



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN EL SECTOR SALACHE BAJO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2018-2019”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

AUTORA: Palate Sanguil Cinthia Valeria

TUTOR: Ing. Karina Paola Marín Quevedo Mg.

LATACUNGA- ECUADOR
AGOSTO-2019

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA

“Yo **Cinthia Valeria Palate Sanguil**” declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el sector Salache Bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el Periodo 2018-2019”**, siendo la Ing. Karina Paola Marín Quevedo Mg. directora 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.



Cinthia Valeria Palate Sanguil

C.I. 180456240-1

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 Palate Sanguil Cinthia Valeria, identificada con C.I 180456240-1 de Estado civil soltera y con domicilio en el Barrio Las Playas, Parroquia Izamba, Cantón Ambato, a quien en lo sucesivo se denominará EL CEDENTE; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará LA CESIONARIA en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica en el “Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el Sector Salache Bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el periodo 2018-2019” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica y las características que a continuación se detallan:

Historial académico: Abril_2014_Agosto_2019

Aprobación HCD: 4 de Abril del 2019

Tutor: Ing. Karina Paola Marín Quevedo Mg.

Tema: “Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el Sector Salache Bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el periodo 2018-2019”

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.

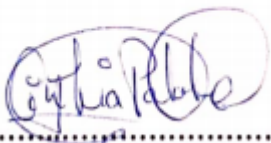
CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta

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 29 días del mes de Julio del 2019.



.....

Cinthia Valeria Palate Sanguil el Ing.

.....

MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

LA CEDENTE

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de director del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el Sector Salache Bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el periodo 2018-2019”, de Palate Sanguil Cinthia Valeria, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Julio 2019



Ing. Karina Paola Marín Quevedo Mg.

CC: 050267293-4

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **Palate Sanguil Cinthia Valeria**, con el título de Proyecto de Investigación **“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el periodo 2018-2019”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

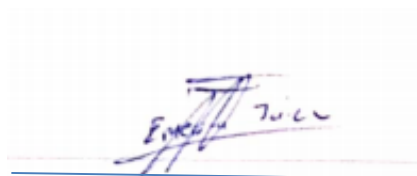
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 25 de Julio 2019

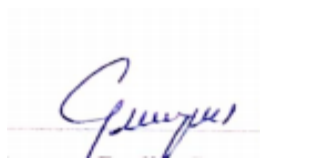
Para constancia firman:



Lector 1
Ing. Cristian Jiménez Mg.
CC: 050197470-3



Lector 2
Ing. Emerson Jácome Mg.
CC: 050197470-3



Lector 3
Ing. Giovanna Parra Mg.Sc.
CC: 180226703-7

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo quiero dar gracias a Dios por darme la sabiduría necesaria en esta etapa de la vida.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio durante este tiempo de formación, gracias a ellos voy a cumplir una meta más.

Además, quiero expresar mis más gratos agradecimientos a mi Tutora Ing. Karina Marín, y a mis lectores Ing. Cristian Jiménez, Ing. Emerson Jácome, Ing. Giovanna Parra, por el constante apoyo brindado durante todo el proceso de este proyecto.

Finalmente, a mi querida institución “Universidad Técnica de Cotopaxi” y a sus autoridades y docentes que me permitieron adquirir nuevos conocimientos y formarme académicamente durante todo este tiempo.

Cinthia Valeria Palate

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme llegar hasta este momento de gran trascendencia para mi vida profesional.

A mi familia por demostrarme su cariño, apoyo incondicional y estar siempre pendiente de mi formación humana y académica.

A Franklin Bastidas por el apoyo y los consejos que ayudaron a conseguir este sueño.

Cinthia Valeria Palate

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el Sector Salache Bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el periodo 2018-2019”

Autor: Cinthia Valeria Palate Sanguil

RESUMEN

La investigación se realizó en el Sector Salache Bajo, Parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, con las siguientes coordenadas Latitud: -1.01667 Longitud: -78.7, a una altura de 2.735 msnm, el principal objetivo es determinar que pasto tiene la mejor adaptabilidad al sector.

La modalidad de la investigación es experimental como tratamientos se utilizó siete pastos y tres mezclas forrajeras, con la aplicación de lactofermento enriquecido, el diseño experimental implementado fue en parcelas divididas (A x B) obteniendo veinte, tratamientos con tres repeticiones, donde se analizaron las siguientes variables: altura de planta, cobertura, microorganismos y hongos del suelo, obteniendo los siguientes resultados.

En altura, el tratamiento T5L1 (Achicoria con lactofermento) alcanza altos promedios teniendo así a los 43 días un promedio de 29,20 cm y 50 días 35.87 cm, ultimando que la acción del lactofermento incidió en el crecimiento de los pastos, mientras que para la interacción (P*L) si contribuyó el lactofermento en porcentaje de cobertura vegetal de casi todos los pastos teniendo los mejores promedios en el T2L1 (trébol rojo con lactofermento) y T3L1 (trébol blanco con lactofermento) con 87.33% y 82,33% respectivamente.

Para el resultado del análisis microbiológico del suelo se muestra el tratamiento T10L1 (Achicoria, Trébol rojo, Pasto azul con lactofermento) que obtuvo el mejor resultado, a diferencia del tratamiento T1L1 (Pasto azul con lactofermento) que obtuvo el menor número microorganismos, y para los tratamientos T6L1 (Avena con lactofermento), T10L1 (Achicoria, Trébol rojo, Pasto azul con lactofermento), T9L1 (Avena, Vicia con lactofermento) y T7L1 (Vicia con lactofermento) fueron los mejores tratamientos en el conteo de hongos, mientras tanto T1 (pasto azul con lactofermento) fue el menos representativo.

En el análisis de la composición del lactofermento, el examen biológico determino que existe la presencia de *Bacillus sp* y levaduras; el análisis químico presento un bajo porcentaje de Nitrógeno (0,30), Fosforo (0,2) y Potasio (0,90).

Palabras clave: pasto, lactofermento, cobertura, análisis microbiológico.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: Study of adaptation of seven grasses and three forage mixes with the use of lactofermento in the Salache Sector below to the Technical University of Cotopaxi, Parish Eloy Alfaro, Latacunga Canton, Province of Cotopaxi period 2018-2019.

Author: Cinthia Valeria Palate Sanguil

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Lower of Salache Sector, Parish Eloy Alfaro, Canton Latacunga, Province of Cotopaxi, Technical University of Cotopaxi, Faculty of Agricultural Sciences and Natural Resources. In order to study the adaptation of seven kinds of grass and three forage mixtures with the use of fortified lactoferrin. The methodology to be followed is an experimental design of divided plots (A x B), twenty treatments y three repetitions giving a total of 60 experimental units; With the statistical Tukey analysis test at 5%, the best treatment was determined according to the variables to be evaluated, average height of the plant, percentage of coverage and proximal bromatological analysis. Resulting in the best averages in height that correspond to the treatments without the application of Lactoferment (L0) having the T4 (Ryegrass) with a range A. In percentage of plant cover at 57 days we can see who had the highest percentage was the T2 (Red clover) with the application of (L1) with an average of 87,3 with a range A, followed by the T3 (With clover) with the application (L1) with an average of 82.33% with a range of AB, Then the application if I influence the treatments. The results obtained in the bromatological analysis are the following: humidity is T5 (Chicory) with an average of 87.57%, with a range A, dry matter T1 (bluegrass) 19.75% with a range A, protein T2 (Red clover) with an average of 20.52% with a range of A, raw fiber T4 (Ryegrass) with an average of 26.25% with a range of A, fat T9 (oat-vetch) with an average of 2.25% with a range of A, ash T1 (bluegrass) with an average of 12.16%. with a range of A, organic matter T6 (tare) with an average of 90.35% .with a range of A, ELN T9 (oat-vetch) with an average of 56.34%. with a range of A.

Key words: grass, forage mix, lactoferment, coverage, bromatological, localidad.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
TABLA DE CONTENIDOS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRAFICOS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
INDICE DE FOTOGRAFÍAS	xviii
1 INFORMACIÓN GENERAL	1
Título del Proyecto:	1
Fecha de inicio:	1
Fecha de finalización:	1
Lugar de ejecución:.....	1
Unidad Académica que auspicia:.....	1
Carrera que auspicia:	1
Proyecto de investigación vinculado:	1
Equipo de Trabajo:.....	1
Coordinador del Proyecto:	2
Área de Conocimiento:	2

1.1	Línea de investigación:.....	2
	Línea 1: Análisis, conservación y aprovechamiento de la agro biodiversidad local.	2
	Sub líneas de investigación de la Carrera:	2
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4.	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
5.	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	3
6.	OBJETIVOS	4
6.1.	General	4
6.2.	Específicos	4
7.	ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	6
9.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
9.1.	Pastos.....	6
9.2.	Mezcla Forrajera	6
9.3.	Labores a emplear para la implementación.....	7
9.3.1	Preparación del terreno	7
9.3.2	Labor de siembra.....	8
9.3.3	Época de siembra	8
9.3.4	Corte de igualación	8
9.3.5	Resiembra	9
9.3.6	Aprovechamiento del pasto.....	9
9.4.	Etapas fenológicas.....	10
9.4.1	Gramíneas.....	10
9.4.2	Leguminosas	13
9.4.2	.....	14
9.4.3	.....	14

9.5.	Descripción de Pastos.....	17
9.6.	Gramíneas + leguminosas	19
9.7.	Lactofermento	19
9.4.1	Calidad microbiológica del lactofermento	19
9.4.2	Lactofermento fortificado con minerales	20
9.4.3	Receta lactofermento.....	20
9.4.4	Protocolo a seguir para la elaboración del lactofermento fortificado	21
9.5	Influencias de microorganismos y hongos en pastos y mezclas forrajeras	22
9.6	Aplicación de lactofermento en pastos.....	23
10	Ecotopo	23
11.	Preguntas científicas o hipótesis.....	24
12.	METODOLOGÍAS.....	25
12.1.	Tipo de investigación.	25
12.1.1.	Experimental.....	25
12.1.2.	Cuali-cuantitativa.....	25
12.2.	Modalidad básica de investigación	25
12.2.1.	De campo	25
12.2.2.	Analítica	25
12.2.3.	Bibliográfica Documental	25
11	25	
11.2.1	.....	25
11.2.2	.....	25
11.2.3	.....	25
12.3.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	25
12.3.1.	Observación de Campo.....	25
12.3.2.	Registro De datos	26
12.3.3.	Análisis estadístico	26

12.4.	Fase de laboratorio	26
12	26	
12.4.1	Análisis de microorganismos y hongos de los tratamientos.....	26
12.5.	Diseño Experimental	26
12.5.1.	Factores en estudio	27
12.5.2.	Tratamientos:	27
12.6.	Operacionalización de variables.....	28
12.7.	Distribución de la parcela experimental y neta	29
12.8.	Diseño del ensayo en campo	29
12.9.	Manejo específico del experimento.....	30
12.9.1.	Fase de campo:	30
12.9.1	.....	30
13.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	31
13.1.	Resumen del ADEVA para altura (cm) a los 43 y 50 días. ¡Error! Marcador no definido.	
13.2.	Altura (cm) pastos y mezclas forrajeras a los 43 días.	32
12.2.	Porcentaje (%) de cobertura de pastos y mezclas	41
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
13.1.	Conclusiones	49
14.	BIBLIOGRAFIA.....	50
15.	ANEXOS	56
16.	FOTOGRAFÍAS.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Actividades por objetivos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2.	Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea.....	7
Tabla 3.	Descripción de los pastos	17
Tabla 4.	Receta para la preparación del Biol.....	20

Tabla 5. Esquema del Adeva	26
Tabla 6: Tratamientos en Estudio.....	27
Tabla 7: Definición de Variables e Indicadores	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Resumen del ADEVA para la variable porcentaje de germinación a los 30 días de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Resumen del ADEVA para la variable altura de planta a los 43 y 50 días después de la aplicación del Lactofermento (L1).....	32
Tabla 10. Resumen del ADEVA para el porcentaje de cobertura a los 57 días en la investigación:.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Prueba Tukey al 5% para el factor A (Pastos) para el porcentaje de germinación a los 30 días.	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 2. Prueba Tukey al 5% para el factor A (Pastos) en la variable altura a los 43 días.	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 3. Prueba Tukey al 5% para el factor (L1) (L0) en la variable altura de planta a los 43 días.....	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 4. Prueba Tukey al 5% para la interaccion de los Factores A (Pastos) y B (Lactofermento) P*L a los 43 días.	35
Grafico 5. Prueba Tukey al 5% para el factor A (Pastos) en la variable altura a los 50 días	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 6. Prueba Tukey al 5% para el factor (L1) (L0) en la variable altura de planta a los 50 días.....	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 7. Prueba Tukey al 5% para la interaccion de los Factores A (Pastos) y B (Lactofermento) P*L a los 50 días.	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 8. Prueba Tukey al 5% para el Factor A (Pastos) en cobertura vegetal a los 57 días de la investigación.	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 9. Prueba de Tukey al 5% para el Factor (L1) (L0) en la variable cobertura de planta a los 57 días.	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 10. Prueba Tukey al 5% para la interaccion de los Factores A (Pastos) y B (Lactofermento) P*L a los 57 días de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.

Grafico 11. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de humedad.... **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 12. Prueba Tukey al 5% para el porcentaje de humedad de las 4 Localidades. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 13. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de materia seca. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 14. Prueba Tukey al 5% para el porcentaje de Materia Seca de las 4 Localidades. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 15. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de proteína. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 16. Prueba Tukey al 5% del porcentaje de Proteína para las 4 Localidades. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 17. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de Fibra cruda..... **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 18. Prueba Tukey al 5% para el porcentaje de Fibra cruda de las 4 Localidades. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 19. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de Grasa. ... **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 20. Prueba Tukey al 5% para porcentaje de Grasa de las 4 Localidades. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 21. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de Cenizas.. **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 22. Prueba Tukey al 5% para el porcentaje de Cenizas de las 4 localidades. ... **¡Error! Marcador no definido.**

Grafico 23. Prueba Tukey al 5% para Pastos en porcentaje de Materia orgánica. **¡Error! Marcador no definido.**

Materia orgánica de las 4 Localidades..... **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 2. HOJA DE VIDA TUTOR	56
Anexo 3. HOJA DE VIDA “LECTOR 1”	59
Anexo 4. HOJA DE VIDA “LECTOR 2”	60
Anexo 5. HOJA DE VIDA “LECTOR 3”	57

Anexo 6. HOJA DE VIDA “ESTUDIANTE”	61
Anexo 7. Ubicación del experimento	63
Anexo 8. Analisis del Lactofermento.....	63
Anexo 9. Promedio generales de porcentaje de germinación	64
Anexo 10. Promedios generales de Altura	67
Anexo 11. Promedios generales de Cobertura vegetal.....	68
Anexo 12. Tabla de resultados del análisis proximal.....	69

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Preparación del Lactofermento.....	70
Fotografía 2. Localización del ensayo.....	71
Fotografía 3. Segundo corte a los pastos.....	71
Fotografía 4. Siembra en los tratamientos de T6 (Avena), T7 (Vicia) y T9 (Avena y Vicia)	71
Fotografía 5. Aplicación de Lactofermento	72
Fotografía 6. Aplicación de Lactofermento	72
Fotografía 7. Labores Culturales (Limpieza de malezas)	72
Fotografía 8. Toma de Humedad y temperatura con el Higrómetro	73
Fotografía 9. Toma de datos de altura.....	73
Fotografía 10. Toma de datos de cobertura.....	74
Fotografía 11. Pastos listo para el corte	74
Fotografía 12. Corde pastos para el Analisis	75

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN EL SECTOR SALACHE BAJO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2018-2019”

Fecha de inicio:

Octubre del 2018

Fecha de finalización:

Julio del 2019

Lugar de ejecución:

Sector Salache Bajo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Unidad Académica que auspicia:

- Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto Formativo

Adaptación de pastos y mezclas forrajeras con la aplicación de lactofermentos en cuatro localidades en la provincia de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Cristian Jiménez Mg.

Tutor: Ing. Karina Marín Mg.

Lector 1: Ing. Santiago Jiménez Mg.

Lector 2: Ing. Emerson Jácome Mg.

Lector 3: Ing. Giovana Parra Sc.

Coordinador del Proyecto:

Nombre: Cinthia Valeria Palate Sanguil

Teléfono: 0962865120

Correo electrónico: cinthia.palate1@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

1.1 Línea de investigación:

Línea 1: Análisis, conservación y aprovechamiento del agro biodiversidad local.

La biodiversidad forma parte intangible del patrimonio nacional: en la agricultura, en la medicina, en actividades pecuarias, incluso en ritos, costumbres y tradiciones culturales. Esta línea está enfocada en la generación de conocimiento para un mejor aprovechamiento de la biodiversidad local, basado en la caracterización agronómica, morfológica, genómica, física, bioquímica y usos ancestrales de los recursos naturales locales. Esta información será fundamental para establecer planes de manejo, de producción y de conservación del patrimonio natural.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

a.- Caracterización de la biodiversidad

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación es secuencia de trabajos anteriores, que determino cuales son los pastos que mejor se adaptan al sector de Salache Bajo, para este estudio se utilizó siete pastos y tres mezclas forrajeras (avena, vicia, raygras, achicoria, trébol blanco, trébol rojo, pasto azul, y tres mezclas forrajeras que son; vicia- avena, raygras- trébol blanco, achicoria – pasto azul-trébol rojo) con la aplicación de lactofermento. El fin de este proyecto es abaratar costos en la alimentación animal y producción eficientes de pastos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación se fundamenta en la producción, fertilización de pastos y mezclas forrajeras con el objeto de presentar una alternativa de manejo técnico de los pastizales tradicionales del sector, una adecuada dieta alimenticia de los animales se verá reflejado en la producción beneficiando de esta manera a los pequeños y medianos productores, además que el apropiado establecimiento y pastoreo mejora las condiciones del suelo este trabajo es de gran utilidad debido que a los resultados pueden ser replicados por las distintas personas que se dedican a esta actividad.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos de este proyecto son los moradores del sector Salache Bajo de la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, que pertenecen a distintas redes lecheras, además de habitantes de la parroquia.

Como beneficiarios indirectos tenemos a las 143 979 personas que se dedican a la Agricultura, ganadería y silvicultura en la provincia Cotopaxi. (GADPC, 2015).

