantidad de biomasa del cultivo que puede brindar como abonos verdes, y así seguir con la continuación experimentos con otras leguminosa y gramíneas o hortalizas en los suelos alcalino.
- Conocer la clase de cultivo que se haya cultivado y así poder brindar un trabajo garantizado a los agricultores y ellos promuevan el campo una rotación de cultivos y un manejo estrictamente cuidadoso en los diferentes tipos de suelos que existen en la provincia de Cotopaxi y sus cantones que han perdido fertilidad al momento de su producción agrícola inadecuada.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcon, I. (2018). *La mitad de las tierras en Ecuador muestran signos de degradación - El Comercio*. 22 de Junio.
<https://www.elcomercio.com/tendencias/ambiente/degradacion-suelo-planetaeideas-ecuador-desertificacion.html>
- Argentina unida. (2021). *Avena sativa | Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas*. <https://www.sinavimo.gob.ar/cultivo/avena-sativa>
- Castillo Valdez, X., Etchevers, J., Hidalgo Moreno, C., & Aguirre Gómez, A. (2021). Evaluación de la calidad de suelo: generación e interpretación de indicadores. *Revista Terra Latinoamericana*, 39, 1–12.
- Castro Heredia, H. B. (2011). RESPUESTA A LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) VARIEDAD INIAP ALEGRÍA EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA. *Biomédica*, 31(sup3.2). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i0.530>
- Cazares Preciado, M. de J. (1999). *El Cultivo de LA AVENA (Avena sativa L.)*.
- Cepeda Fassler, R. E., & Chiluisa Tenorio, M. M. (2012). *EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO EN DOS MEZCLAS FORRAJERAS AVENA-VICIA, (LOCAL E IMPORTADA), CON TRES BIOLES Y DOS FORMAS DE APLICACIÓN, POTRERILLOS BELISARIO QUEVEDO*. 1–41.
- Cotler, H., Sotelo, E., Dominguez, J., Zorrilla, M., Cortina, S., & Quiñones, L. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica*, 83(2007), 5–71.
http://dialnet.unirioja.es/servlet/dc/fichero_articulo?codigo=2875596&orden=0
- Cotrina Cabello, V. R., Alejos Patiño, I. W., Cotrina Cabello, G. G., Córdova Mendoza, P., & Córdova Barrios, I. C. (2020). Efecto de abonos orgánicos en suelo agrícola de Purupampa Panao, Perú. *Centro Agrícola*, 47(2), 31–40.
- Curia, J. I. (2017). *Vicia, cultivo estratégico para producción sustentable | Peman*.

<https://peman.com.ar/es/noticias/vicia-cultivo-estrategico-para-produccion-sustentable>

- Encina Rojas, A., & Ibarra, J. (2003). La degradación del suelo y sus efectos sobre la población. *Población y Desarrollo*, 14(25), 5–10.
- Euskadi.eus. (2017). *Degradación del suelo - Suelo - Euskadi.eus*. 25 de Agosto.
<https://www.euskadi.eus/informacion/degradacion-del-suelo/web01-a2inglur/es/>
- Florensa, P., & Martínez, J. (1991). Horticultura y materia orgánica Las reservas de materia orgánica acumuladas en el suelo por los muchos años de aportes continuados, hicieron que los fertilizantes minerales funcionaran con una gran efectividad. *Surgical Endoscopy*, 11(2), 42–50. <https://doi.org/10.1007/s004649900314>
- Garro Alfaro, J. (2017). El suelo y los abonos orgánicos. *Sector Agro Alimentario*, 182.
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F04-10872.pdf>
- Gomez Huanca, A. M. (2013). Universidad Nacional Del Altiplano Monografias : *Tesis*, 1–13.
- González, G. (2001). *Recomendaciones generales para el cultivo de pastos en la Sierra*. 14. Iniap
- Guanoluisa Cando, H. Y. (2017). “*EVALUACIÓN DE TRES ABONOS ORGÁNICOS EN DOS VARIEDADES DE AMARANTO (Amaranthus spp) ORIGINARIOS DE VNISSOK-RUSIA PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN EL BARRIO PATUTAN- PROVINCIA COTOPAXI, 2015-2016*”. 37–40.
- Hora, L. (2018). *500 hectáreas erosionadas han sido recuperadas : Noticias Cotopaxi : La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo*. 22 de Noviembre.
<https://lahora.com.ec/cotopaxi/noticia/1102202466/500-hectareas-erosionadas-han-sido-recuperadas>
- Huerta Muñoz, E., & Cruz Hernández, J. (2018). Efectos de los abonos orgánicos en el crecimiento de plantas de geranio y belén. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 4(2), 44–53.
<https://doi.org/10.30973/aap/2018.4.2/3>
- Iglesias Martínez, L. (1995). El estiércol y las prácticas agrarias respetuosas con el medio