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Las hectáreas destinadas a producción de pastos a nivel mundial son de 4 6000 millones de ha (FAO, 2006), mientras que Ecuador es de 2 452 000 (INIAP, 2011) ha y específicamente en Cotopaxi tiene 125.541 ha usada para pastos según (SENPLADES, 2017).

En el Ecuador los rendimientos de las explotaciones ganaderas dependen de un sin número de factores, tales como son el manejo nutricional, genética, ecosistema, entre otros.

Por lo cual es necesario que los potreros estén formados por plantas que soporten bien el pisoteo, manteniendo una gran capacidad de rebrote, portando la cantidad necesaria de vitaminas, proteínas y carbohidratos. (Rivas, 2010)

En Cotopaxi el principal problema es la reducción de la productividad de los potreros, es decir la biomasa consumible por el ganado disminuye paulatinamente en los sistemas de explotación al pastoreo; las causas que disminuya la producción de pastos y forrajes son el mal manejo de periodos de receso entre pastoreo, altura de corte oportuna para el beneficio de las cualidades

nutricionales de los pastos, la escases de fertilización orgánica como química, una mala rotación de potreros que genera sobrepastoreo, lo cual involucra a todos los tipos de pastos, ocasionado por el limitante nivel de aplicación de tecnologías por parte de los productores y los ministerios encargados. (SENPLADES, 2017)

La finalidad de este proyecto es mejora la situación socioeconómica del sector así también establecer la mejor cobertura vegetal con pastos y mezclas forrajeras que mejor se adapten a la zona.

6. OBJETIVOS

6.1. General

- ✓ Estudiar la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de Lactofermento en el sector Salache Bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Provincia de Cotopaxi en el periodo 2018-2019.

6.2. Específicos

- ✓ Evaluar el comportamiento agroquímico de los siete pastos y tres mezclas forrajeras con la aplicación del lactofermento en el sexto corte.
- ✓ Determinar la composición química y microbiológica del lactofermento.
- ✓ Cuantificar los tipos de microorganismos presentes en el suelo por tratamiento.

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

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

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Medio de Verificación.
Evaluar el comportamiento agronómico de los siete pastos y 3 mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el sexto corte.	Labores culturales del sexto corte al octavo corte	Cultivo mantenido	Fotografía
	Resiembra de vicia y avena	Parcelas resembradas	Fotografía
	Preparación e incorporación del lactofermento	Lactofermento incorporado en el ensayo	Fotografía
	Toma de datos	Altura de plantas Porcentaje de suelo cubierto Kg ha-1 de pasto/mezcla forrajera	Libro de campo Hojas de cálculo
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medio de Verificación.
Determinar la composición química y microbiológica del lactofermento.	Análisis químico y microbiológico del lacto	Resultado del análisis químico y microbiológico	Informe del resultado impreso y certificado por el laboratorio
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Medio de Verificación.
Cuantificar microorganismos del suelo por tratamiento.	Muestreo	Reporte de conteo	Informe del resultado del conteo de microorganismos y hongos del suelo

8. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

El presente proyecto forma parte de una secuencia de investigaciones ejecutadas en cuatro localidades de la provincia que son: San Isidro – Pujilí, San Francisco de Toacaso, San Luis de Yacupungo y Salache Bajo, que ayudan a determinar que pastura es recomendada para sector a través de un análisis estadístico, para esta investigación se resalta los resultados obtenidos por los siguientes autores:

Casa Chuquilla Juan Carlos en el año 2018 llego a la conclusión que la interacción entre pastos-lactofermentos y cobertura de planta Reygráss y Trébol blanco que obtuvieron los promedios más altos con 92,67 y 96,33 respectivamente. Concluyendo que la acción del lactofermento no contribuyó en la nutrición de la planta y por ende se reflejó en su morfología. (Casa, 2018)

Curicho Paztuña Jeaneth Paulina en el año 2019 obtuvo resultados en la interacción entre pastos-lactofermentos y cobertura de planta Reygráss que consiguió los promedios más altos con 31,93 cm y 35 cm, respectivamente, y para cobertura los mejores resultados fueron trébol rojo. Concluyendo que la acción del lactofermento no contribuyó en la nutrición de la planta y por ende se reflejó en su morfología señala los resultados de su investigación. (Curicho. 2019)

9. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

9.1. Pastos

Son plantas gramíneas y leguminosas que se desarrollan en el potrero y sirven para la alimentación del ganado. Reproducida sobre la superficie del suelo aprovechada por el ganado para su alimentación, mientras este circula o ambula sobre ellas. Por lo tanto dichas especies deben tener las características de una buena capacidad de rebrote debido a que constantemente es pisoteada por el ganado y este tiende a destruirlos con sus pezuñas. (INATEC, 2016)

9.2. Mezcla Forrajera

La mezcla forrajera es la interrelación armónica y equilibrada entre dos o más especies, siendo en este caso gramíneas y leguminosas. Con dicha mezcla se pretende introducir en el subsistema pastizal, un componente mejorador de la dieta animal, sobre todo en las épocas críticas. (CARRERO, 2012)

Benítez (1980), indica que la mezcla entre gramíneas y leguminosas es conocida desde hace mucho tiempo y se han utilizado ampliamente tanto en la zona templada como en el trópico ecuatoriano. Las mezclas pueden ser complejas, cuando cuentan con varias especies o simples, como las de una gramínea y una leguminosa. Además, hay mezclas con especies anuales para

corte o pastoreo, y mezclas con especies perennes para pastoreo.

Tabla 2. Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea

Alternativas	Kg/ha	%
OPCIÓN 1	45	100
Rye Grass Perenne	20	44
Rye Grass Annual	10	22
Pasto Azul	12	27
Trébol Blanco	2	4
Trébol Rojo	1	2
OPCIÓN 2	45	100
Rye Grass Perenne	25	56
Rye Grass Annual	15	34
Trébol Blanco	5	10
OPCIÓN 3	50	100
Rye Grass Perenne	43	86
Trébol Blanco	7	14
OPCIÓN 4	45	100
Falaris	38	85
Trébol Blanco	7	15
OPCIÓN 5	135	100
Avena	90	67
Vicia	45	33

Fuente: (CARRERO, 2012)

9.3. Labores a emplear para la implementación

9.3.1 Preparación del terreno

En cualquiera de los sistemas de siembra, se puede hacer con maquinaria o manual. Para una buena germinación, se requiere que tanto la semilla y el suelo interactúen bien, por esta razón es necesario mullir el suelo, usando el arado y el gradeo, ya sea de tracción animal o maquinaria. (Choque, 2005)

Sin embargo por medio de la selección del método de siembra, es posible establecer el pastizal. Si la tierra tiene pendiente y/o muchas piedras, no está adecuada para el establecimiento de los forrajes. Si la tierra es plana y fértil, es posible establecer los forrajes de alto rendimiento. Si la tierra tiene mal drenaje, primero se debe mejorar el drenaje, luego determinar el cultivo. (INIAP, 2011)

9.3.2 Labor de siembra

La practica mas comun para la siembra es “al voleo” que consiste en esparcir manualmente las semillas o utilizando una maquina voleadora (centrifuga). Con este metodo se corre el riesgo de que la distribucion de la semilla no sea uniforme, debiendose calcular el 20% mas de la cantidad de semilla que se utilizo en la siembra.

Luego de la distribucion de la semilla, es preciso que la siembra se realice superficialmente, a una profundidad no mayor de 2cm bajo el suelo; el tapado de la semilla se realiza utilizando una rastra de ramas.

En la zona de influencia del proyecto no existen maquinas sembradoras, por las condiciones de tendencia de la tierra que no excede de un promedio de 10 hectareas y la topografia de la zona que corresponde a pendientes superiores al 20%. (INIAP, 2011)

9.3.3 Época de siembra

La siembra de pastos debe coincidir con la época de lluvias en los meses de enero a mayo y temperatura media, para que las semillas puedan germinar fácilmente ya que necesitan de calor y suficiente humedad. No se debe realizar la siembra en épocas de fuertes lluvias porque se puede producir el arrastre y pudrición de la semilla. (INIAP, 2011)

9.3.4 Corte de igualación

Se realiza con el objetivo de eliminar el resto del pasto que no han consumido los animales durante el pastoreo; el corte debe realizarse cuando el suelo tenga suficiente humedad. Se debe tener cuidado de no cortar los tallos de los 5cm, con el propósito de no afectar el rebrote; al realizar el corte de las malas hierbas se evitan que estas completen su ciclo vegetativo y produzcan semillas permite que los tréboles reciban luz lo que estimula su crecimiento. (INIAP, 2011).

9.3.5 Resiembra

Después del pastoreo generalmente el pisoteo provoca la pérdida de vegetación por lo que es indispensable realizar la resiembra para llenar estos vacíos. Esta labor es el complemento de la fertilización y del aflojamiento del suelo, en algunos casos se utiliza la rastra y luego se realiza la siembra. El método utilizado y que ha dado buenos resultados es el de regar la semilla en tortas de heces y luego se dispersa. (INIAP, 2011)

9.3.6 Aprovechamiento del pasto

Para determinar el estado del pasto aprovechable es necesario conocer las fases de crecimiento de los mismos.

La fase I ocurre después de que las plantas han sido pastoreadas, es decir cuando el pasto quedo al ras del suelo. El crecimiento de las hojas durante esta fase es muy lento, pero estas son extremadamente palatables y nutritivas.

La fase II se caracteriza porque se produce mayor desarrollo y crecimiento de las hojas, los tallos y la recuperación de las raíces, es aquí en donde las plantas desarrollan el área foliar entre el 50 y 70%: se produce el más rápido crecimiento y las hojas contienen suficiente proteína y energía para cubrir las necesidades de energía de cualquier tipo de ganado.

La fase III se considera con la última fase del crecimiento de una planta y se caracteriza por la presencia de tallos, hojas sombreadas y partes reproductivas notándose algunas hojas muertas y en proceso de descomposición. Las hojas usan más energía para la respiración y las reservas de las raíces se están movilizand para producir las semillas y nuevos macollos.

La palatabilidad, digestibilidad y valor nutritivo de las plantas es pobre. En las plantas de reygrás, a medida que entran en la fase reproductiva. Las proteínas, los lípidos y minerales disminuyen. Este proceso es la forma natural en el que las plantas se preparan para la producción de semillas, los tallos se vuelven rígidos y el valor nutritivo del forraje disminuye.

El pastoreo debe realizarse en la fase II que es el periodo en el cual el crecimiento es más rápido, el follaje tiene mayor superficie, es más rico en proteínas y es más digerible; así mismo evitaremos que el pasto sea cortado a ras del suelo lo que lo dificultaría su recuperación. (INIAP, 2011).

9.4. Etapas fenológicas

Gramíneas

Las gramíneas son aquellas plantas que presentan las hojas alargadas y angostas como: el maíz, la avena forrajera, cebada, dactylis, reygrás, etc.; estas plantas son ricas en carbohidratos que proporcionan calorías (energía), aportan para que los animales tengan fuerza, puedan movilizarse, alimentarse y aprovechar dichos alimentos. (INIAP, 2011)

Las gramíneas se caracterizan por tener raíces en forma de cabellera, poco profundas, no resisten las sequías y, por tanto, necesitan riegos permanentes (cada 8 a 10 días). (INIAP, 2011)

Dentro del grupo de las gramíneas tenemos las siguientes especies de pastos que se han establecido en la sierra peruana y han obtenido buenos resultados.

Cuando el terreno tiene la humedad necesaria, se desarrolla la raicilla del embrión, que se hincan en el suelo. A la vez, la vaina cerrada del embrión de las gramíneas que representa la primera hoja de la plántula perfora la superficie del suelo y emite la primera hoja. (INIAP, 2011)

Esta primera hoja es la que inicia el desarrollo de la planta madre; van saliendo las demás hojas, y después de la cuarta hoja es cuando aparecen las raíces definitivas. Entonces empieza el ahijado. Aparece un primer tallo que nace de unas yemas existentes en las axilas de las hojas embrionarias. Cada uno de estos tallitos se comportará como la planta madre inicial, por lo que tras la aparición de su cuarta hoja volverá a dar tallos secundarios, y así sucesivamente. Posteriormente cada uno de estos tallos puede dar lugar a una caña que soporte la espiga.

Cuando la gramínea ha recibido bastante calor, con la condición de que previamente haya tenido horas de frío suficientes, el meristemo apical se transforma y empieza a esbozarse la espiguilla. Esta es la fase del encañado; en ella la caña que soporta una espiga crece muy rápidamente. A continuación, viene la fase del espigado. En la práctica esta última fase se limita a la planta madre y a algunos hijos; y corresponde a una parada completa de la vegetación (hojas y raíces), desarrollándose exclusivamente el tallo que lleva espiga. (INIAP, 2011)

Paralelo a este desarrollo va el de las reservas que se van acumulando en los tallos, o en los frutos después de la fecundación. La planta pratense debe aprovecharse cuando sus reservas son máximas en el tallo.

Es lógico, por tanto, que cuanto más duran las dos fases intermedias, ahijado y encañado, más producción verde habrá y de más valor forrajero; lo cual es fácil de conseguir suprimiendo los ápices, que al dar espigas inhiben el desarrollo. (García, 2000)

El primer pastoreo o corte habrá que darlo en el momento más conveniente. No muy pronto, para tener la seguridad de que se cortan todos los posibles ápices que saldrían, y tampoco muy tarde, para evitar la parada de vegetación. Se estima que el momento oportuno es cuando los esbozos de las espigas se sitúan entre unos 5 y 15 centímetros por encima del nudo de ahijamiento, según el desarrollo que alcancen las plantas, el cual varía de unas especies gramíneas a otras. (García A. N., 2000)

Descripción morfológica de Reygrás perenne (*Lolium perenne* L)

Es una especie de la familia Poaceae, que forma manojos con abundante follaje y alcanza alturas de 30-70 cm. Sus hojas son cortas y rígidas, plegadas en la yema. Espigas delgadas y relativamente rígidas. Las raíces presentan rizomas largos, superficiales, que dan origen a nuevas plantas. (Grandez, 2017)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 3. Requerimientos edafoclimáticos del Rye-grass perenne (*Lolium perenne* L)

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Perenne (4-5 años)
Suelo	Ricos en nitrógeno, francos o arcillosos con adecuada humedad y fertilidad
Clima	Templado húmedo, no soporta sequías
Altitud	1800-3600 m.s.n.m, arriba de los 3000 m.s.n.m su crecimiento se reduce
Temperatura	Optima 20 a 25 °
Precipitación	76,09 mm
pH	Ligeremente ácido, > 5,5
Productividad	10-12 t/ha/corte
Valor nutritivo en leche	33% de proteína y 80% de digestibilidad, Ca, Mg, aporte energético muy alto.

Fuente: (Grandez, J., 2017)

9.4.1.2 Pasto azul (*Dactylis glomerata* L)

Descripción morfológica

Es una planta de la familia Poaceae, de 60-120 cm de altura, de color verde azulado. Su sistema radicular profundo, no posee estolones ni rizomas, las hojas son plegadas, anchas, largas y puntiagudas. La inflorescencia es una panoja. Las semillas presentan una quilla acentuada que

termina en una arista fuerte y curva. (Garcia, Hojas Divulgadoras, Los pasos y su aprovechamiento, Numero 6 -72 H, 2000)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 4. Requerimientos edafoclimaticos del pasto azul (*Dactylis glomerata L*)

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Perenne (4-5 años)
Suelo	Franco, profundo, resistente a la sequía
Clima	Templado y frío, húmedo bastante brumoso
Altitud	2.500-3.600 m.s.n.m
Temperatura	10 – 17 ° C
Precipitación	800 – 1600 mm, resistente a sequías.
pH	Resiste la acidez, no se adapta a suelos alcalinos
Productividad	7 t/ha/corte
Valor nutritivo en leche	18,7% de proteína 6,1% de digestibilidad, Calcio 0.12 %, Fosforo 0.11%, Grasa 1.60 %, Fibra 8.10 %.

Fuente: (Garcia, Hojas Divulgadoras, Los pasos y su aprovechamiento, Numero 6 -72 H, 2000)

■ Avena (*Avena sativa L*)

Descripción morfológica

Es una planta herbácea anual perteneciente a la familia Poaceae, de raíces fasciculadas, numerosas y muy largas que profundizan hasta 60cm. De notable macollaje que alcanza hasta 30 tallos por planta, sobre todo en el segundo corte. Sus tallos son altos, gruesos y huecos con alturas que sobrepasan los 150 cm. Hojas anchas y largas de color verde oscuro, a la inflorescencia en panícula terminal abiertas de 20 cm de longitud, espiguillas con dos o cinco flores cada una. Las semillas son alargadas y oblongas con surco longitudinal de color amarillo o blanquecino. Esta gramínea contiene en la envoltura del grano una sustancia llamada “avenina”, la cual goza de acción estimulante tanto para la secreción láctea como para el instinto sexual del reproductor. (Noli, 2015)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 5. Requerimientos edafoclimáticos de la avena (*Avena sativa L*)

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Anual (75-120 días)
Suelo	Livianos, húmidos, bien drenados, profundos y fértiles
Clima	Templado y templado-frío húmedo. Poco resistente a sequías
Altitud	2.500-3.300 m.s.n.m. desarrollo magnífico
Temperatura	22 30 °C
Precipitación	700 mm.
pH	6 – 7,3
Productividad	35-45 t/masa verde/ha/corte
Valor nutritivo en leche	Floración (7,5% de proteína cruda), 60% de digestibilidad

Fuente: (Noli, 2015)

9.4.2 Leguminosas

Las leguminosas son más tardías que las gramíneas; sus necesidades van más retrasadas y no poseen la fase de multiplicación vegetativa (ahijamiento).

Como son lentas y exigentes en lo que se refiere a acumulación de reservas, se adaptan mejor al pastoreo, ya que pueden crecer más.

La germinación es rápida, apareciendo primero los dos cotiledones, después una hoja impar y más tarde la primera hoja de tres folíolos. Cuando tiene tres o cuatro hojas, nace desde la base un seguido tallo.

Las leguminosas necesitan más descanso para acumular sus reservas, por lo que es conveniente dejarlas fructificar de vez en cuando y no cortarlas demasiado a ras de suelo. (García, Hojas Divulgadoras, Los pasos y su aprovechamiento, Número 6 -72 H, 2000).

Descripción morfológica Achicoria (*Cichorium intbus.*)

Planta herbácea de hojas grandes, raíz muy ramificada, vigorosa, profunda de 0.90-180 cm de altura pertenece a la familia de las Asteráceas. Sus hojas son oblongas y lanceoladas de una altura de 40-50 cm, sus flores son de color azul. (AGROSCOPIO, 2018)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 6. Requerimientos edafoclimáticos de la achicoria(*Cichorium intbus*)

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Anual o bianual (1-2 años)
Suelo	Livianos, con buena fertilidad
Clima	Húmedos y subhúmedos
Altitud	> 1500 msnm
Temperatura	18 – 20 ° C
pH	> 5
Valor nutritivo	Proteína 0,50%, Energía 19%, Grasa total 0,60%, Glúcidos 2,80 %.

Fuente: (AGROSCOPIO, 2018)

Trébol rojo (*Trifolium pratense L*)

Descripción morfológica

El trébol rojo pertenece a la familia Fabaceae, forma matas aisladas, formada por numerosos tallos con hojas que nacen de la corona. Los tallos y las hojas son variablemente pubescentes. Folíolos oblongos con una mancha clara en el centro de cada uno. Las inflorescencias en cabezuela más grande que el trébol blanco de color violeta. Las vainas son pequeñas, cortas y se abren transversalmente. Las semillas son cortas, con longitud de 2mm y de color amarillento. (Castaño, 2012)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 7. Requerimientos edafoclimáticos del trébol rojo (*Trifolium pratense L*).

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Bianual o perenne de corta vida
Suelo	Fértiles, bien drenados y con alta capacidad de retención de humedad

	Franco – franco arcilloso
Clima	Templado frío
precipitación	Superior a los 800 mm /anual
pH	(6.0 - 7.5) Tolerante a la alcalinidad y susceptible a pH inferior a 5.5
Productividad	35 t/masa verde/ha/año
Valor nutritivo	23% de proteína cruda

Fuente: (Castaño, 2012)

■ Trébol blanco (*Trifolium repens L*)

Descripción morfológica

Planta rastrera, estolonífera perteneciente a la familia Fabaceae. Las hojas formadas por tres foliolos sentados tienen forma y tamaño variable: pueden ser elípticos, anchos y ovales. Presentan una mancha en forma de V en el haz del limbo la inflorescencia en cabezuela tiene un pedúnculo largo, con flores de color blanco o levemente rosadas. Las vainas provenientes de cada flor contienen de 1 a 7 semillas muy pequeñas de color amarillo brillante que se vuelven café oscuras con la edad. (Ramos, 2016)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 8. Requerimientos edafoclimáticos del trébol blanco (*Trifolium repens L*)

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Perenne (4-5 años)
Suelo	Son mejores los suelos arcillosos con adecuadas cantidades de fósforo
Clima	Templado frío y húmedo
Precipitación	800 mm
pH	5,5 – 7,5
Valor nutritivo	25% proteína cruda, 21% proteína digestible, y digestibilidad superior a78%

Fuente: (Ramos, 2016)

■ Vicia (*Vicia sativa L.*)

Descripción morfológica

Es una planta herbácea que pertenece a la familia Fabaceae, con tallos débiles, angulosos, flexibles, semitrepadores con zarcillos foliares. Hojas paripinadas con foliolos opuestos alternos, foliolos ovales anchos. Flores de color lila, las vainas y semillas generalmente son esféricas y de color negro. (FEDNA, 1989)

Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 9. Requerimientos edafoclimáticos de la Vicia (*Vicia sativa* L.)

Índices	Características
Ciclo vegetativo	Anual (1 año)
Suelo	Se adaptan a suelos desde arcillosos hasta arenosos
Clima	Templado-Frío y Húmedo
Altitud	2.500-3.300 m.s.n.m.
Temperatura	20-25 °C
Productividad	20 t/forraje verde/ha
Valor nutritivo	19% proteína cruda y 15% proteína digestible

Fuente: (FEDNA, 1989)

9.5. Descripción de Pastos

Tabla 10. Descripción de los pastos

Nombre común	Nombre Científico	Altura	Clima	Suelo	Referencia
Pasto Azul	<i>(Dactylis glomerata)</i>	1.800 – 3.000 msnm	Temperatura 10 a 17°C. Precipitación 800 – 1.600 mm.	Franco arcilloso	(GONZALEZ K. , 2017)
Trébol Rojo	<i>(Trifolium pretense)</i>	2,200 a 3,900 msnm	templados, fríos	Franco arcilloso	(CHACÓN, 2017) (Castaño, 2012)
Trébol blanco	<i>(Trifolium repens)</i>	1,500 a 4,100 msnm	climas fríos con abundante humedad	Franco arcilloso	(CHACÓN, 2017) (VICUÑA, 1985) (Ramos, 2016)
Ryegrass perenne	<i>(Lolium perenne)</i>	1800 a 3600 msnm	Climasfríos	Francos	(VILLALOBOS, Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (<i>Lolium perenne</i>) producido en lecherías de las

					zonas altas de Costa Rica. I. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y FEN, 2010)
Achicoria	<i>(Cichorium intybus)</i>	1,800 a 4,200 msnm	Templados Fríos	Francos Arcilloso	(AGROSCOPIO, 2018)
Vicia	<i>(Vicia sativa)</i>	2500 a 3840 msnm	Templados, fríos precipitación 550 a 700 mm	Francos Arcilloso	(INIA, 2013) (FEDNA, 2017)
Avena	<i>(Avena sativa)</i>	3200 hasta los 4200 m	Templados, fríos	Franco arcilloso y franco arenoso.	(Noli, 2015)

9.6. Mezcla de Gramíneas con leguminosas

Las gramíneas están presentes en todas las asociaciones del mundo. Están adaptadas biológica y estructuralmente a sobrevivir en condiciones adversas (competencia, fuego, pastoreo). Por lo tanto: se adaptan a una variedad de suelos baja sensibilidad a pastoreos o cortes son estables (poblaciones adecuadas) productividad muchos años baja susceptibilidad a enfermedades y plagas compiten con las malezas Las leguminosas aportan N a las gramíneas y al suelo en forma gradual, y son de alto valor nutritivo aumentando el consumo animal, Gramíneas con Leguminosas. La gran mayoría del N que entra en los sistemas de producción lo hace por el N biológico fijado por leguminosas. Es de muy bajo costo y gran eficiencia frente al fertilizante. Las leguminosas obtienen el 90% del N de la atmósfera (salvo en verano y principios de otoño). La transferencia de N a las gramíneas varía con el largo del ciclo de la especie. (Sandanha, 2011)

9.7. Lactofermento

El lactofermento son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos. Dicho proceso se origina a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, entre otras sustancias metabólicas. Estos abonos líquidos más allá de nutrir eficientemente los cultivos a través de los nutrientes de origen mineral quelatados, se convierten en un inóculo microbiano que permite restaurar el equilibrio microbiológico del agroecosistema. (Pacheco, 2003).

En el caso específico del lactofermento se debe destacar su importante aporte en bacterias, ácidos lácticos, microorganismos que confieren propiedades especiales a este abono fermentado. Estos microorganismos juegan importantes funciones dentro del agroecosistema: La solubilidad del fósforo entre otros nutrientes en el suelo es uno de los aspectos que se deben destacar. Además, la presencia de ácido láctico contribuye en suprimir diversos microorganismos patógenos como por ejemplo el *Fusarium* sp. (BOCASHI, 2010)

Calidad microbiológica del lactofermento

La intensa actividad microbiológica existente en un lactofermento demuestra que por su riqueza biológica este producto es algo más que un simple fertilizante. Los lactofermentos presentan condiciones microbianas muy particulares. Las fermentaciones lácticas son el resultado de la transformación de azúcares (glucosa y lactosa) en ácido láctico, gracias a la acción de diversas

bacterias. El azúcar principal en la leche es la lactosa un disacárido compuesto por una molécula de glucosa y una de galactosa. Las bacterias lácticas tienen en ellas su principal sustrato energético y como resultado de su metabolismo se produce ácido láctico.

Las bacterias lácticas tienen en ella su principal sustrato energético y como resultado de su metabolismo se produce ácido láctico. Los lactofermentos presentan un número elevado de microorganismos importantes para el control de plagas (insectos, ácaros y patógenos). (BOCASHI, 2010)

Los *Lactobacillus* spp tienen relaciones antagónicas con todo tipo de bacterias activadoras de los procesos de putrefacción. Por ejemplo, la inhibición de *Erwinia* sp. Se podría deber al efecto de la “nisina” que es un antibiótico producido por algunas bacterias lácticas. (BOCASHI, 2010)

■ Lactofermento fortificado con minerales

El lactofermento fortificados son abonos líquidos fermentados que se obtienen mediante la fermentación anaeróbica (sin aire), en un medio líquido, de estiércol fresco de animales y enriquecido con microorganismos, leche, melaza y minerales durante 35 a 90 días.

A partir de la diversidad de materiales disponibles en la chacra, se pueden fabricar una gran variedad de biofertilizantes, desde el más sencillo hasta el más complejo como son los bioles fortificados.

El proceso de biofermentación aporta vitaminas, enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, antibióticos, una gran riqueza microbiana los cuales pueden ser complementados con insumos agrícolas que ayudan a potencializar los cultivos ayudando a equilibrar dinámicamente el suelo y la planta al ser absorbidas por las hojas y las raíces, los biofertilizantes fortalecen y estimulan la protección de los cultivos contra el ataque de plagas, insectos y enfermedades. (Hernandez, 2010)

■ Receta lactofermento

Según (HEIFER, RECETA DEL LACTOFERMENTO, 2018), recomienda utilizar los siguientes ingredientes para la preparación del lactofermento fortificado, para su posterior aplicación en campo.

Tabla 11. Receta para la preparación del lactofermento.

Ingredientes	Cantidad	Descripción
Recipiente de 200 lt	1	Litros
Botellón desechable	1	Litro
Agua	180	Kilos
Estiércol de vaca	50	Kilos
Melaza	8	Litros
Suero de leche	8	Litros
Roca fosfórica	2	Kilos
Yogurt Natural	1	Litros
Sulfato de zinc	1	Kilos
Sulfato de magnesio	2	Kilos
Sulfato de manganeso	2	Kilos
Bórax	300	Gramos
Sulfato ferroso	1.5	Kilos
Sulfato de potasio	300	Gramos
Levadura	200	Gramos

(HEIFER, RECETA DEL LACTOFERMENTO, 2018)

Protocolo a seguir para la elaboración del lactofermento fortificado

1. En el recipiente plástico de 200 litros de capacidad, agregar 100 litros de agua, 20 kilos de estiércol fresco de vaca, y agitar hasta lograr una mezcla homogénea.
2. Colocar en un balde 5 litros de melaza y 10 litros de suero de leche mezclar hasta que a melaza se diluya en el suero de leche.
3. Agregar la composición del suero y la melaza a la mezcla madre y agitar.
4. En la tapa del tanque hacer un orificio e insertar una manguera la cual nos va a servir para fermentación anaeróbica del biofertilizante.
5. Tapar la mezcla y adherir el sistema de la evacuación de gases con la manguera a la altura del límite de la mezcla una botella con agua.
6. Ubicar el tanque bajo sombra a temperatura ambiente.

7. A los 15 días se tiene que abrir el tanque y añadir los minerales.
8. En una mezcla de melaza y suero de leche incorporar los minerales, agitar hasta que se disuelvan y agregar a la formula madre.
9. Dejar reposar de 15 a 30 días de fermentación anaeróbica, para luego abrirlo y verificar su calidad por el olor y el color.

9.5 Influencias de microorganismos y hongos en pastos y mezclas forrajeras

Realizar una caracterización microbiológica del biol permitió conocer la variabilidad en cuanto a la composición de los microorganismos, observándose que existieron otros tipos de microorganismos diferentes al inoculado en un inicio. Proceso que se asemejaría a una sucesión ecológica, donde a través del tiempo se experimentan cambios en la composición de sus especies, existiendo primero ciertos microorganismos que son reemplazados paulatinamente por otros hasta agotar los nutrientes básicos y culminar con una biomasa estable, diversa y compleja. (Garcia, 2000)

En las regiones tropicales y subtropicales, la alimentación del ganado bovino, ovino y caprino está basada en los pastos y forrajes, debido a la eficiencia con la cual estos animales digieren el material vegetativo y por ser un insumo más económico que los alimentos concentrados. El pasto buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) es un recurso forrajero introducido en el Noreste de México, que cubre aproximadamente 1,000,000 ha. Sin embargo, se ha detectado variabilidad en el contenido proteico y en los valores de digestibilidad de su pared celular, dependiendo de la variedad y del estadio fisiológico en el que se cosecha. Además de bajos valores de contenido nutricional en condiciones de sequía y de latencia invernal, afectando el aporte proteico y energético a los animales que lo consumen. (Kelvin J. , 2016)

Lo anterior ha llevado a buscar estrategias que mejoren la disposición de componentes para incrementar su valor nutricional. Un ejemplo son las enzimas lignocelulolíticas para desarrollar preparaciones comerciales aplicables en dietas de animales, contribuyendo a una mejor asimilación, mejorando la producción de leche y la conversión alimenticia.

La producción de estas enzimas se ha limitado a pocas cepas de hongos, a pesar de que se han reportado diferencias en el tipo de enzimas presentes, así como en sus propiedades funcionales y cinéticas, incluso en individuos de la misma especie.

Las tres cepas nativas utilizadas fueron reportadas previamente como buenas productoras de celulasas, xilanasas y lacasas en medio sólido.

Sin embargo, esta fue realizada cualitativamente utilizando una escala de signos en función del crecimiento y área de reacción, lo que no permitió hacer un análisis estadístico de los datos obtenidos. Por lo que en el presente trabajo se propone la estimación de un índice de actividad enzimática (I_{ae}) que arroje datos que puedan ser analizados estadísticamente, contribuyendo a una mejor comprensión del comportamiento metabólico de los hongos y explorar su aplicación en el mejoramiento de la calidad nutricional del pasto buffel. (Kelvin J. , 2014)

Los beneficios de las micorrizas arbusculares en los agroecosistemas de pastizales están estrechamente ligados al aumento de la absorción de elementos minerales, agua y otras sustancias, a través de una red de hifas interconectadas que incrementan el volumen de suelo que exploran las raíces, mejoran su estructura y facilitan el acceso de las plantas a los nutrientes menos asimilables. El manejo de las asociaciones micorrízicas puede ser una alternativa para mejorar la productividad y, a la vez, reducir las necesidades de fertilizantes de las especies prateras y forrajeras. (Kelvin J. , 2016)

9.6 Aplicación de lactofermento en pastos

El lactofermento es incorporados directamente, mediante el sistema de riego o vía foliar, a las diferentes hortalizas o cultivos, para favorecer la nutrición de la planta y la fertilidad de los suelos. Es una fuente de inóculo o semilla de microorganismos benéficos que permite a los cultivos obtener, de forma rápida, diferentes minerales y proteger contra hongos y bacterias causantes de enfermedades en los cultivos y el suelo donde se aplican. El lactofermento reduce considerablemente el uso de fertilizantes químicos sintéticos solubles que se utilizan actualmente en grandes proporciones en los diferentes sistemas hortícolas de la región Trifinio y Centroamérica. (Pacheco, 2003)

Ecotopo

Los ecotopos son rasgos de paisaje ecológicamente distintos más pequeños en un sistema de clasificación de paisajes. Como tales, representan unidades funcionales de paisaje relativamente homogéneas y espacialmente explícitas que son útiles para estratificar paisajes en características ecológicamente distintas para la medición y el mapeo de la estructura, función y cambio del paisaje.

En ecología, un ecotopo también se ha definido como "La relación de la especie con toda la gama de variables ambientales y bióticas que lo afectan", pero el término rara vez se usa en este contexto, debido a la confusión con el concepto de nicho ecológico. (REDAGROECOLOGIA, 2006)

Adaptación

Una adaptación biológica es un proceso fisiológico, rasgo morfológico o modo de comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un periodo mediante la selección natural de tal manera que incrementa sus expectativas a largo plazo para reproducirse con éxito. Tiene tres significados, uno fisiológico y dos evolutivos. (BASSI, 2006)

Algunos fisiólogos utilizan el término adaptación para describir los cambios compensatorios que ocurren a corto plazo en respuesta a disturbios ambientales. Estos cambios son el resultado de la plasticidad fenotípica. Sin embargo, esto no es adaptación y los términos aclimatación y a climatización son más correctos. (BASSI, 2006)

En biología evolutiva, la adaptación se refiere tanto a las características que incrementan la supervivencia y/o el éxito reproductivo de un organismo, como al proceso por el cual se adaptan los organismos. (Pacheco, 2003)

Método del cuadrante

El método consiste en medir la distancia de especies vegetales desde un punto tomado al azar, lo que permite calcular la abundancia de las especies, que al encontrarse más cerca del punto serán más preponderantes. Con este método se pueden conocer los siguientes parámetros de disposición espacial horizontales y de abundancia.

Para determinar el porcentaje de cobertura del sexto corte se utilizó el método de puntos por cuadrante (conteo de puntos de contacto), que se calcula como el porcentaje de toques de una determinada especie, en relación al total de toques realiza. (Rivas, 2010)

10. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

- **Hipótesis:** Al menos uno de los siete pastos o mezclas forrajeras se adaptará a las condiciones del lugar.
- **Hipótesis:** La aplicación de lactofermento favorece al crecimiento de los pastos y mezclas.
- **Hipótesis:** Será posible clasificar y cuantificar la microfauna del suelo según el tipo de pastos y mezcla forrajera

11. METODOLOGÍAS

11.1. Tipo de investigación.

11.1.1. Experimental

Es experimental ya que consiste en hacer cambios en el valor de una o más variables independientes, para el diseño de este proyecto tenemos como variable independiente los tipos de pastos-mezclas forrajeras y lactofermentos que permitirá observar su efecto en la variable dependiente que es capacidad de adaptación.

Se aplicará un diseño experimental de parcelas divididas (A x B) obteniendo veinte tratamientos con cuatro repeticiones.

11.1.2. Cualitativa

Recae en lo cualitativo ya que describe sucesos complejos en su medio natural, y cuantitativa porque recogen datos cuantitativos los cuales incluyen mediciones sistemáticas además se empleará un análisis estadístico en el programa INFOSTAT 2.0.

11.2. Modalidad básica de investigación

11.2.1. De campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se los hizo directamente en el lugar donde se estableció el experimento.

11.2.2. Analítica

Se interpretará los resultados de las muestras obtenidas en laboratorio, donde se enviará analizar las muestras de lactofermento y suelo.