ambiente. *Hojas Divulgadoras. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1*, 1–7. http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1994_01.pdf

info Agro. (2021). *Abonos orgánicos*.

https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp

infoAgro.com. (2021). *Agricultura. El cultivo de la avena*.

<https://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/avena.htm>

León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador, siembra y producción de pasturas*.

López Falcón, R. (2002). Degradación del suelo: causas, procesos, evaluación e investigación. In *In centro interamericano de desarrollo e investigación ambiental y territorial universidad de los andes centro interamericano de desarrollo e investigación ambiental y territorial universidad de los andes Mérida, Venezuela*.

<http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/degradacion/pfd/librocompleto.pdf>

Marín Rodulfo, S. (2021). *Qué fechas y especies elegir para abonos verdes*.

<https://biogroweb.com/fertilizacion/abonos-verdes/que-fechas-y-especies-elegir-para-abonos-verdes/?fbclid=IwAR3tQXMteI9axgADEeqMqytnXKulx7h-EbdrvxbBr7Pguj81qKydOXJGeuQ>

Marnetti, J. (2012). Implementación de la producción de lombricultura. *Agroflor*

Lombricultura, 4, 1–33. <http://www.agrolanzarote.com/>

Martinez Vilorio, F. (2020). *Vicia (Vicia atropurpurea) - Leguminosa Forrajera de alto valor nutricional*. https://infopastosyforrajes.com/leguminosas-de-clima-frio/ficha-tecnica-de-vicia-vicia-atropurpurea/#Origen_y_Descripcion_de_Vicia

Montoya Quispe, K. H. (2017). *Características agronómicas y valor nutricional de 7 cultivos forrajeros bajo secano en la sierra central*. 69.

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3254/montoya-quispe-karina-haydee.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mosquera, B. (2010). Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana.

Fonag, 25. www.fonag.org.ec

- Nazareno Corgniali, H. (2018). *Vicia villosa en jardinería*.
- Nicholls, C., & Altieri, M. (2004). *Manejo de la fertilidad de suelos e insectos plaga: armonizando la salud del suelo y la salud de las plantas en los agroecosistemas*. 1–9.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1996). *Ecología y enseñanza rural : nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas. Tema 2: El Suelo*. (pp. 37–50).
- Palacios Orejuela, I. F., Ushiña Huera, D. P., & Carrera Villacrés, D. V. (2018). Identificación de Cangahuas para su recuperación mediante estudio multicriterio y constatación in situ en comunas del volcán Ilaló. *Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE, 13(1)*, 10–13. <https://doi.org/10.24133/cctespe.v13i1.649>
- Rojano Escobar, M. A. (2020). “*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.*”
- Romero Cando, J., & Rivera Carrión, A. (2020). *La hidrosiembra, técnica de bioingeniería para la restauración de suelos producto de actividades mineras: experiencia en el proyecto minero mirador, Zamora Chinchipe - Ecuador*.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2519-53522020000100002&lng=pt&nrm=iss
- Seminis. (2018). *¿Qué es el suelo?* | Seminis. 8 de Noviembre.
<https://www.seminis.mx/blog-que-es-el-suelo/>
- Suquilanga V, M. B. (2001). EL DETERIORO DE LOS SUELOS EN EL ECUADOR Y LA PRODUCCION AGRICOLA. *XI Congreso Ecuatoriano de La Ciencia Del Suelo*, 1–10.