11.2.3. Bibliográfica Documental

Igualmente, este estudio tuvo relación con material bibliográfico y documental para el contexto del marco teórico y los resultados obtenidos.

11.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

11.3.1. Observación de Campo

Esta técnica permitió tener contacto directo con el objeto en estudio para una recopilación de datos de los respectivos tratamientos.

11.3.2. Registro De datos

Se llevó un libro de campo, donde se apuntó la altura semanal de diez plantas por tratamiento y la cobertura mensualmente.

11.3.3. Análisis estadístico

Con los datos obtenidos en la investigación se procedió a la tabulación y análisis estadístico con la ayuda del programa INFOSTAT 2.0.

11.4. Fase de laboratorio

■ Análisis de microorganismos y hongos de los tratamientos

Con el fin de verificar si el lactofermento ayuda a mejorar los suelos, en el sexto corte de investigación, se recolectó 1 kg de tierra por cada tratamiento en los que se aplicó lactofermento obteniendo así 10 muestras para ser evaluadas en laboratorio, además de una muestra de un tratamiento al azar sin lactofermento con un total de 11 muestras de suelo, dando como resultado el reporte de cuantificación de microorganismos y hongos por cada tratamiento en estudio.

11.5. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas (A x B) obteniendo veinte tratamientos con tres repeticiones y se aplicó pruebas de Tukey al 5 %; con el análisis estadístico se determinó el mejor tratamiento en función de las variables a evaluar que son: altura, cobertura y análisis microbiológico del suelo.

Tabla 12. Esquema del Adeva

Fuente de Variación (F de V)	Grados de Libertad		
Repetición	(r-1)	(3-1)	2
Factor (A)	(a-1)	(10-1)	9
Error (a)	(r-1) (a-1)	(2*9)	18
Factor (B)	(b-1)	(2-1)	1
A*B	(a-1) (b-1)	(2*1)	9
Error (B)	a(r-1)(b-1)	(10)(2)	20
Total	(r*a*b) -1	(60-1)	59

11.5.1. Factores en estudio

Factor 1 (pastos y mezclas)

- P1 = pasto azul
- P2 = trébol rojo
- P3 = trébol blanco
- P4= ryegrass
- P5= achicoria
- P6= vicia
- P7= avena
- P8= trébol blanco con raygras
- P9= vicia y avena
- P10= achicoria con pasto azul y trébol rojo

Factor 2 (lactofermentos)

- L0: sin lactofermentos
- L1: con lactofermentos

11.5.2. Tratamientos:

Adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el Sector Salache bajo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga.

Tabla 13. Tratamientos en Estudio

Tratamientos	Código	Descripción
T1	P1.L0	Pasto azul sin lactofermentos
T2	P2.L0	Trébol rojo sin lactofermentos
T3	P3.L0	Trébol blanco sin lactofermentos
T4	P4.L0	Reygrás sin lactofermentos
T5	P5.L0	Achicoria sin lactofermentos
T6	P6.L0	Vicia sin lactofermentos

T7	P7.L0	Avena sin lactofermentos
T8	M8.L0	Trébol blanco, Reygrás, sin lactofermentos
T9	M9.L0	Vicia y Avena sin lactofermentos
T10	M10.L0	Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo sin Lactofermentos
T11	P1.L1	Pasto azul con lactofermentos
T12	P2.L1	Trébol rojo con lactofermentos
T13	P3.L1	Trébol blanco con lactofermentos
T14	P4.L1	Reygrás con lactofermentos
T15	P5.L1	Achicoria con lactofermentos
T16	P6.L1	Vicia con lactofermentos
T17	P7.L1	Avena con lactofermentos
T18	M8.L1	Trébol blanco, Reygrás, con lactofermentos
T19	M9.L1	Vicia y Avena con lactofermentos
T20	M10.L1	Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo con Lactofermentos

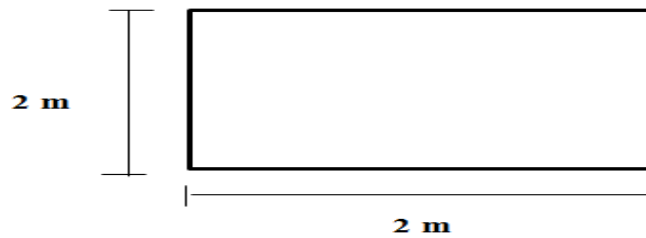
11.6. Operacionalización de variables

Tabla 14. Definición de Variables e Indicadores

Variable Independiente						
	definición conceptual	Dimensiones	indicadores	índice (unidad de medida)	técnica	instrumentos
Pastos y mezclas forrajeras	Son plantas gramíneas y leguminosas que se desarrollan en el potrero y sirven para la alimentación del ganado.	7 pastos (reygrás p. azul, T blanco, T rojo, achicoria, vicia, avena,) 3 mezclas (Trébol blanco, Reygrás, Vicia y Avena, Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo)	Altura	Cm	Medición directa	Cinta métrica
			Cobertura	%	Método del cuadrante	Cuadrante de madera
Lactofermento	El lactofermento fortificados son abonos líquidos fermentados que se obtienen mediante la fermentación anaeróbica (sin aire), en un medio líquido,	Composición microbiológica y física	Macro y micro nutrientes	Ppm	Muestreo y Análisis de laboratorio	Equipo de laboratorio
			Microrganismos	%		

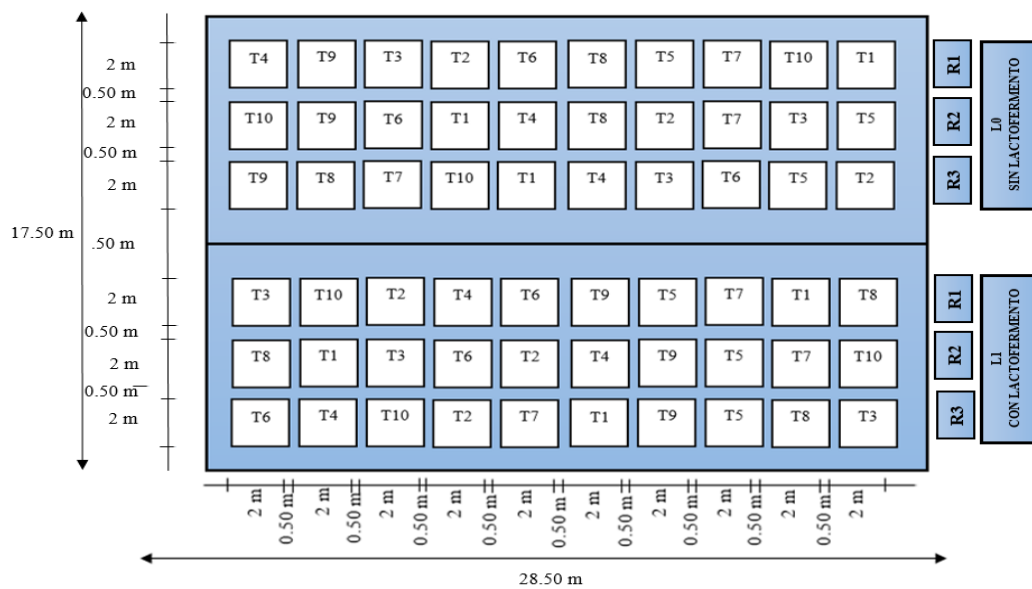
	de estiércol fresco de animales.					
Variable dependiente						
Desarrollo de los pastos	definición conceptual	dimensiones	indicadores	índice(unidad de medida)	técnica	instrumentos
	El desarrollo vegetal es el proceso conjunto de crecimiento y diferenciación celular de las plantas que está regulado por la acción de diversos compuestos del embrión.	Tamaño	<p style="text-align: center;">Altura</p> <p style="text-align: center;">cobertura</p>	<p style="text-align: center;">cm</p> <p style="text-align: center;">%</p>	<p style="text-align: center;">Medición directa</p> <p style="text-align: center;">Método del cuadrante</p>	<p style="text-align: center;">Cintra métrica</p> <p style="text-align: center;">Cuadrante de madera</p>

11.7. Distribución de la parcela experimental y neta



11.8. Diseño del ensayo en campo

Parcelas Divididas (A*B)



11.9. Manejo específico del experimento.

11.9.1. Fase de campo:

11.9.1.1. Identificación del área de estudio.

Para el área de estudio se delimitó un terreno de 500 m² ubicado en el sector de Salache Bajo, Universidad Técnica de Cotopaxi junto a la estación meteorológica que se encuentra 2.735 msnm. Con un diseño experimental de parcelas divididas (A*B), con veinte tratamientos, 10 con Lactofermento (L1) y 10 sin Lactofermento (L0) con 3 repeticiones en donde cada una unidad experimental consta de 2 x 2 m², con caminos de 0.50m. y de separación de Lactofermento (L1 y L0) 1.50m de separación.

11.9.1.2. Resiembra

La resiembra se realizó en los tratamientos T6(Vicia), T7(Avena) y T9(Avena y Vicia) por lo que fue necesario realizar el volteo después de los cortes de los tratamientos ya mencionados anteriormente ya que son pastos anuales que solamente tienen un ciclo de vida y por ende se realizó la respectiva siembra.

11.9.1.3. Riego

El riego para el sexto corte se realizó 2 veces a la semana durante 3 horas con el propósito de satisfacer sus necesidades, sin excesos que produzcan daños y pérdidas económicas

11.9.1.4. Limpieza de alrededor de la área y limpieza de caminos

Esta actividad se realizará cada semana para mantener el experimento en condiciones adecuadas para un mejor desarrollo de los pastos.

11.9.1.5. Aplicación del lactofermento

La aplicación del lactofermento se realizó mediante un pulverizador o bomba de fumigar, con una dosis inicial de prueba de 75% de agua y 75% de lactofermento.

Según el aforo realizado se necesitó 0,15 litros de solución por unidad experimental, necesitando 5 litros de solución por repetición, con un total de 15 litros de solución, con dos aplicaciones a los días 43 y 50.

11.9.1.6. Toma de datos de altura

La altura se tomó a partir de la segunda semana teniendo datos semanales para ir evidenciando como fluctúa la curva de crecimiento, cabe recalcar que la medida de corte es de 2 cm.

11.9.1.7. Determinación del porcentaje de cobertura de pastos y mezclas forrajeras.

Para determinar el porcentaje de cobertura del sexto corte se utilizó el método de puntos por cuadrante (conteo de puntos de contacto), que se calcula como el porcentaje de toques de una determinada especie, en relación al total de toques realizados.

Ecuación 1 Fórmula para determinación del porcentaje de cobertura

$$\% \text{Cobertura} = \frac{\# \text{total de toques realizados}}{\text{total de toques realizado}} \times 100$$

Muestreo

Se realizó un muestreo de una población estadística, los individuos fueron numerados y se dividió el total de la población, que presentan el total de sujetos que requieren para la muestra; para después elegir a unos de los primeros sujetos al azar.

Adaptabilidad

Se determinaron en base de la altura y cobertura del ensayo.

12. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Dentro de las tablas de los ADEVAS, se observó los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico con la ayuda del programa INFOSTAT, teniendo en cuenta que “P” significa Pastos y Mezclas forrajeras siendo el factor (A), “L” significa Lactofermento siendo el factor (B) y “L*P” significa la interacción de Lactofermento por Pastos.

Tabla 15. Resumen del ADEVA para las alturas a los 43 y 50 días después de la aplicación del Lactofermento (L1).

F.V.	gl	CM 43	CM 50
REPETICIONES	2	65,83	32,16
Lactofermento	1	55,10	7,42
Error (A)	2	5,52	10,83
Pastos	9	240,55	443,93 *
L*P	9	23,01	13,79 ns
Error (B)	36	30,60	21,64
Total	59		
CV%		37,60	20,15

En la tabla 13, resumen del **ADEVA** para la variable alturas (cm) a los 43 y 50 días, se puede observar, para el Factor A (Pastos) hay diferencia significativa, mientras que para el Factor B (Lactofermento), R (Repeticiones) y la Interacción (P*L) no muestran diferencia significativa entre ellos. Con un coeficiente de variación para altura a los 43 días 37,60% y 50 días 20,15%.

Altura (cm) pastos y mezclas forrajeras a los 43 días.

Tabla 16. Resumen del ADEVA para la variable altura de planta a los 43 días.

F.V.	gl	CM
P	9	190,09
L	1	7,42
REPETICION	2	32,16
P*L	9	4,1
Error	38	11,08
Total	<u>59</u>	
CV%		37.60

En la tabla 10 nos indica los primeros resultados en altura en el que se observa un coeficiente de variación de 37,60 en los 43 días.

Tabla 17. Prueba Tukey 5% de las alturas a los 43 días.

	Pasturas	Medida	Rangos
T5	Achicoria	27,63 A	
T4	Reygráss	19,92 A	B
T10	T.R/P.A/Ach	16,12	B C
T2	T. rojo	18,97	B C D
T8	T. B/Rey	14,25	B C D E
T3	T. blanco	13,04	C D E F
T7	Avena	10,82	D E F
T9	Vicia/Avena	9,83	D E F
T6	Vicia	8,47	E F
T1	P. azul	8,48	F

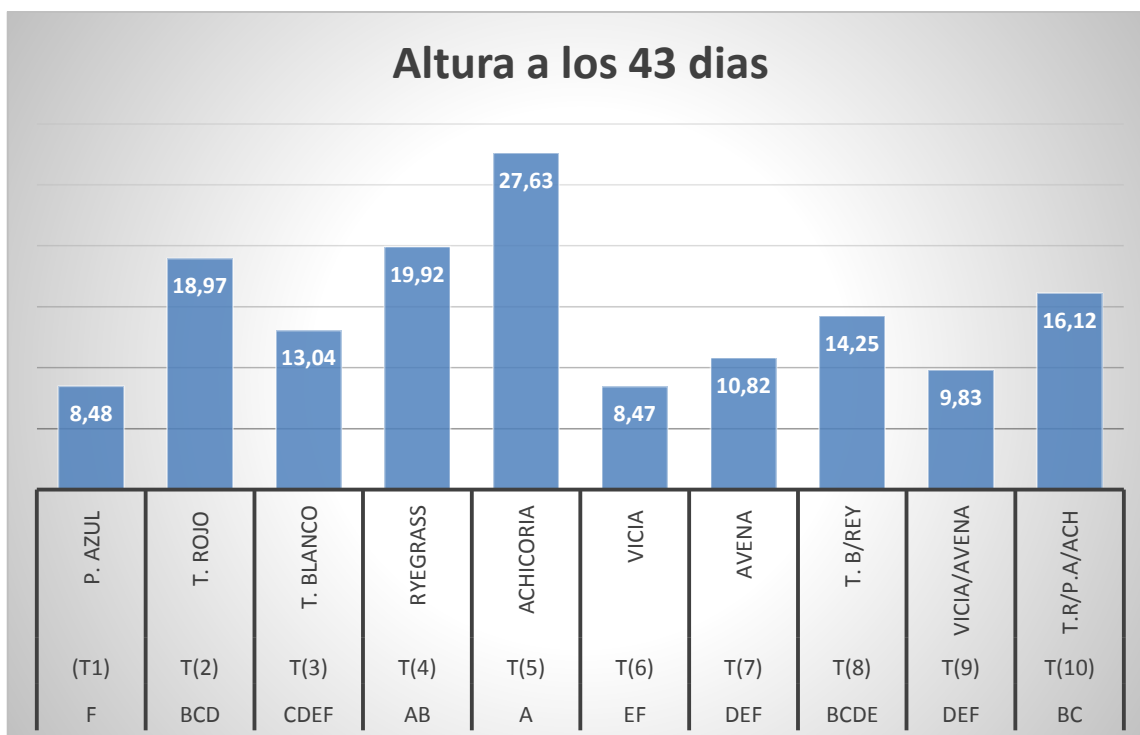
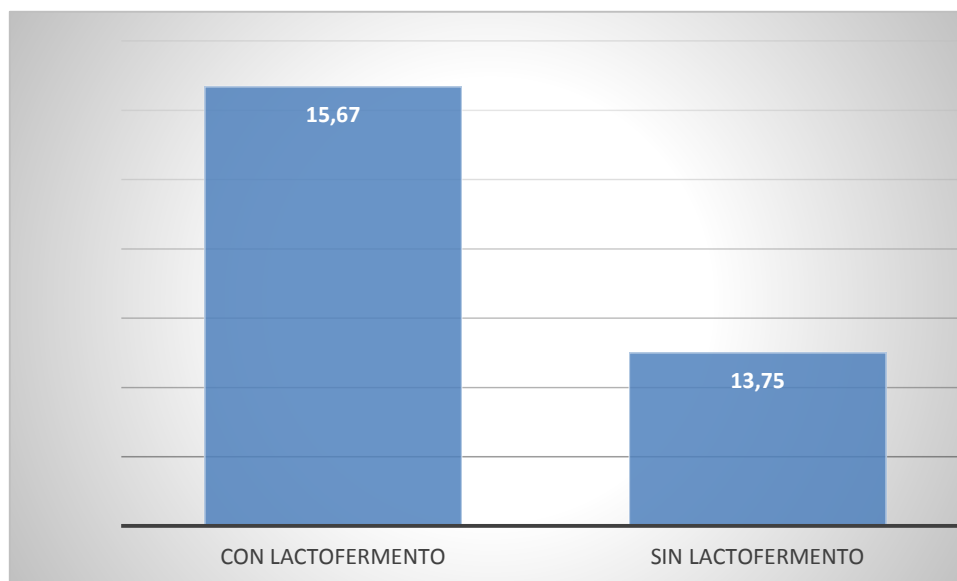


Grafico 1 Prueba Tukey al 5% para el factor A (Pastos) en la variable altura a los 43 días.

Tabla 17 y grafico 1, prueba Tukey para la variable altura a los 43 días se puede observar el pasto con mayor altura fue el T5(Achicoria) que se ubica en el primer rango (A) con el valor más alto de 27,63 cm, mientras el pasto que menor altura obtuvo fue el T6 (Vicia) con un valor de 8,48 cm ubicándose en el último rango, debido a que este tratamiento tuvo que ser sembrado. Esto corrobora con (Mendoza, 2013) que reporta datos de su investigación, quien evaluó la productividad de la Achicoria (*Cichorium intybus*) (época lluviosa), con 28 cm de altura, mientras que en la investigación la altura del pasto T5 (Achicoria) alcanzó 29,7 cm sobrepasando así los valores establecidos por el autor, la achicoria es considerado la mejor opción forrajera en las zonas de clima templado por sus altos contenidos rendimientos, calidad nutritiva y habilidad para crecer en gran diversidad de suelos.

Tabla 18. Prueba de tukey al 5% para el factor Lo-L1 a los 43 días.

L	Medias	Rangos
Con lactofermento	15,67	A
Sin lactofermento	13,75	B



L1: Con Lactofermento, **L0:** Sin Lactofermento

Gráfico. 2. Prueba Tukey al 5% para el factor (L1) (L0) en la variable altura de planta a los 43 días.

Tabla 12 y Gráfico#3: Muestra prueba Tukey para L1 (con lactofermento) y Lo (sin lactofermento) donde L1 (con lactofermento) es el mejor con un promedio de 15,67 con un rango A.

Tabla 19. Prueba tukey para la interacción P*L a las 43 días.

	Pasturas	Lactofermento	Medidas	Rango	
T15	Achicoria	1	27,9	A	
T20	Ach/P.a/T.r	1	27,37	A	B
T14	Ryegras	1	24	A	B C
T4	Ryegras	0	21,67	A	B C D
T2	Trébol rojo	1	20,6	A	B C D E
T5	Achicoria	0	19,5	A	B C D E F
T10	Ach/P.a/T.r	0	18,6	A	B C D E F
T8	T.b/Rgs	0	17,87	A	B C D E F

T2	Trébol rojo	0	17,33	B C D E F
T18	T.b/Rgs	1	15,5	C D E F
T3	Trébol blanco	0	14,2	C D E F
T17	Avena	1	13,7	C D E F
T13	Trébol blanco	1	13,23	D E F
T19	Vicia/avena	1	12,53	D E F
T9	Vicia/avena	0	12,5	D E F
T17	Avena	0	11,4	D E F
T16	Vicia	1	11,37	D E F
T6	Vicia	0	10,8	E F
T11	Pasto azul	1	10,4	E F
T1	Pasto azul	0	9,97	F

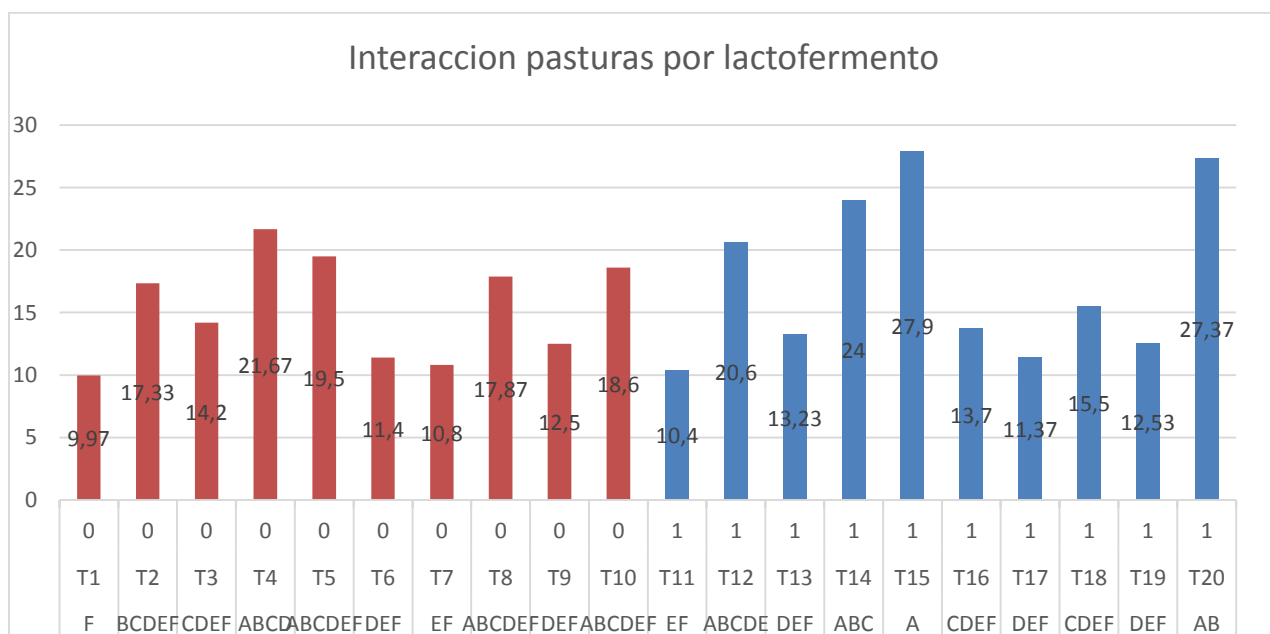


Grafico. 3. Prueba Tukey al 5% para la interaccion de los Factores A (Pasturas) y B (Lactofermento) P*L a los 43 días.

Tabla 19 y grafico 3, prueba Tukey al 5% para la interacción (P*L) de altura a los 43 días se observa quien tuvo mayor altura fue el T5(Achicoria) con la aplicación del Lactofermento (L1) que se ubica en el primer rango (A), con el valor más alto de 27,90 cm, así también el tratamiento que menor altura obtuvo fue el T1 (Pasto azul) sin lactofermento (L0) con un valor de 9,97 cm ubicándose en el último rango. Según (Hernández, 2010) que el cultivo achicoria presenta rápido establecimiento inicial, con marcada competencia a las malezas. Argumenta, (Gonzalez, 2017) que el cultivo de pasto azul no tolera la sequía y los suelos compactos.

Tabla 20. . Resumen del ADEVA para la variable altura de planta a los 50 días.

F.V	Gl	CM
R	2	32,16
P	9	190,09
Error	38	11,08
L	1	7,42
P*L	9	4,1
Total	59	
CV%	20,15	

En la tabla 20: muestra el ADEVA de la altura final tomada a los 50 días, con un coeficiente de variación de 20,15.

Tabla 21. Prueba tukey de las alturas a los 50 días.

PASTURAS	MEDIDAS	RANGO	
Achicoria	29,2	A	
Ryegrass	22,83	A	B
T. rojo	20,97	B	C
T.R/P.A/Ach	17,57	B	C
T. B/Rey	16,68	B	C
T. blanco	14,98	B	C
Vicia/Avena	12,52	B	C
Avena	11,55	B	C
P. azul	10,18		C
Vicia	9,17		C

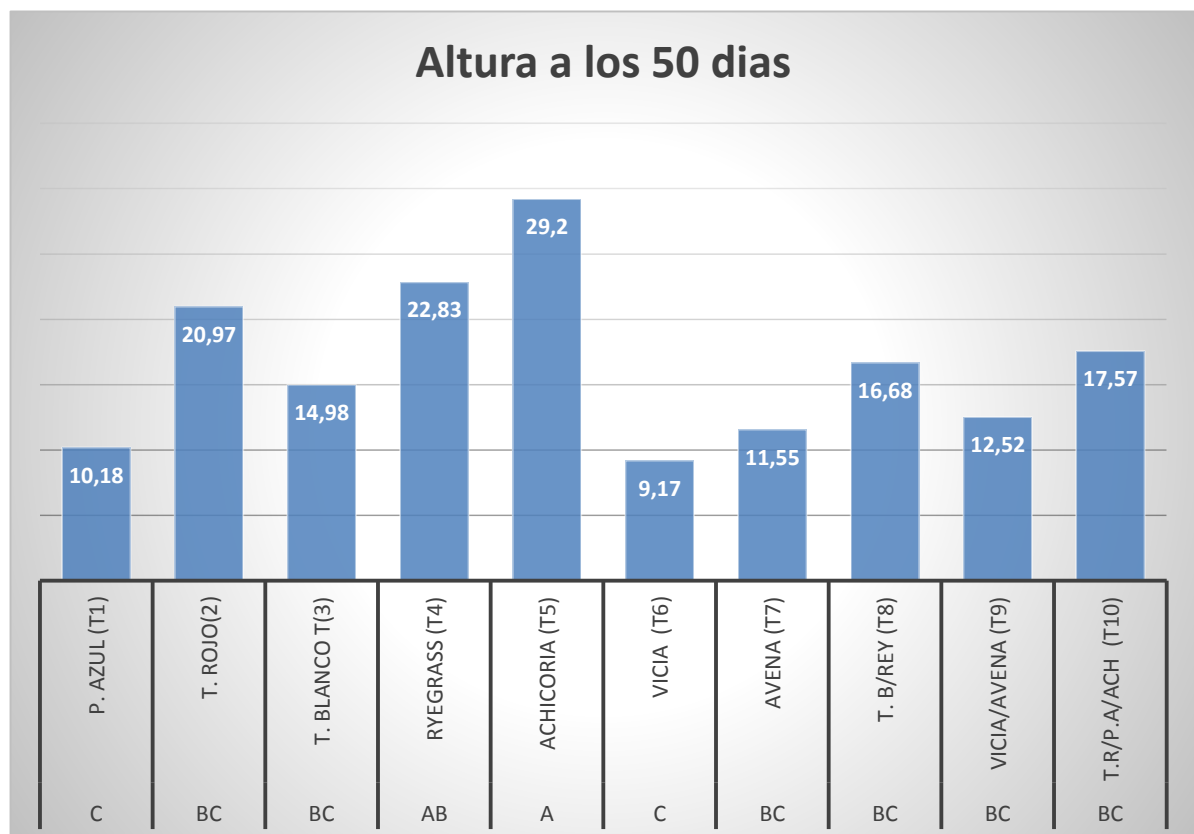


Grafico. 4. Prueba Tukey al 5% para el factor A (Pasturas) en la variable altura a los 50 días

Tabla 21 y grafico 4, prueba Tukey para la variable altura a los 50 días observa el pasto con mayor altura fue el T5(Achicoria) que se ubica en el primer rango (A) con el valor más alto de

29,2 cm, mientras el pasto que menor altura obtuvo fue el T6 (Vicia) con un valor de 9,17 cm ubicándose en el último rango (C). Argumenta (FEDNA, 2017) en su investigación que la vicia es muy exigente en agua por tener un coeficiente de transpiración elevado, superior incluso a la cebada, también le puede perjudicar un exceso de humedad, por ello se adapta mejor a los climas frescos, en esta investigación las condiciones ambientales no favorecieron a la vicia.

Tabla 22. Prueba de tukey al 5% para el factor Lo-L1 a los 50 días .

L	Medias	Rangos
Con lactofermento	16,87	A
Sin lactofermento	10,17	B

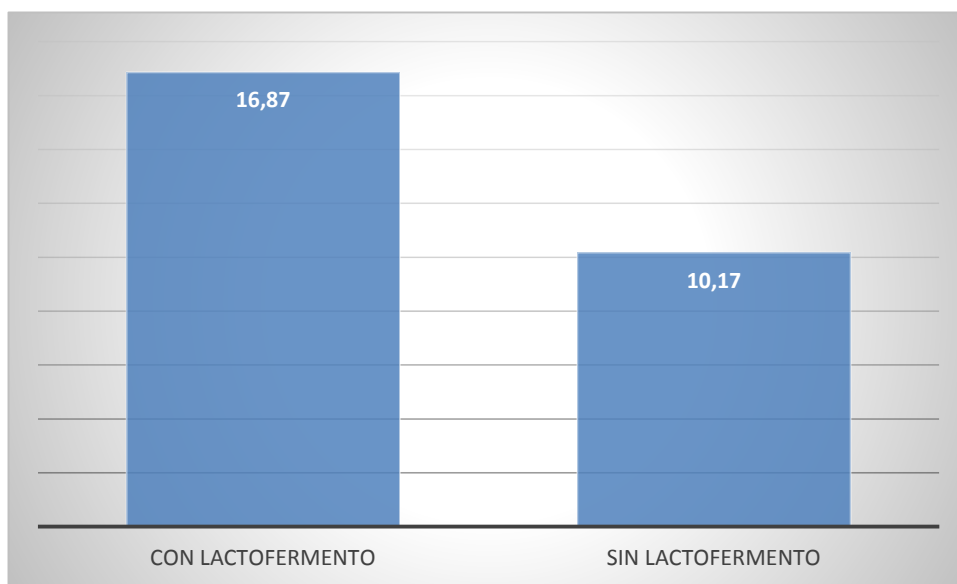


Grafico 5. Prueba Tukey al 5% para el factor (L1) (L0) en la variable altura de planta a los 50 días

Tabla 22 y gráfico 5, aplicado la prueba de Tukey al 5% para el factor B (Lactofermento), encontramos que L1 (con lactofermento) en rango A con una media de 16,83, lo que quiere decir que, si hay diferencia estadística, ya que con el análisis químico del lactofermento que realizamos se puede notar el aporte de macro y micronutrientes que este posee, comparado a L0 (sin lactofermento) que tiene un rango B con una media de 10,17, la diferencia de rangos es evidente. Lo cual afirma (Hernandez, 2010) que los lactofermentos su principal componente fuente de nitrógeno es el suero de leche. Se los pueden enriquecer los lactofermentos con fuentes minerales, se disuelven en gran medida gracias a los ácidos lácticos y orgánicos obtenidos por las reacciones bioquímicas inherentes al proceso de fermentación lo que los vuelve asimilables. De esta forma se logra que las plantas puedan nutrirse de forma balanceada de los elementos contenidos en las diferentes fuentes minerales.

Tabla 23. Prueba Tukey al 5% para la interacción de los Factores A (Pastos) y B (Lactofermento) P*L a los 50 días.

	Pasturas	Lactofermento	Medidas	Rango	
T15	Achicoria	1	35,37	A	
T20	Ach/P.a/T.r	1	23,03	A	B
T14	Ryegras	1	21,1	A	B
T4	Ryegras	0	18,73	A	B
T12	Trébol rojo	1	18,13	A	B
T5	Achicoria	0	16,57	A	B
T10	Ach/P.a/T.r	0	15,67	A	B
T8	T.b/Rgs	0	15,23	A	B
T2	Trébol rojo	0	15		B
T18	T.b/Rgs	1	13,8		B
T3	Trébol blanco	0	13,73		B
T17	Avena	1	13,27		B
T13	Trébol blanco	1	10,47		B
T19	Vicia/avena	1	9,83		B
T9	Vicia/avena	0	9,75		B
T11	Pasto azul	1	9,63		B
T7	Avena	1	9,17		B

T1	Pasto azul	0	8,7	B
T16	Vicia	1	8,53	B
T6	Vicia	0	8,43	B

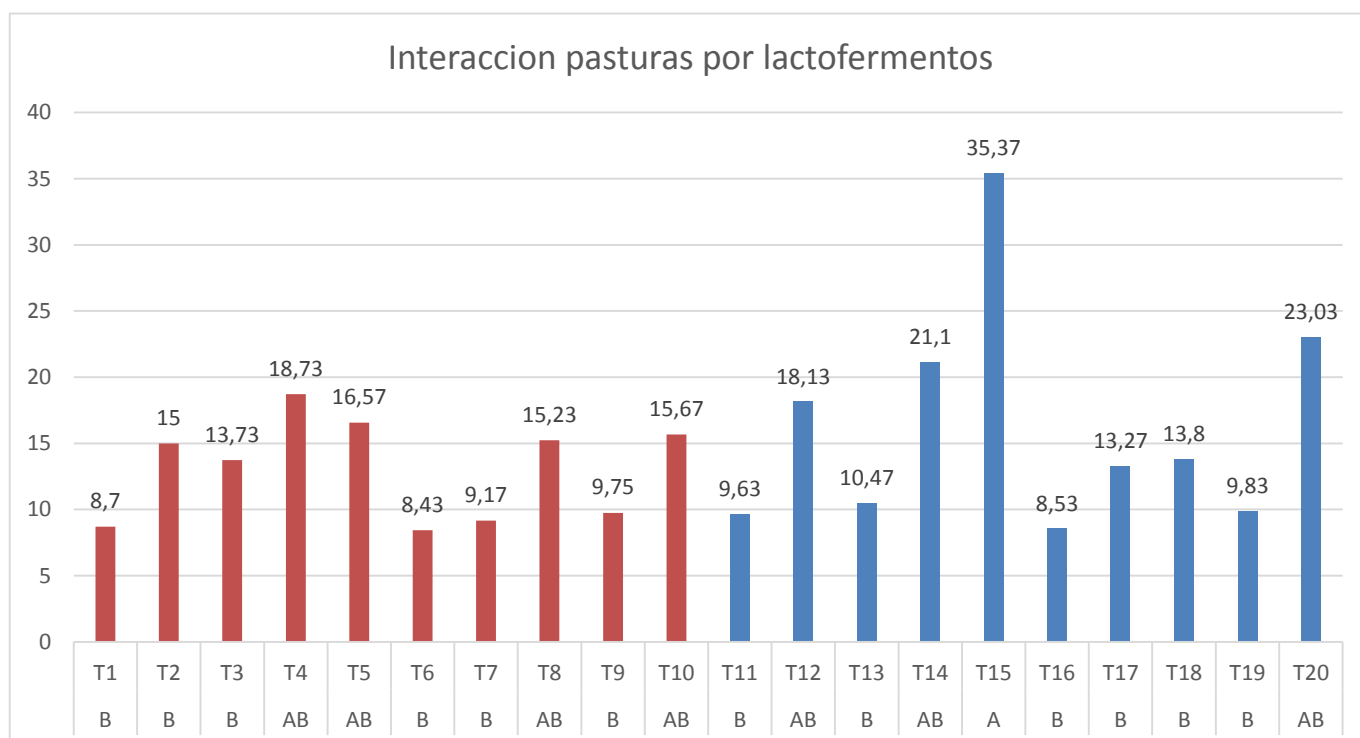


Grafico. 6. Prueba Tukey al 5% para la interaccion de los Factores A (Pasturas) y B (Lactofermento) P*L a los 50 días.

Tabla 22 y gráfico 6, Aplicado la prueba Tukey al 5% para la Interacción (P*L), altura a los 50 días los promedios alcanzados quien tuvo mayor altura fue el T5 (Achicoria) Con la aplicación del Lactofermento (L1) que se ubica en el primer rango (A) con el valor más alto de 35,37 cm, Según (AGROSCOPIO, 2018) la achicoria presenta rápido establecimiento inicial, así también el pasto que menor altura obtuvo fue el T6 (Vicia) ubicándose ultimo con un promedio de 8,53 cm debido a factores climáticos, hubo heladas, por lo tanto existió una pausa de crecimiento por parte de la especie.