ANEXOS

Anexo 1. Aval de ingles



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

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

La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el **MOROCHO MOROCHO JONATHAN BLADIMIR**, de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa "EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE LA VICIA (Vicia sativa L.) Y AVENA (Avena sativa L.) EN EL SUELO EROSIONADO, CON BASE DE TRES ABONOS ORGÁNICOS A DIFERENTES DOSIS EN EL SECTOR SALACHE, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI 2021.", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, septiembre del 2021

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink that reads 'Diana Karina Taípe Vergara'.

Mg. Diana Karina Taípe Vergara
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 1720080934



MARCO FAUSTO
SALTIÑAN
COORDINADOR



CENTRO
DE IDIOMAS

Anexo 2. Presupuesto de la investigación


Detalle	Cantidad	Unidad	Precio por unidad	Precio total	TOTAL
Recursos Humanos					
Investigador	1	1	150	150	150
Materiales					
Materiales de oficina		kit	13	13	13
Internet	55	horas	0,65	35,75	35,75
Azadones	2	azadón	4,6	9,2	9,2
Manguera de 3/4	1	rollo	45,65	45,65	45,65
Tubos (plastigama) 1/2	6	tubos	8,4	50,4	50,4
Unión roscable de 1/2	15	uniones	0,53	7,95	7,95
Conector de presión 1/2	15	conector	0,25	3,75	3,75
Aspersores nebulizadores	15	aspersores	0,35	5,25	5,25
Adaptador reducción FLX 3/4	20	adaptadores	0,5	10	10
Estacas de 50 cm	120	estacas	0,3	36	36
Martillo	1	martillo	4	4	4
Piola	1	rollo	4,6	4,6	4,6
Libreta de campo	1	libreta	0,55	0,55	0,55
Flexómetro	1	flexómetro	1,3	1,3	1,3
Esferos – lápiz	3	esferos	0,35	1,05	1,05
Rótulos	1	tabla tríplex	10,5	10,5	10,5
Balanza	1	balanza	2	2	2
Fundas	1	paquete	0,5	0,5	0,5
Calculadora	1	calculadora	16	16	16
Costales	3	costales	0,05	0,15	0,15
Calibrador pie de rey (cm)	1	calibrador	6	6	6
Sub total					413,6
Material e insumos					
Semillas de vicia	7	libras	0,65	4,55	4,55
Semillas de avena	16	libras	0,45	7,2	7,2
Sub Total					11,75
Aplicaciones					
Riego micro y goteo	180	horas	0,05	9	9
Otros materiales					
Mano de obra	2	2	15	30	30
Movilización	45	viajes	1,6	72	72
Impresión de la tesis					
Empastados					
subtotal					111
Costo parcial					536,35
Imprevistos					60
COSTO TOTAL \$					647,35

Anexo 3. Hojas de vida de investigadores

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES:

TIPO	CI/PAS	NACIONALIDAD	APELLIDO	APELLIDO M	NOMBRE	FNAC	EST CIVIL	SEXO	GENERO
C	0550224208	ECU	MOROCHO	MOROCHO	JONATHAN BLADIMIR	14/03/1997	SOLTERO/A	M	HETEROSEXUAL



SANGRE	DISCAPACIDAD	%	CONADIS	ETNIA	NACION INDIGENA
O+	NINGUNA		0 No aplica	MESTIZO	NO APLICA

LUGAR NAC	RESIDENCIA	CONVENC	CELULAR	DIRECCION
ECU_050104	ECU_050850	032000000	0984406269	VIA A GUAYTACAMA ENTRADA AL BARRIO PUPANA NORTE A MANO IZQUIERDA CALLE 2 DE ABRIL