12.2. Porcentaje (%) de cobertura de pastos y mezclas

Tabla 24. Resumen del ADEVA para el porcentaje de cobertura a los 57 días en la investigación:

F.V.	CM 57
REPETICIONES	437,82 *
Lactofermento	365,07 ns
Error (A)	320,02
Pastos	717,03 *
L*P	228,77 ns
Error (B)	142,81
Total	
CV%	19,58

En la tabla 24, resumen del **ADEVA** para la variable porcentaje de cobertura a los 57 días después de la aplicación del Lactofermento, se puede observar, para el Factor A (Pastos), R (Repeticiones), hay diferencia significativa, mientras que para el Factor B (Lactofermento), y la intersección (P*L) no presentaron diferencia significativa. Con un coeficiente de variación 19,58%.

Tabla 25. Prueba de turkey al 5% para el porcentaje de cobertura a los 57 días en la investigación.

	PASTURAS	MEDIDAS	RANGO	
T2	T. rojo	77,67	A	
T3	T. blanco	72,5	A	B
T5	Achicoria	69,83	A	B C
T6	Vicia	67,67	A	B C
T7	Avena	63,67	A	B C

T4	Reygrás	59,5	A	B	C
T9	Vicia/Avena	53,33		B	C
T10	T.R/P.A/Ach	50,82		B	C
T8	T. B/Rey	50,42		B	C
T1	P. azul	44,83			C

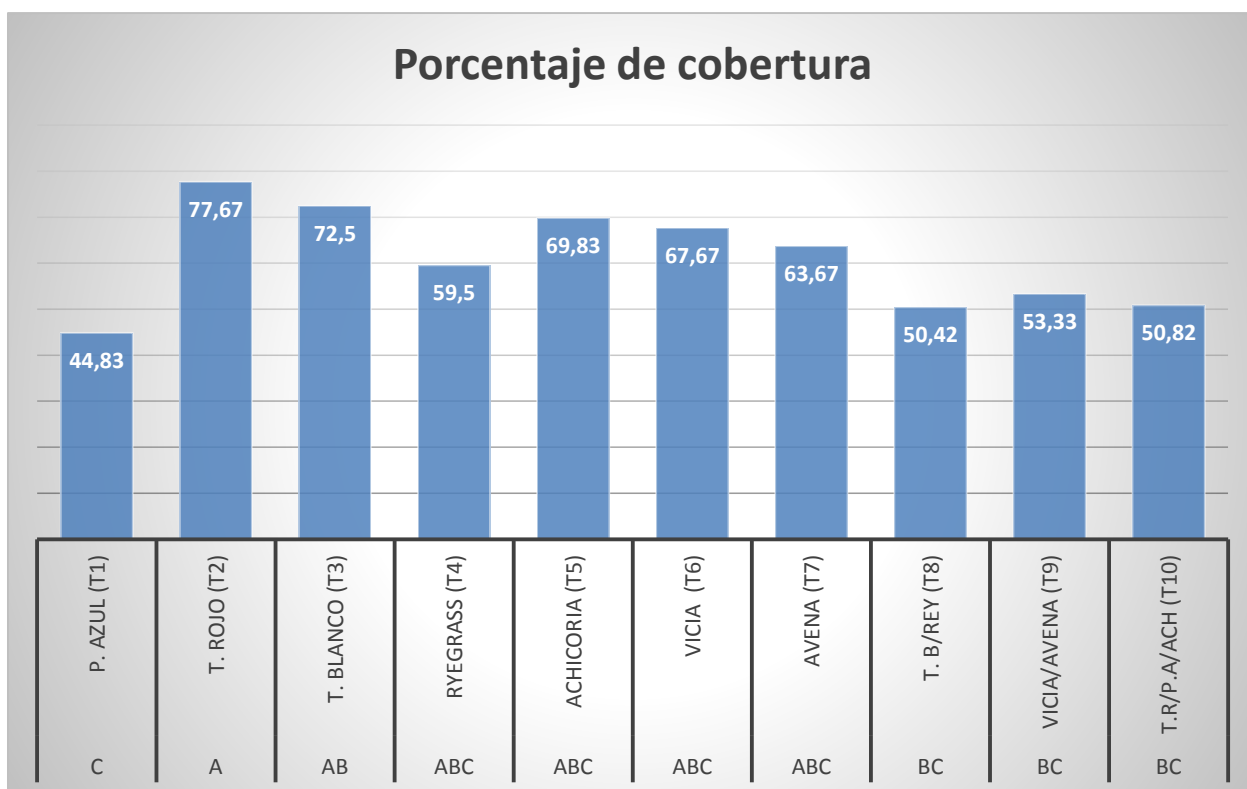


Grafico 7. Prueba de turkey al 5% para el porcentaje de cobertura a los 57 días en la investigación.

Tabla 25 y gráfico 7, indica los promedios alcanzados por el Factor A Pastos en la cobertura a los 50 días, teniendo 3 rangos de significancia, quien tuvo mayor cobertura fue el T2 (Trébol rojo) que se ubica en el primer rango (A) con un porcentaje de 77,67%, seguido por el T3 (Trébol blanco) y T5 (Achicoria) que comparten el primer y segundo rango (AB). Mientras el

pasto que menor cobertura obtuvo fue el T1 (Pasto azul) que se ubica en el último rango (C) con un porcentaje de 44,83%.

En la investigación se puede corroborar con (LOBATAN, 2012) quien reporta que en su experimentación realizada en el mes de febrero, el porcentaje de cobertura del trébol rojo aumentó por encima del 20%, alcanzando valores superiores a 80% en noviembre/2007 conservando esta tendencia durante los meses subsiguientes y según (Grandez, 2017) que realizó la evaluación de la cobertura foliar expresado en porcentajes que formó la parte aérea del Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) en el primer mes 50%, en el segundo mes 75%, y en el tercer mes 100%, mientras que en la investigación el T2 (Trébol rojo) presenta el 77,67,33% de cobertura vegetal a los 50 días.

Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para el Factor (L1) (L0) en la variable cobertura de planta a los 57 días

L	Medias	Rangos
Con lactofermento	61,8	A
Sin lactofermento	60,25	B

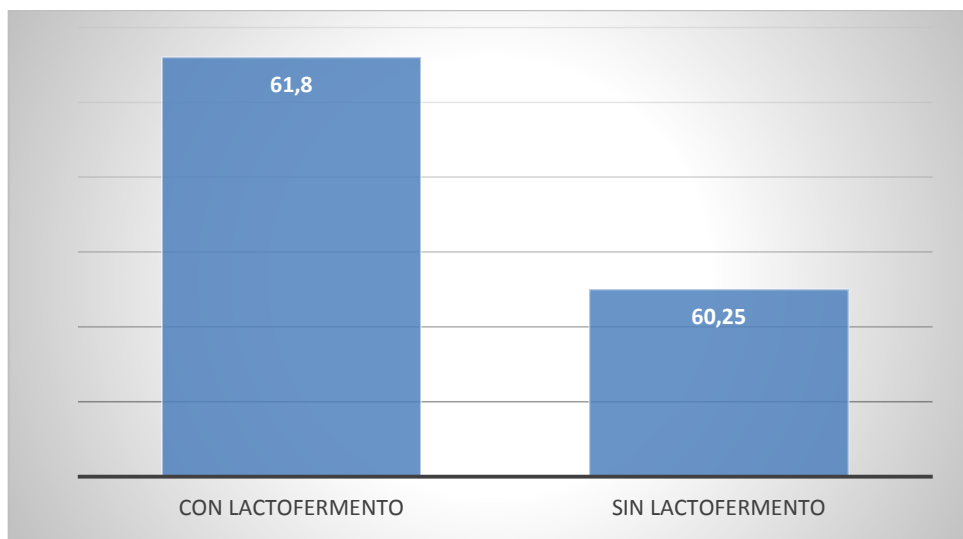


Gráfico 8. Prueba de Tukey al 5% para el Factor (L1) (L0) en la variable cobertura de planta a los 57 días.

Tabla y gráfico 9, aplicado la Tukey al 5% para la variable porcentaje (%) de cobertura vegetal a los 50 días, se determinó que (L1) se ubica en el primer rango con una media de 61,80% de porcentaje de cobertura vegetal con la aplicación del Lactofermento (L1). Por otro lado, el

tratamiento (L0). Sin Lactofermento logró una media de 60,25 % en porcentaje de cobertura quedando por debajo del tratamiento con Lactofermento (L1). Determinando así que con la aplicación del Lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cobertura vegetal de los pastos. Según (MARTINEZ, 2004), quien manifiesta que los abonos orgánicos, primero activan y luego aumentan la cantidad de microorganismos benéficos del suelo para después mejorar las condiciones nutricionales del suelo facilitando la absorción de los nutrientes (minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, etc.) y producir efectos positivos en la multiplicación celular de las plantas.

Tabla 27. Prueba Tukey al 5% para la interacción de los Factores A (Pastos) y B (Lactofermento) P*L a los 57.

	PASTURAS	LACTOFERMENTO	RANGO	
T12	T. rojo	1	A	
T5	Achicoria	0	A	B
T13	T. blanco	1	A	B
T3	T. blanco	0	A	B
T7	Avena	1	A	B
T6	Vicia	0	A	B
T2	T. rojo	0	A	B
T16	Vicia	1	A	B
T14	Ryegrass	1	A	B
T15	Achicoria	0	A	B
T8	T. B/Rey	0	A	B
T17	Avena	1	A	B
T19	Vicia/Avena	1	A	B
T4	Ryegrass	0	A	B
T20	T.R/P.A/Ach	1	A	B
T9	Vicia/Avena	0	A	B
T11	P. azul	1	A	B

T10	T.R/P.A/Ach	0	A	B
T18	T. B/Rey	1		B
T1	P. azul	0		C

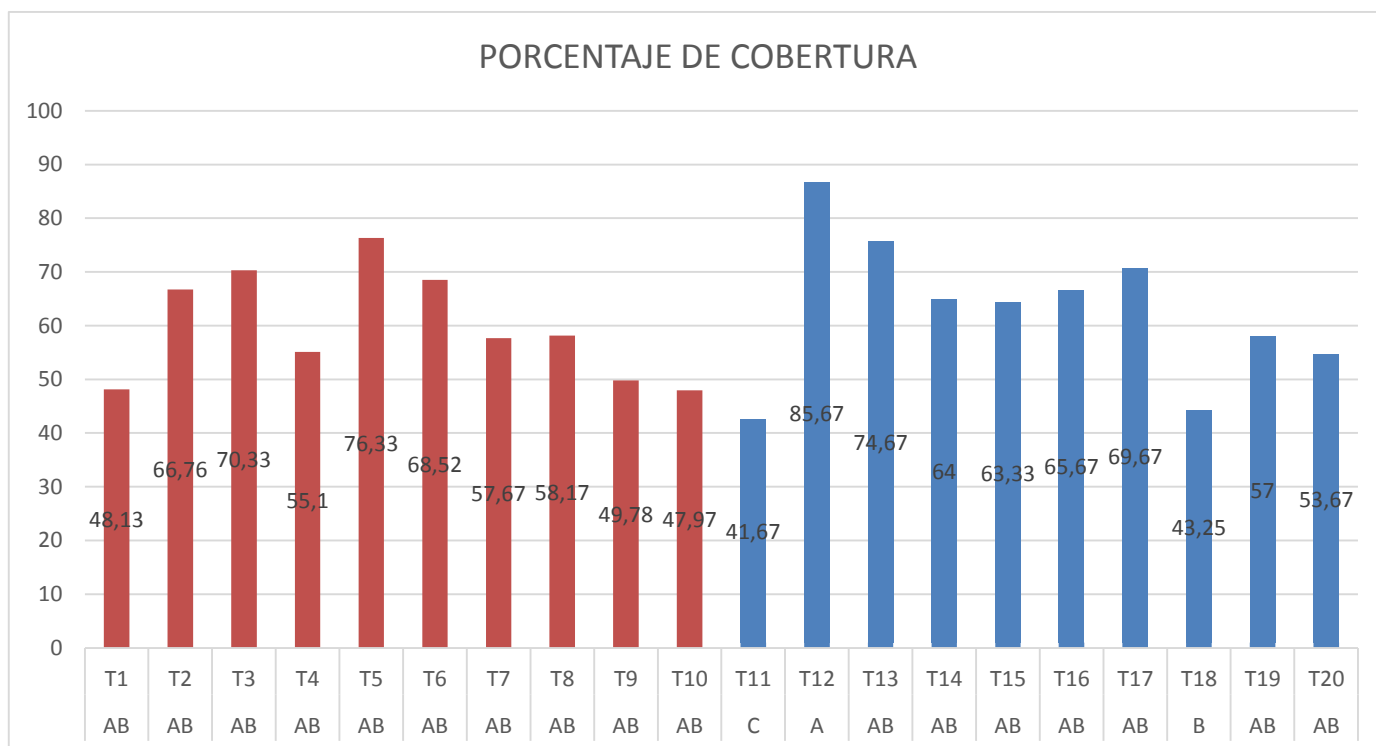


Gráfico 9. Prueba Tukey al 5% para la interacción de los Factores A (Pastos) y B (Lactofermento) P*L a los 50 días de la Investigación.

Tabla 27 y gráfico 9, Para la prueba Tukey al 5% para la interacción (P*L) de porcentaje de cobertura vegetal a los 57 días se aprecia, quien tuvo mayor porcentaje de cobertura vegetal fue el pasto T2 (Trébol rojo) con la aplicación del Lactofermento (L1) que se ubica en el primer rango (A) con el valor más alto de 85,67%.

Argumenta (BASSI, 2006) que “El crecimiento Inicial de las plantas de pasto es lento, por eso durante los primeros meses la producción de forraje es baja. Una vez que está establecido, la producción es igual o superior. Las dosis requeridas de los micro elementos son menores a los macro nutrientes. Sin embargo, tanto una toxicidad como una deficiencia de estos limitan el ciclo de vida de la planta, provocando graves anomalías en su crecimiento y desarrollo, lo que desde el punto de vista agronómico son perjudiciales para la producción

12.5 Análisis y discusión de los resultados microorganismos y hongos

En las siguientes tablas se presenta el ADEVA del porcentaje y la prueba Tukey para microorganismos en el suelo.

Tabla 28. Análisis de varianza para porcentaje de microorganismos.

F.V.	GL	CM
Microorganismos	12	14,95
Repetición	2	0,04
Error	20	0,21
Total	32	
CV%		5,47

En la tabla 28: se muestra el ADEVA que indica las fuentes de variación, las cuales no presentan significancia, entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 5,47 y un error experimental de 20.

Tabla 29. Prueba Tukey al 5% para porcentaje de microorganismos por tratamiento.

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T10	T.R/P.A/Ach 12,75	A
T7	Avena 11,3	B
T4	Reygrás 11,29	B
T6	Vicia 8,64	C
T8	T. B/Rey 8,1	C D
T9	Vicia/Avena 8,06	C D
T5	Achicoria 7,47	C D
T3	T. blanco 7,12	D E
T2	T. rojo 5,96	E F
T0	Achi/sin/lact o 5,86	E F
T1	P. azul 5,41	F

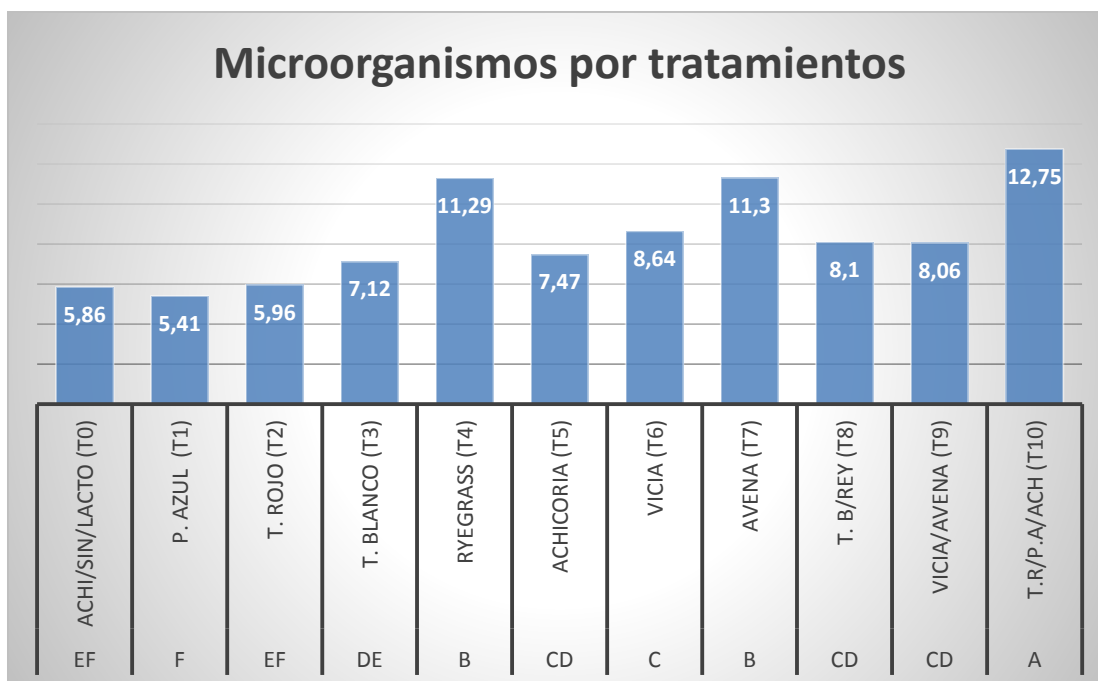


Grafico 10. Prueba Tukey para porcentaje de microorganismos.

Tabla 29 y gráfico 10: presenta el porcentaje de cada uno de los tratamientos, se observa que el mejor tratamiento al T10 (Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo) con un promedio de 12,75 ubicándose en el rango A, que obtuvo el mejor porcentaje de microorganismos mientras que el T1 (pasto azul) obtuvo el menor porcentaje de microorganismos con un promedio de 5,41.

(PACHECO, 2001) en su investigación argumenta que la multitud de microorganismos que encontramos en la rizosfera se relacionan con las plantas de diferentes formas: saprofítica (se alimentan de los residuos de las raíces), parásita (causan enfermedades a las plantas) o simbiótica (proporcionan un beneficio a las plantas a cambio de alimento). Hay tres tipos de microorganismos que establecen simbiosis con las raíces de las plantas: bacterias promotoras del crecimiento vegetal, hongos formadores de micorrizas arbusculares y bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico, estas se encuentran en su gran mayoría en la asociación cultivos al tener diferentes plantas y así creando una microfauna óptima para su desarrollo.