MAIL PERSONAL	MAIL INST
JONATHANMOROCHO587@GMAIL.COM	JONATHAN.MOROCHO4208@UTC.EDU.EC

DATOS ACADÉMICOS:

TITULO	NOMBRE	AREA	SUBAREA	PAIS	SENECYT
--------	--------	------	---------	------	---------

CURSOS Y CERTIFICADOS:

TIPO	NOMBRE	INSTITUCION	HORAS	FECHA
------	--------	-------------	-------	-------

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
0550224208	01/01/1900			GRUPO FAMILIAR		
DIRECCION				TLF CEL		TLF CONV
ECU_050850				SI		



Universidad
Técnica de
Cotacachi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CEDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	1801902007			CIADALIZ F 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
3106431	099471033	PRIMERO DE ABRIL	ROOSEVELT	5N	INGRESO A BETHEMITAS	COTOPAXI	LATAJUNGUA	SINACLOFLORES

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
31266164		ciadaliz@unitec.edu.ec	ciadaliz@unitec.edu.ec	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



Unidad de Administración de Talento Humano



FICHA SIITH



FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Nº. 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	1020-11-72493	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	METODOLÓGICA 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	30/09/2016	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	ICONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	23/05/2017	25/05/2017	ECUADOR

PROGRAMA

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN /	GRUPO NOMINATIVO SIITH (DEPARTAMENTO / ÁREA / SUBÁREA)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	TIPO DE CONTRATO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	CAREN	PROFESOR TITULAR AGREGADO 1 TIEMPO COMPLETO	PÚBLICA OTRA	01/09/1998		NOMBRAMIENTO PERMANENTE



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	NACIMIENTO	PRETA MILIT	ESTADO CIVIL	
Ecuatoriana	0501715494		llenezioextranjera	Clever Gilberto	Cartilla De La Guerra	28/10/1969	008905029219	Casado	
DISCAPACIDAD	N° CARNE CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	GRUPO DE SANGRE	
MODALIDAD DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRA	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA		
ejemplo: CONTRATO SERVICIOS OCASIO			16-oct-17			Docente			
TELÉFONOS			DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	
32292083	993033222	Cristóbal Colón	Luz Galandrinar	57N	Policía 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				
32266164	303	clever.castillo@utc.edu.ec	castmat2810@hotmail.com	MESTIZO					
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	N.º DE NOTARÍA	LUGAR DE NOTARÍA	FECHA			
32292083	997502468	Racía Elizabeth	Mata Campaña		Latacunga	16 Oct. 2017			
INFORMACIÓN BANCARIA				DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	N.º DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO		
2200194692	Ahorrar	Banca Pichincha	Mata Campaña	Racía Elizabeth		CONVIVIENTE	Comercio		
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD					
N.º DE CÉDULA	NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTE SCO	N° CARNE CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD		
0550008072	28/10/2003	Paulette Elizabeth	Cartilla Mata	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)					
FORMACIÓN ACADÉMICA									
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	N.º DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	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	Agroneología 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 CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS	
CONGRESO	XXI Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ciencias Farmacéuticas Cuba 2016		La Universidad de Pinar del Río y la Asociación de Estudiantes de Ciencias Farmacéuticas	40	APROBACIÓN	2016 10 17	2016 10 24	Cuba	
CICLO	Un nuevo Saber 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	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

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
Ecuadoriano	1205974627			Richard Alcides	Molina Alvarez	27/02/1985		SOLTERA/O
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ COMADIS	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				01/03/2011			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 ACOMTECIMIENTOS	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		06/08/2016	25/10/2016	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

Anexo 4. Croquis de la ubicación de los tratamientos en el área de estudio realizado

	T7	T5	T4	T8	T6	T1	T9	T0	T3	T2
R1	A3D1	A2D2	A2D1	A3D2	A2D3	A1D1	A3D3	T	A1D3	A1D2
	T6	T9	T0	T3	T7	T8	T2	T4	T1	T5
R2	A2D3	A3D3	T	A1D3	A3D1	A3D2	A1D2	A2D1	A1D1	A2D2
	T2	T1	T9	T4	T6	T0	T5	T7	T3	T8
R3	A1D2	A1D1	A3D3	A2D1	A2D3	T	A2D2	A3D1	A1D3	A3D2

Fuente: Morocho, J. (2021)

Anexo 5. Análisis del suelo con los diferentes abonos con los cuales se trabajó esta investigación

Tabla. Con la cual se trabajó esta investigación con los análisis realizados por el tesista anterior en esta investigación.

Unidad de medida		%	ppm	ppm	ppm	meq/	meq/	meq/	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
						100ml	100ml	100ml					
Nutriente	pH	MO	NH4	P	S	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Análisis Eco Abonaza	9,56	1,5	20	234	39	3,8	12,9	3,9	9,8	10	27	9,5	3,3
Análisis 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 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 Testigo	10,16	0,2	5,4	15	22	2,8	11	2	1,9	3,7	35	0,7	2,3

Fuente: Rojano, M. (2020)

Anexo 6. Datos de los indicadores evaluados

VARIABLE 1. PORCENTAJE DE GERMINACION

Anexo 7. Porcentaje de semillas germinadas a los 8 días de vicia (Vicia sativa L.)

% de germinación de Vicia a los 8 días						
Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	35	39	47	121	40,33
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	39	45	49	133	44,33
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	39	40	48	127	42,33
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	37	49	48	134	44,67
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	40	47	49	136	45,33
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	38	49	44	131	43,67
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	45	50	50	145	48,33
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	48	47	50	145	48,33
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	47	49	48	144	48
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	48	49	51	148	49,33

Anexo 8. Porcentaje de semillas germinadas a los 15 días de vicia (Vicia sativa L.)

% de germinación de Vicia a los 15 días						
Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	69	70	73	212	70,67
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	73	73	80	226	75,33
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	76	68	79	223	74,33
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	70	85	79	234	78
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	77	80	83	240	80
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	69	86	70	225	75
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	70	88	85	243	81
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	65	79	85	229	76,33
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	74	83	82	239	79,67
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	75	80	87	242	80,67

Anexo 9. Porcentaje de semillas germinadas a los 8 días de avena (Avena sativa L.)

% de Germinación de Avena a los 8 días						
Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	45	40	49	134	44,67
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	45	43	51	139	46,33
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	49	39	50	138	46
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	49	47	49	145	48,33
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	47	46	50	143	47,67
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	49	44	49	142	47,33
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	50	53	52	155	51,67
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	47	49	55	151	50,33
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	48	47	53	148	49,33
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	55	48	57	160	53,33

Anexo 10. Porcentaje de semillas germinadas a los 15 días de avena (Avena sativa L.)

% de germinación de Avena a los 15 días						
Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	65	73	76	214	71,33
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	68	76	79	223	74,33
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	70	69	87	226	75,33
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	66	74	77	217	72,33
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	69	73	85	227	75,67
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	72	75	74	221	73,67
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	75	77	86	238	79,33
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	66	75	80	221	73,67
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	73	78	75	226	75,33
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	75	88	90	253	84,33

VARIABLE 2. ALTURA DE PLANTA DE VICIA Y AVENA

Anexo 11. Altura de planta a los 15 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	23,4	35,1	37,5	96	32
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	28,5	75,7	39,3	143,5	47,83
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	30,6	25,4	40,4	96,4	32,13
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	25,6	24,2	30,8	80,6	26,87
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	37,8	24,8	30,1	92,7	30,9
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	25,8	28,1	27	80,9	26,97
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	27,9	33,5	28,2	89,6	29,87
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	29,7	32,7	33,9	96,3	32,1
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	24,7	30	28,3	83	27,67
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	30,3	41,8	27,3	99,4	33,13