Tabla 30. Análisis de varianza para porcentaje de hongos.

F.V.	GL	CM
Hongos	12	23,97
Repetición	2	0,03
Error	20	0,07
Total	32	
CV%		1,88

Tabla 30: se muestra el ADEVA que indica las fuentes de variación, que no presentan significancia, quiere decir que no existen diferencias significativas entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 1,88 y un error experimental de 20.

Tabla 31. Prueba de tukey al 5% para porcentaje de hongos en los tratamietos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T6	Vicia	17,32 A
T10	T.R/P.A/Ach	17,32 A
T9	Vicia/Avena	17,32 A
T7	Avena	17,32 A
T4	Reygrás	13,95 B
T1	P. azul	13,34 B
T5	Achicoria	13,26 B
T3	T. blanco	11,94 C
T0	Achi/sin/lact	10,99 D
T2	T. rojo	10,52 D
T8	T. B/Rey	8,94 E



Gráfico 11. Prueba Tukey para porcentaje de hongos.

Tabla 31 y gráfico 11: presenta los resultados de los análisis de hongos dando como resultado a los tratamientos al T10 (Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo), T6 (Vicia), T9 (Vicia y Avena) y T7 (Avena) con un alto índice de colonias de hongos, mientras que el T8 (Trébol blanco y reygrás) obtuvo el menor porcentaje de hongos con un promedio de 8,94.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Después de realizar la investigación los efectos del lactofermento para la altura promedio de la planta se concluye que el T5 (Achicoria) alcanza altos promedios teniendo así a los 43 días un promedio de 29,20 cm y 50 días 35,87 cm, (P*L) tuvo un efecto sobre la cobertura vegetal de casi todos los pastos teniendo los mejores promedios en el T2L1 (trébol rojo con lactofermento) y T3L1 (trébol blanco con lactofermento) con 87,33% y 82,33%.
- En el análisis de la composición del lactofermento, mediante el examen biológico se observó la presencia de *Bacillus sp* y *levaduras* los cuales son fundamentales ya que ayuda a la descomposición de la materia orgánica y se obtiene la liberación de nutrientes vitaminas, minerales etc. En cuanto al análisis químico se observó que no posee Materia Orgánica, y presenta un bajo porcentaje de Nitrógeno (0,24), Fósforo (0,10) y Potasio (1,45). De esta forma se logra que las plantas puedan nutrirse de forma balanceada de los elementos contenidos en las diferentes fuentes minerales.
- En cuanto a los análisis microbiológicos muestra que los pastos de la comunidad de Salache Bajo, obtuvieron un rango A en el conteo de unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/g) de microorganismos y hongos presentes en el suelo, fueron los tratamientos T10 (Achicoria, Trébol rojo, Pasto azul) que obtuvo el mejor resultados, a diferencia del tratamiento T1 (Pasto azul) quien obtuvo el rango (F) para el conteo de microorganismos y para los tratamientos, T6 (Avena), T10 (Achicoria, Trébol rojo, Pasto azul), T9 (Avena, Vicia) y T7(Vicia) obtuvieron el rango (A) en el conteo de hongos, mientras tanto T1 (pasto azul) fue el menos representativo con el rango (G).

13.2. Recomendaciones

- ✓ Utilizar la Achicoria como una alternativa para mejorar la producción de pastos y así se logre una mayor cantidad y mejor calidad en la producción de leche, pues en esta investigación se obtuvo los mejores resultados en altura y adaptación en el sector de Salache Bajo, parroquia Eloy Alfaro
- ✓ Sustituir el pasto vicia ya que es una planta anual que requiere sembrar después de cada volteo el cual retrasa en el crecimiento con relación al resto de pastos que tienen su ciclo de vida de 4 años y solo requieren el respectivo corte cuando haya alcanzado su estado de madurez fisiológica. Cabe recalcar también que el pasto azul no tolera suelos compactos y requiere de un manejo adecuado contra las malezas especialmente del kikuyo para un buen crecimiento y desarrollo en cobertura vegetal.
- ✓ Aplicar una dosis de prueba de 5 litros de lactofermento y 15 litros de agua teniendo en total de 20 litros, debido a que con esta dosis se obtuvo mejores resultados en porcentaje de cobertura vegetal de los pastos trébol rojo y trébol blanco al aplicar de manera foliar; y al tener mayor cantidad de cobertura se pueden satisfacer las necesidades que requieren los animales.

14. BIBLIOGRAFIA

- AGROCALIDAD. (2013). *Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica - ecológica - biológica en el Ecuador*. Quito: Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD.
- AGROSCOPIO. (2018). *ACHICORIA FORRAJERA*. Obtenido de <http://www.agroscopio.com/ec/aviso/>
- AGROSCOPIO. (2018). *ACHICORIA FORRAJERA*. Obtenido de <http://www.agroscopio.com/ec/aviso/>
- BASSI, T. (2006). *CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA CALIDAD D ELOS FORRAJES*. Obtenido de <https://documentop.com/conceptos-basicos-sobre-la-calidad-de-los-forrajes-59b17e0d1723ddd6abe9e3a3.html>
- BASSI, T. (2006). *CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA CALIDAD DE LOS FORRAJES*. Obtenido de <http://documentop.com/conceptos-basicos-sobre-la-calidad-de-los-forrajes59b17e0d1723ddd6abe9e3ae.html>

- BOCASHI. (Enero de 2010). *Precompostage*. Obtenido de bocashi.wordpress.com:
<https://bocashi.wordpress.com/2010/01/0/>
- BOCASHI. (Enero de 2010). *Precompostage*. Obtenido de bocashi.wordpress.com:
<https://bocashi.wordpress.com/2010/01/0/>
- BOSCHI, F; Pablo,L;Sylvia, S; Jorge, M; Oscar, B; & Sebastián, M. (2016). Importancia de las semillas durasen leguminosas forrajerasproducidas en Uruguay. Uruguay.
- CARRERO, J. (2012). *IMPORTANCIA DE LAS LEGUMINOSAS FORRAJERAS*. Obtenido de
<https://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/importancia-de-las-leguminosas-forrajeras-2/>
- Casa, J. (2018). *Adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización con la utilización de lactosfermentos ajo Universidad Tecnica de Cotopaxio, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacungaí, Provincia de Cotopaxi*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Castaño, G. (Febrero de 2012). *El Trebol Rojo*. Madrid: 3-52 h. Obtenido de www.mapama.gob.es:
http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1952_03.pdf
- CHACÓN, P. (2017). *www.swisscontact.org*. Obtenido de CULTIVO DE PASTOS. MANUAL PRÁCTICO PARA PRODUCTORES:
https://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/MANUAL_PASTOS_CULTIVADOS.pdf
- Choque, J. (2005). Producción y manejo de especies forrajeras. *Inia*, 37.
- Cinthia, P. (2019). Cotopaxi.
- DIAZ, G. S. (2011). VALOR NUTRITIVO Y DEGRADABILIDAD RUMINAL DE AVENA SATIVA Y VICIA SATIVA. Pastos.
- DIAZ, G. S. (2011). VALOR NUTRITIVO Y DEGRADABILIDAD RUMINALDE AVENA SATIVA Y VICIA SATIVA. Pastos.
- DUGARTE, M. (2005). *RYEGRASS PERENNE (Lolium perenne L.)*. Obtenido de
http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revista_tec/FonaiapDivulga/fd36/texto/produccionpastos.htm
- FEDNA. (1989). Obtenido de Veza común:
http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/veza-com%C3%BA
- FEDNA. (1989). *Vicia Sativa Forraje, Fundación española para el desarrollo de la Nutrición Animal*. Recuperado el Febrero de 2019, de
http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/veza-com%C3%BA
- FEDNA. (2017). *Vicia Sativa forraje*. Obtenido de <http://www.fundacionfedna.org>:
http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/veza-com%C3%BA
- FEDNA. (2017). *Vicia Sativa forraje*. Obtenido de <http://www.fundacionfedna.org>:
http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/veza-com%C3%BA
- GADPC. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopax*. Latacunga .

- GADPC. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi*. Latacunga.
- GADPT. (2015). *app.sni.gob.ec*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560018320001_DIAGNOSTICO%20FINAL%20DE%20LA%20PARROQUIA%20TOACASO%202015%20-%202016_30-10-2015_18-57-10.pdf
- GANADERA, V. (2012). VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES.
- García. (1972). *Hojas Divulgadoras, Los pasos y su aprovechamiento, Numero 6 -72 H*. Obtenido de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1972_06.pdf
- GARCIA, A. (1972). *Hojas Divulgadoras, Los pasos y su aprovechamiento, Numero 6 -72 H*. Obtenido de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1972_06.pdf
- García, A. N. (2000). *Hojas Divulgadoras*. Obtenido de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1972_06.pdf
- Gélvez, L. D. (2017). *mundo-pecuario.com*. Obtenido de http://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_azul-1051.html.
- GONZALEZ, K. (25 de Agosto de 2017). *Pasto Azul (Dactylis glomerata)*. Obtenido de zoovetesmipasion.com: <http://zoovetesmipasion.com/pastos-y-forrajes/pasto-azul-dactylis-glomerata/>
- GONZALEZ, K. (2017). *Pasto Azul (Dactylis glomerata)*. *Zootecnia y Veterinaria*.
- Grandez, J. (Marzo de 2017). <http://200.121.170.218/bitstream/handle/UNTRM/>. Obtenido de <http://200.121.170.218/bitstream/handle/UNTRM/1172/Tesis%20Grandez%20Chappa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grandez, J. (Marzo de 2017). <http://200.121.170.218/bitstream/handle/UNTRM/>. Obtenido de <http://200.121.170.218/bitstream/handle/UNTRM/1172/Tesis%20Grandez%20Chappa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- HEIFER. (Agosto de 2018). Receta de Lactofermento. (J. Maldonado, Entrevistador)
- HEIFER. (Agosto de 2018). RECETA DEL LACTOFERMENTO. (J. MALDONADO, Entrevistador)
- Hernández, I. (31 de ENERO de 2010). *BOCASHI PRECOMPOSTAJE*. Obtenido de <https://bocashi.wordpress.com/tag/lactofermentos/>
- HUGHES, H. (1984). *Forrajes C.E.C.S.A.* Mexico: Sn pp 162-163.
- INATEC. (2016). Obtenido de Pastos y Forrajes: https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf
- INEC. (2010). *Resultados Censo y Poblacion*. Latacunga: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- INEC. (2017). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2017*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf

- INEC. (2017). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2017*. Recuperado el 24 de 07 de 2018, de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf
- INIA. (2013). *VICIA*. Obtenido de <http://www.inia.gob.pe>: http://www.inia.gob.pe/images/ProductosServicios/publicacion/Tripticos/TRIPTICOS_PDF_2013/05%20VICIA%20INIA%20906%20-%20CAXAMARCA.pdf
- INIA. (2013). *VICIA*. Obtenido de <http://www.inia.gob.pe>: http://www.inia.gob.pe/images/ProductosServicios/publicacion/Tripticos/TRIPTICOS_PDF_2013/05%20VICIA%20INIA%20906%20-%20CAXAMARCA.pdf
- INIAP. (2011). *Guía de Manejo de pastos para la Sierra Ecuatoriana*. Obtenido de www.iniap.gob.ec: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Gu%C3%ADa%20de%20manejo%20de%20pastos%20para%20la%20Sierra%20Sur%20Ecuatoriana..pdf>
- INIAP. (2011). *Guía de Manejo de pastos para la Sierra Ecuatoriana*. Obtenido de www.iniap.gob.ec: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Gu%C3%ADa%20de%20manejo%20de%20pastos%20para%20la%20Sierra%20Sur%20Ecuatoriana..pdf>
- INIAP. (2011). *www.iniap.gob.ec*. Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Gu%C3%ADa%20de%20manejo%20de%20pastos%20para%20la%20Sierra%20Sur%20Ecuatoriana..pdf>
- Jeaneth, C. (2019). *Adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización con la utilización de lactofermentos ajo Universidad Tecnica de Cotopaxio, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacungaí, Provincia de Cotopaxi*. Latacunga: Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- Jeaneth, C. (2019). *Adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización con la utilización de lactofermentos ajo Universidad Tecnica de Cotopaxio, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacungaí, Provincia de Cotopaxi*. Latacunga: Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- Kelvin, J. (2014). Microorganismos beneficiosos para el suelo.
- Kelvin, J. (2016). Microorganismos en el suelo.
- LOBATAN, J. (2012). *FENOLOGÍA Y OFERTA FLORAL DE TRÉBOL ROJO Trifolium pratense (Fabales: Fabaceae) EN PRADERAS DE KIKUYO Penissetum clandestinum (Poales: Poaceae), COMO FUENTE ALIMENTO PARA Bombus atratus (Hymenoptera, Apoidea) EN CAJICÁ, COLOMBIA*. Obtenido de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/viewFile/2092/1625>
- MALDONADO, J. (2018). *Estudio de Adaptación de 7 pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de Lactofermento en la comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi*. Latacunga.
- MARTINEZ, A. (2004). *Agricultura orgánica*. Obtenido de <http://www.lamolina.edu.pe/Gaceta/notas/nota58.htm>.
- MENDOZA. (2013). *EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ÓRGANICA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL PASTO CULTIVADO EN EL "RANCHO VILA" LOCALIDAD DE TRES DE DICIEMBRE – CHUPACA*. Recuperado el 14 de Febrero de 2019, de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3378/Lapa%20Socualaya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- MORENO, A. (29 de julio de 2018). *Avena Forrajera (Avena sativa)*. Obtenido de Avena Forrajera (Avena sativa): <https://www.monografias.com/trabajos85/avena-forrajera/avena-forrajera.shtml#top>
- Noli, C. (Septiembre de 2015). *LA AVENA FORRAJERA*. Obtenido de nfolactea.com: http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/09/pub_p377_pub.pdf
- NOLI, C. (Septiembre de 2015). *LA AVENA FORRAJERA*. Obtenido de nfolactea.com: http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/09/pub_p377_pub.pdf
- ORTEGA, F. (2007). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
- PACHECO, F. (2001). <http://www.rapaluruquay.org/>. Obtenido de <http://www.rapaluruquay.org/organicos/articulos/Lactofermentos.pdf>
- Pacheco, F. (2003). Obtenido de <http://www.rapaluruquay.org/organicos/articulos/Lactofermentos.pdf>
- Pacheco, F. (2003). *LACTOFERMENTOS*. Instituto Nacional de Aprendizaje. Centro Nacional Especializado en Agricultura Orgánica.
- Palate, C. (2019). En P. Cinthia, *Datos Salache*.
- QUILLIGANA, S. (2015). *COMPARACION PRODUCTIVA DE TRES CULTIVARES DE RYEGRASS, PERENNE (Lolium perenne) EN TERMINOS DE PRODUCCION Y CALIDAD, TAMBILLO-ECUADOR 2015*. Obtenido de Quito: Universidad Central DEL Ecuador.: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8031/1/T-UCE-0004-23.pdf>
- RAMIRES, G. (2008). *Expresión Analítica de los Alimentos*. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de Universidad de Antioquia Facultad de Química Farmaceutica Departamento de Farmacia: http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/44571/mod_page/content/1/Notas_de_Expresion_analitica_de_los_componentes_de_los_alimentos_2008.pdf
- RAMIREZ, H. (2011). *Consejos Practicos de que hablan cuando dicen Materia seca*. Obtenido de <https://www.engrmix.com/ganaderia-carne/articulos/materia-seca-t28991.htm>
- RAMIREZ, H. (2011). *Consejos Practicos: Dé que hablan cuando dicen Materia Seca*. Obtenido de <https://www.engomix.com/ganaderia-carne/articulos/materia-seca-t2899.htm>
- Ramos, M. (2016). *El trebol blanco*. Obtenido de <http://www.mapama.gob.es>: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Ganad/Ganad_2001_6_36_39.pdf
- REDAGROECOLOGIA. (2006). *NORMAS DE PRODUCCIÓN PARA LA AGRICULTURA*. Uruguay.
- REDAGROECOLÓGICA. (2006). *NORMAS DE PRODUCCIÓN PARA LA AGRICULTURA*. Uruguay.
- RENZI, J. (2010). *Manejo del cultivo de Vicia spp. Argentina: INTA*. Obtenido de [file:///c:/Users/PERSONAL/Downloads/20100907-Vicia_spp_Manejo_del_cultivo%20\(2\).pdf](file:///c:/Users/PERSONAL/Downloads/20100907-Vicia_spp_Manejo_del_cultivo%20(2).pdf)
- RESTREPO, J. (1996). *Abonos orgánicos fermentados*. San José, Costa Rica.: Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO) y PSST -ACyP de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

- Rivas, J. A. (2010). *www.funsepa.net*. Obtenido de <http://www.funsepa.net/guatemala/docs/alimentacionOvina.pdf>.
- Sandanha, I. A. (31 de mayo de 2011). <http://prodanimal.fagro.edu.uy>. Obtenido de <http://prodanimal.fagro.edu.uy>: <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PASTURAS%20CRS/11%20-%20Mezclas%20forrajeras.pdf>
- SENPLADES. (2017). *Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo*.
- SHEWMAKER, G. (2010). *Pasture and Grazing Management in the Northwest A Pacific Northwest Extension publication*. Moscow: University of Idaho Exension.
- SUQUILANDA, M. (2018). <https://saludorganicasostenible.com/lactofermentos/>. Obtenido de <https://saludorganicasostenible.com/>
- TIBALDE, E. (1991). Chemical Characteristic and digestive utilation o fan oats, vetch and pea forage in the fresh stated and stored in roud bales). Charactersitiche chimiche ed utilizzazione digestive di un erbaio di avena-vicia. Piseio allostatu resco e conservato. Zootecnia e nutrizione animale.
- TIBALDE, E. (1991). Chemical Characteristic and digestive utilization o fan oats, vetch and pea forage in the fresh state and stored in round bales. Caratteristiche chimiche ed utilizzazione digestive di un erbaio di avena- vecia. Piseio allo statu fresco e conservato. . Zootecnia e nutrizione animale.
- TISALEMA, A. (2014). "*COMPOSICION BOTÁNICA Y VALOR NUTRICIONAL DE LOS PASTOS DE LA PARROQUIA SALINAS, DEL CANTON GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR*". Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar.
- TISALEMA, A. (2014). "*COMPOSICIÓN BOTÁNICA Y VALOR NUTRICIONAL DE LOS PASTOS DE LA PARROQUIA SALINAS, DEL CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR*". Guaranda, Ecuador: UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR. Obtenido de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1223/1/0.18.pdf>
- Velasco, e. (2002). *Cambios en Componentes del rendimiento de una pradera de Ballico perenne, en respuesta a la frecuencia de corte*. Mexico: Revista Fitotecnica.
- VELASCO, M. (2007). Cambios en los componentes del rendimiento de una pradera de Ballico, perenne en respuesta a la frecuencia de corte. *Revista Fototecnica Mexicana. Vol 30 N.001. Sociedad mexicana de Fitotecnica, A.C, Chapingo, Mexico*, p. 7987.
- VELEZ, D. (2014). "*EVALUACION DE SEIS ALTERNATIVAS DE FERTILIZACION EN DOS EPOCAS DE APLICACION EN LA PRODUCCION DE PASTOS EN LA PARROQUIA SAN JUAN PROVINCIA DE CHIMBORAZO*". Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- VELEZ, D. (2014). "*EVALUACIÓN DE SEIS ALTERNATIVAS DE FERTILIZACIÓN EN DOS ÉPOCAS DE APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PASTOS EN LA PARROQUIA SAN JUAN PROVINCIA DE CHIMBORAZO*". Riobamba, Chimborazo, Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3763/1/17T1231.pdf>