Anexo 12. Altura de planta a los 30 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	37,6	59,3	60,8	157,7	52,57
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	45,6	119,4	66	231	77
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	48,8	48	67,2	164	54,67
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	41,3	46	52,7	140	46,67
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	51,1	44,2	53,3	148,6	49,53
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	42,3	48,4	46,1	136,8	45,6
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	44,1	53,5	53,3	150,9	50,3
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	46,8	52,9	59,3	159	53
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	42,3	48	55,6	145,9	48,63
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	52	63,2	49,8	165	55

Anexo 13. Altura de planta a los 45 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	49,7	84	93	563,4	75,57
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	60,1	170,8	105,8	578,2	112,23
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	69,5	69,6	102,4	441,3	80,5
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	55,1	68,2	76,5	411,6	66,6
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	66	66,7	79,1	417,5	70,6
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	64,2	73,1	68,4	419,2	68,57
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	61,8	76,8	74,9	439	71,17
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	63,8	73,7	88	441	75,17
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	60,9	70,1	84,5	441,3	71,83
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	69,9	84,4	71,5	225,8	75,27

Anexo 14. Altura de planta a los 60 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	71,5	114,3	161,3	347,1	115,7
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	78,2	100,4	158,2	336,8	112,27
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	85,8	98,3	163,3	347,4	115,8
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	69,7	99,4	128,9	298	99,33
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	83,1	110,6	117,3	311	103,67
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	84,7	102,3	104,4	291,4	97,13
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	83,9	108,7	123	315,6	105,2
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	85,5	103,8	128,3	317,6	105,87
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	83,9	101,9	137,7	323,5	107,83
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	93,7	121,7	124,2	339,6	113,2

Anexo 15. Altura de planta a los 15 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	31	37	42,4	110,4	36,8
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	26	36	42,7	104,7	34,9
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	34,6	32,4	34,4	101,4	33,8
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	25,5	29,7	40,6	95,8	31,93
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	39,1	28,6	32,9	100,6	33,53
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	34,6	31,9	32,4	98,9	32,97
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	29,2	35,6	34,7	99,5	33,17
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	30,4	34,7	32,1	97,2	32,4
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	33,2	38,4	32,4	104	34,67
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	31,8	41,7	33	106,5	35,5

Anexo 16. Altura de planta a los 30 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	56	57,6	78,2	191,8	63,93
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	45,6	58	78,8	182,4	60,8
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	58	52,3	63,3	173,6	57,87
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	42,1	50,4	69,8	162,3	54,1
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	66,5	52,1	63,7	182,3	60,77
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	58,1	55	59	172,1	57,37
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	54,6	55,8	58,5	168,9	56,3
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	53,1	57,4	63,4	173,9	57,97
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	58,8	63,8	61,8	184,4	61,47
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	54,1	64,2	56	174,3	58,1

Anexo 17. Altura de planta a los 45 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	78,6	78,5	123,9	281	93,67
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	64,7	83,4	121,4	269,5	89,83
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	79,1	71,4	105	255,5	85,17
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	66,2	71,9	96,2	234,3	78,1
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	85,2	75,6	91,7	252,5	84,17
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	82,6	80,1	95,4	258,1	86,03
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	75,6	76,8	83,3	235,7	78,57
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	81,4	79,7	93	254,1	84,7
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	76,5	92,1	88,5	257,1	85,7
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	82,2	89,4	87,1	258,7	86,23

Anexo 18. Altura de planta a los 60 días en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	112,5	117,2	171,4	401,1	133,7
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	95,7	125,7	182,9	404,3	134,77
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	114,3	139,2	171,3	424,8	141,6
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	102,9	113,4	147,7	364	121,33
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	115	143,7	146,8	405,5	135,17
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	115,4	164	137,2	416,6	138,87
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	113,1	152,2	138,2	403,5	134,5
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	116,6	141,7	136,5	394,8	131,6
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	109,1	158,5	145	412,6	137,53
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	126,2	142,4	143,9	412,5	137,5

VARIABLE 3. DIÁMETRO DE TALLO DE VICIA Y AVENA

Anexo 19. Diámetro de tallo a los 15 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1	0,9	1	2,9	0,97
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	1	1	1	3	1

Anexo 20. Diámetro de tallo a los 30 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1	0,9	1	2,9	0,97
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	1	1	1	3	1

Anexo 21. Diámetro de tallo a los 45 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1	1,7	1,7	4,4	1,47
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	1	1,2	1,9	4,1	1,37
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	1	1,2	1,8	4	1,33
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1,1	1,3	1,5	3,9	1,3
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1,3	1,2	1,4	3,9	1,3
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1,3	1,3	1,3	3,9	1,3
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	1,1	1,4	1,3	3,8	1,27
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1,2	1,1	1,5	3,8	1,27
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1,2	1,3	1,4	3,9	1,3
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	1,2	1,6	1,5	4,3	1,43

Anexo 22. Diámetro de tallo a los 60 días evaluada en la parcela neta de vicia (Vicia sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	2	2,2	2,2	6,4	2,13
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	2,6	2,8	2,8	8,2	2,73
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	2,8	2	2	6,8	2,27
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1,3	1,7	1,7	4,7	1,57
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1,5	1,7	1,7	4,9	1,63
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1,7	2	2	5,7	1,9
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	1,5	2	2	5,5	1,83
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1,5	2,6	2,6	6,7	2,23
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1,5	2,6	2,6	6,7	2,23
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	2,5	1,9	1,9	6,3	2,1

Anexo 23. Diámetro de tallo a los 15 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1	1	1	3	1
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1	0,9	1	2,9	0,97
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	1	0,9	1	2,9	0,97
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1	1	1	3	1
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1	1	1	3	1
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	1	1	1	3	1

Anexo 24. Diámetro de tallo a los 30 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1,3	1	2,1	4,4	1,47
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	1,1	1,4	1,9	4,4	1,47
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	1,3	1,4	2,2	4,9	1,63
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1,2	1,4	2,5	5,1	1,7
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1,4	1,2	2,4	5	1,67
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1,4	0,9	2,7	5	1,67
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	1,1	2,1	2,4	5,6	1,87
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1,2	2,1	2,4	5,7	1,9
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1,3	2,3	2,5	6,1	2,03
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	1,4	2,6	2,4	6,4	2,13

Anexo 25. Diámetro de tallo a los 45 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	2,3	2,3	2,8	7,4	2,47
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	2,1	2,3	2,8	7,2	2,4
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	2,3	2,6	2,9	7,8	2,6
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	1,4	2,6	2,9	6,9	2,3
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	2,3	2,1	3,3	7,7	2,57
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	2,3	1,9	3,7	7,9	2,63
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	3,2	2,9	3,6	9,7	3,23
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	3,2	3,2	3,6	10	3,33
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	2,6	2,9	3,6	9,1	3,03
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	2,4	3,1	3,6	9,1	3,03

Anexo 26. Diámetro de tallo a los 60 días evaluada en la parcela neta de avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	2,5	3,8	4,2	10,5	3,5
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	2,4	3,8	5,1	11,3	3,77
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	2,8	3,9	4,7	11,4	3,8
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	2,9	3,9	4,5	11,3	3,77
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	3	3,8	4,8	11,6	3,87
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	3,3	3,7	5,3	12,3	4,1
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	4,6	4,5	5,6	14,7	4,9
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	4,2	4,9	5,6	14,7	4,9
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	4,2	4,5	5,6	14,3	4,77
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	3,5	4	5,4	12,9	4,3

VARIABLE 4. INCIDENCIA DE PLAGAS DE VICIA Y AVENA

Anexo 27. Incidencia de plagas a los 15 días evaluadas entre la asociación de vicia (Vicia sativa L.) y avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	0,2	0,3	0,6	1,1	0,37
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	0,4	0,3	0,6	1,3	0,43
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	0,4	0,3	0,9	1,6	0,53
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	0,8	0,4	0,6	1,8	0,6
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	0,7	0,4	0,6	1,7	0,57
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	0,8	0,5	0,4	1,7	0,57
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	0,9	0,4	0,6	1,9	0,63
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	1	0,6	0,7	2,3	0,77
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	1	0,9	0,9	2,8	0,93
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	1,7	1,2	0,9	3,8	1,27

Anexo 28. Incidencia de plagas a los 30 días evaluadas entre la asociación de vicia (Vicia sativa L.) y avena (Avena sativa L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1,6	2,5	2,3	6,4	2,13
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	0,7	0,4	0,9	2	0,67
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	0,7	0,7	1	2,4	0,8
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	2,1	1	1,3	4,4	1,47
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	1,7	0,5	1,1	3,3	1,1
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	1,8	0,8	0,6	3,2	1,07
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	2	0,5	1,2	3,7	1,23
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	2,4	1,9	2,1	6,4	2,13
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	2	1,7	1,8	5,5	1,83
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	2,6	2,1	2,4	7,1	2,37

Anexo 29. Incidencia de plagas a los 45 días evaluadas entre la asociación de vicia (*Vicia sativa* L.) y avena (*Avena sativa* L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	1,2	0,8	1,7	3,7	1,23
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	0,9	0,6	1,3	2,8	0,93
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	0,7	0,8	1,5	3	1
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	2,8	2	2	6,8	2,27
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	2,8	1,5	1,5	5,8	1,93
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	2	1	0,9	3,9	1,3
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	2,5	1,9	1,7	6,1	2,03
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	2,6	1,3	1,9	5,8	1,93
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	2,8	2,4	1,9	7,1	2,37
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	4,3	3,7	3,2	11,2	3,73

Anexo 30. Incidencia de plagas a los 60 días evaluadas entre la asociación de vicia (*Vicia sativa* L.) y avena (*Avena sativa* L.)

Tratamientos	Descripción	Repeticiones			Total	Media
		I	II	III		
A1D1	Eco Abonaza su dosis de 20 t/ha	0,4	0,5	1,4	2,3	0,77
A1D2	Eco Abonaza su dosis de 30 t/ha	2	1,9	2,2	6,1	2,03
A1D3	Eco Abonaza su dosis de 40 t/ha	0,9	1,7	2,5	5,1	1,7
A2D1	Lombricompost su dosis de 20 t/ha	3	2	2,4	7,4	2,47
A2D2	Lombricompost su dosis de 30 t/ha	3	2	2,9	7,9	2,63
A2D3	Lombricompost su dosis de 40 t/ha	3,4	2,5	1,6	7,5	2,5
A3D1	Abono de cobayo su dosis de 20 t/ha	3,5	2,2	2,8	8,5	2,83
A3D2	Abono de cobayo su dosis de 30 t/ha	3,7	2,8	3	9,5	3,17
A3D3	Abono de cobayo su dosis de 40 t/ha	3,6	3,3	3,1	10	3,33
TESTIGO	Sin ningún abono orgánico	4,6	4,1	3,6	12,3	4,1

Anexo 31. Limpieza de desagüe y del área de estudio.



Anexo 32. Colocación de sistema de micro aspersión y preparación del suelo



Anexo 33. Implementación del diseño en campo y colocación de cada tratamiento



Anexo 34. Peso de la cantidad de la avena y vicia para cada tratamiento y su siembra



Anexo 35. Riego por medio de micro aspersión y goteo y toma de datos de cada fecha establecida.



Anexo 36. Limpieza de cada tratamientos y caminos en el área del estudio



Anexo 37. Desarrollo de la vicia y avena hasta su punto de florescencia para abono verde.