- VICUÑA, P. E. (1985). *Pastos y forrajes de clima frío*. Obtenido de repositorio.sena.edu.co:
https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/446/12/vol3_pastos_clima_frio_op.pdf
- VILLALOBOS, L. (2010). Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (Lolium perenne) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. I. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y FEN. *Agronomía Costarricense* 34(1): 31-42. ISSN:0377-9424 / 2010, 32 - 42. Obtenido de Agronomía Costarricense 34(1): 31-42. ISSN:0377-9424.
- VILLALOBOS, L. (2010). Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (Lolium perenne) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. I. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y FEN. *Agronomía Costarricense* 34(1): 31-42. ISSN:0377-9424 / 2010, 32 - 42. Obtenido de Agronomía Costarricense 34(1): 31-42. ISSN:0377-9424.
- VILLAREAL, J. (2009). *Rendimiento y calidad del pasto ovido al variar la frecuencia e intensidad de pastoreo*. Mexico: Institucion de Enseñanza e Invesigacion en Ciencias Agricolas. Obtenido de http://www.cm.colpos.mx/2010/images/tesis_p/ganaderia/tesis_rendimeinto.pdf
- VILLAREAL, J. (2009). *Rendimiento y calidad del pasto ovido al variar la frecuencia e intensidad del pastoreo* . México: Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- VILLARREAL, J. (2009). *Rendimiento y calidad del pasto ovido al variar la frecuencia e intensidad de pastoreo*. Mexico: Institucion de Enseñanza e Invesigacion en Ciencias Agricolas. Obtenido de http://www.cm.colpos.mx/2010/images/tesis_p/ganaderia/tesis_rendimeinto.pdf

15. ANEXOS

Anexo 1. HOJA DE VIDA TUTOR



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Karina Paola Marín Quevedo

Fecha de nacimiento: 12/05/1985

Cédula de ciudadanía: 050267293-4

Estado civil: Casada

Número telefónico: 0983736639

Tipo de discapacidad: Ninguna

De carnet CONADIS: Ninguna

E-mail: Karina.marin@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

TERCER NIVEL: U. Técnica de Cotopaxi: Ingeniera Agrónoma: Agricultura:Ecuador.

4TO NIVEL:Maestría: U. Tecnológica Indoamerica: Magister En Gestión De Proyectos Socio productivos: Ecuador.

HISTORIAL PROFESIONAL

DECOFLOR

Departamento de Poscosecha. Año 2007.

Universidad Técnica de Cotopaxi

Extensión La Maná. Año 2008

AGROQUÍMICA

Departamento Desarrollista. Año 2009-2010.

Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad Academica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Año 2010

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ing. Magister en Gestión de Proyectos.

Anexo 2. HOJA DE VIDA “LECTOR 1”



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Cristian Santiago Jiménez Jácome

Fecha de nacimiento: 05/06/1980

Cédula de ciudadanía: 050194626-3

Estado civil: Casado

Número telefónico: 0995659200

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: cristian.jimenez@utc.edu.ec / cristians.jimenez@yahoo.com

FORMACIÓN ACADÉMICA

TERCER NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Ing. Agrónomo: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL – Diplomado: Universidad Tecnológica Equinoccial: Diploma Superior en Investigación y Proyectos: Investigación: Ecuador.

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura e Investigación.

Anexo 3. HOJA DE VIDA “LECTOR 2”



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Emerson Javier Jácome Mogro

Fecha de nacimiento: 11/06/1974

Cédula de ciudadanía: 0501974703

Estado civil: Casado

Número telefónico: 0987061020

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: emerson.jacome@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

TERCER NIVEL: U. Central del Ecuador: Ingeniero Agrónomo: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL: Maestría: U. Técnica de Cotopaxi: Magister en Gestión de la Producción.

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura e Investigación.

Anexo 4. HOJA DE VIDA “LECTOR 3



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Giovana Paulina Parra Gallardo

Fecha de nacimiento: 1969/28/07

Cédula de ciudadanía: 1802267037

Estado civil: Divorciada

Número telefónico: 0958964433

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: giovana.parra@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Ingeniera Agrónoma
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
- Magister en gerencia de empresas agrícolas y manejo de poscosecha
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
- Diplomado en tecnologías para la gestión y práctica docente
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
- Maestría en tecnologías para la gestión y práctica docente (egresada)
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA

Anexo 3. HOJA DE VIDA “ESTUDIANTE”



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Cinthia Valeria Palate Sanguil

Fecha de nacimiento: 02-10-1994

Cédula de ciudadanía: 180456240-1

Estado civil: Soltero

Número telefónico: 0962865120

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: cinthia.palate1@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

ESCUELA: Particular Bilingüe Sudamericano

COLEGIO: I.T.S. “Luis. A. Martínez”

TERCER NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Ingeniería Agrónoma:

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural 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 la Srta. Egresada de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **TERCERO TERCERO ALEXANDRA MARIBEL** , cuyo título versa, “**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES HERBICIDAS SELECTIVOS CON TRES DOSIS PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis Sweet*) EN POST-EMERGENCIA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ, PARROQUIA ALÁQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2019**”, 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 estimare conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,



Lcda. Erika Cecilia Borja Salazar Msc.
DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS
C.C.0502161094


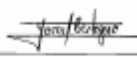
ANEXO 4: HOJAS DE VIDA.



Anexo 5. Ubicación del experimento



Fuente: (Google Maps, 2019)

	<p>ESTACIÓN EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" DEPARTAMENTO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS Panamericana sur Km. 1. Apartado 17-01-340 Teléfono: 3007284. Email: laboratorio.dmsa@inap.gob.ec Mejía - Ecuador</p>																			
REPORTE DE ANÁLISIS DE ABONOS ORGÁNICOS																				
<p>DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Andrés Tapia Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :</p>	<p>DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Universidad Técnica de Cotopaxi Provincia : Cotopaxi Cantón : Latacunga Parroquia : La Matriz Ubicación :</p>	<p>PARA USO DEL LABORATORIO No. Muestra Lab. : 1207 Fecha de Muestreo : 29/10/2018 Fecha de Ingreso : 30/10/2018 Fecha de Salida : 07/11/2018</p>																		
No. Muestra Lab.	Identificación de la muestra	mS/cm	g/100 ml							mg/l					%					
		C.E	N Total	P	K	Ca	Mg	S	M.O.	B	Zn	Cu	Fe	Mn	pH	CN	DA	H	CD	
1207	Biol		0.24	0.10	1.45	0.39	0.15	0.45		8.2	1274.0	1.7	414.4	280.4						
Unidades										Método										
g/100 ml : gramos/100 mil litros = % : porcentaje										pH : Potenciométrico										
mg/l : miligramos/litro = ppm : partes por millón.										C.E: Conductimétrico										
dS/m : decisiemens/metro = mmhos/cm : milimhos/centimetro.										M.O.: Calcínación.										
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO										 LABORATORISTA										

Anexo 6. Analisis del Lactofermento

Anexo 7. Promedio generales de porcentaje de germinación

Pasto	Lact.	T	R	% GERMINACION			
				8 DIAS	15 DIAS	22 DIAS	30 DIAS
1	1	t1	1	40,0	44,0	56,0	70,0
2	1	t2	1	50,0	56,0	72,0	90,0
3	1	t3	1	30,0	36,0	53,0	70,0
4	1	t4	1	70,0	74,0	86,0	95,0
5	1	t5	1	40,0	48,0	72,0	90,0
6	1	t6	1	50,0	57,0	72,0	90,0
7	1	t7	1	50,0	54,0	69,0	80,0
8	1	t8	1	30,0	37,0	58,0	75,0
9	1	t9	1	35,0	41,5	60,0	80,0
10	1	t10	1	30,0	34,7	48,7	63,3
1	0	t11	1	60,0	63,0	72,0	80,0
2	0	t12	1	25,0	30,0	48,0	60,0
3	0	t13	1	35,0	42,0	60,0	75,0
4	0	t14	1	80,0	81,0	85,0	90,0
5	0	t15	1	70,0	72,0	76,0	80,0
6	0	t16	1	70,0	72,0	76,0	80,0
7	0	t17	1	70,0	73,0	82,0	90,0
8	0	t18	1	35,0	38,5	49,5	60,0
9	0	t19	1	20,0	26,0	43,0	60,0
10	0	t20	1	46,7	50,3	61,3	71,7
1	1	t1	2	60,0	63,0	72,0	80,0
2	1	t2	2	50,0	55,0	70,0	85,0
3	1	t3	2	40,0	46,0	64,0	85,0
4	1	t4	2	75,0	77,0	84,0	90,0
5	1	t5	2	70,0	73,0	82,0	95,0
6	1	t6	2	50,0	53,0	62,0	70,0
7	1	t7	2	60,0	62,0	70,0	80,0

8	1	t8	2	40,0	45,0	60,0	75,0
9	1	t9	2	22,5	28,0	48,5	62,5
10	1	t10	2	56,7	61,0	73,0	83,3
1	0	t11	2	40,0	45,0	57,0	70,0
2	0	t12	2	20,0	27,0	45,0	60,0
3	0	t13	2	20,0	26,0	44,0	65,0
4	0	t14	2	50,0	55,0	70,0	85,0
5	0	t15	2	40,0	47,0	69,0	85,0
6	0	t16	2	30,0	35,0	47,0	60,0
7	0	t17	2	75,0	77,0	83,0	90,0
8	0	t18	2	50,0	52,5	61,5	70,0
9	0	t19	2	20,0	25,0	37,0	50,0
10	0	t20	2	23,3	29,3	46,3	63,3
1	1	t1	3	70,0	72,0	78,0	85,0
2	1	t2	3	40,0	45,0	60,0	75,0
3	1	t3	3	30,0	38,0	62,0	85,0
4	1	t4	3	60,0	65,0	80,0	95,0
5	1	t5	3	50,0	54,0	66,0	80,0
6	1	t6	3	40,0	44,0	57,0	70,0
7	1	t7	3	50,0	56,0	75,0	90,0
8	1	t8	3	50,0	53,0	63,5	72,5
9	1	t9	3	27,5	33,5	47,0	62,5
10	1	t10	3	50,0	53,7	64,7	75,0
1	0	t11	3	40,0	45,0	57,0	70,0
2	0	t12	3	20,0	27,0	45,0	60,0
3	0	t13	3	20,0	25,0	37,0	50,0
4	0	t14	3	80,0	81,0	86,0	90,0
5	0	t15	3	60,0	63,0	73,0	80,0
6	0	t16	3	50,0	53,0	62,0	70,0
7	0	t17	3	80,0	82,0	86,0	90,0
8	0	t18	3	30,0	34,0	44,5	55,0
9	0	t19	3	25,0	29,5	40,0	50,0

10	0	t20	3	20,0	24,0	35,0	45,0
----	---	-----	---	------	------	------	------

Anexo 8. Promedios generales de Altura

L	REPETICION	ALTURA 1	ALTURA 10	ALTURA 11	ALTURA 21	ALTURA 32	ALTURA 42	ALTURA 52	ALTURA 63	ALTURA 66	ALTURA 76	ALTURA 83	ALTURA 98
1	1	2,0	2,5	3,4	3,8	4,9	6,7	8,0	8,8	11,2	13,2	14,5	15,8
1	1	2,0	4,9	8,1	12,7	14,8	16,8	19,0	22,7	24,7	29,0	35,0	37,9
1	1	2,0	3,7	5,3	6,8	8,3	9,5	11,2	12,8	14,8	16,6	18,6	20,8
1	1	2,0	7,4	11,3	15,1	18,9	23,0	25,3	32,0	35,2	38,3	41,4	44,1
1	1	2,0	7,4	12,9	18,0	23,5	60,2	28,1	33,3	39,1	45,3	54,2	61,8
1	1	0,0	0,0	0,0	2,8	5,3	7,4	10,5	12,5	14,9	17,0	19,4	22,6
1	1	0,0	0,0	0,0	2,7	7,3	11,3	13,6	17,6	24,0	31,9	35,8	40,7
1	1	2,0	4,1	7,0	9,3	11,4	13,6	15,9	18,5	20,7	23,6	26,1	31,3
1	1	0,0	0,0	0,0	4,5	7,0	10,3	13,4	16,3	16,7	20,0	24,1	28,1
1	1	2,0	4,7	7,2	9,3	12,1	12,7	15,1	18,1	20,6	23,3	25,7	27,3
0	1	2,0	3,2	4,3	5,1	6,7	9,1	10,1	12,2	14,5	16,2	18,3	20,0
0	1	2,0	4,8	7,7	11,0	14,5	18,1	19,8	23,3	27,8	31,9	34,1	37,3
0	1	2,0	3,8	6,0	8,0	9,8	13,9	15,2	18,4	24,2	27,3	30,7	33,9
0	1	2,0	4,6	7,9	11,6	17,0	20,9	23,1	26,0	29,0	32,1	35,1	37,4
0	1	2,0	6,3	10,5	16,4	21,2	27,8	33,7	39,8	45,3	51,9	58,9	64,2
0	1	0,0	0,0	0,0	3,4	5,7	8,2	10,5	14,5	18,0	20,7	23,5	25,9
0	1	0,0	0,0	0,0	3,3	7,0	9,9	10,1	13,8	16,0	19,3	21,7	23,8
0	1	2,0	4,6	8,2	11,7	14,1	16,3	18,9	21,5	24,5	27,7	30,2	32,8
0	1	0,0	0,0	0,0	4,7	8,6	12,1	15,2	20,1	24,4	28,8	32,4	35,7
0	1	2,0	4,9	7,4	10,2	14,3	18,6	23,2	26,2	29,9	33,4	37,0	40,8
1	2	2,0	3,3	4,3	6,4	9,0	12,2	11,0	20,4	23,3	26,2	29,1	32,0
1	2	2,0	5,5	8,5	12,9	15,9	17,7	20,1	22,7	25,2	27,6	31,6	33,8
1	2	2,0	4,0	5,6	6,9	9,4	16,4	13,2	15,1	17,1	19,0	21,1	22,9
1	2	2,0	5,8	9,8	13,2	16,8	20,4	24,0	27,6	31,2	34,8	38,4	42,0
1	2	2,0	4,7	7,4	12,8	24,3	30,5	36,8	43,0	49,3	55,5	61,8	68,0
1	2	0,0	0,0	0,0	4,1	8,0	9,8	12,9	16,0	19,1	22,2	25,3	28,4
1	2	0,0	0,0	0,0	3,5	7,4	10,7	14,3	16,0	17,7	19,4	21,1	22,8
1	2	2,0	4,5	6,1	8,3	10,7	13,2	15,7	18,2	20,6	23,1	25,6	28,1
1	2	0,0	0,0	0,0	6,0	9,2	12,5	15,7	18,9	22,1	25,4	28,6	31,8
1	2	2,0	6,2	9,5	14,2	18,3	23,0	27,2	31,3	35,4	39,6	43,7	47,8
0	2	2,0	2,7	4,0	5,6	6,8	10,4	12,3	13,5	14,8	16,0	17,3	18,5
0	2	2,0	5,2	7,8	10,3	13,9	16,4	20,0	22,5	26,1	28,6	32,2	35,7
0	2	2,0	4,7	7,9	9,4	11,6	14,8	13,2	15,2	18,9	22,5	27,1	29,1
0	2	2,0	5,2	7,8	10,3	13,9	16,4	20,0	22,5	26,1	28,6	32,2	35,7
0	2	2,0	4,0	6,8	14,0	17,0	20,1	23,2	26,3	29,4	32,5	35,6	38,7
0	2	0,0	0,0	0,0	3,0	5,7	8,7	11,0	13,4	15,7	18,1	20,4	22,8
0	2	0,0	0,0	0,0	2,7	6,1	9,4	13,2	16,9	22,0	27,1	32,2	37,3
0	2	2,0	3,5	5,6	7,1	10,4	14,6	17,5	20,8	22,9	25,1	27,9	30,8
0	2	0,0	0,0	0,0	3,9	7,3	10,3	12,5	16,7	19,2	21,6	24,1	26,5
0	2	2,0	3,4	5,4	8,4	11,6	13,9	15,9	18,8	21,4	24,3	26,9	29,7
1	3	2,0	3,2	5,0	6,8	9,0	10,0	12,2	13,3	15,5	16,5	18,7	19,8
1	3	2,0	4,8	10,8	12,8	14,6	19,9	22,7	25,4	28,2	30,9	32,5	34,0
1	3	2,0	5,5	7,2	9,4	11,7	15,5	15,3	17,8	19,8	20,8	21,9	22,9
1	3	2,0	4,8	10,8	12,8	14,6	19,9	22,7	25,4	28,2	30,9	32,5	34,0
1	3	2,0	3,6	7,0	9,7	12,0	15,4	18,8	22,2	25,6	29,0	32,4	35,8
1	3	0,0	0,0	0,0	3,9	6,2	8,4	10,7	12,9	15,2	17,4	19,7	21,9
1	3	0,0	0,0	0,0	2,7	6,1	9,4	13,2	16,9	22,0	27,1	32,2	37,3
1	3	2,0	5,5	7,4	9,3	11,1	13,0	14,9	16,8	18,6	20,5	22,4	24,3
1	3	0,0	0,0	0,0	3,6	5,0	6,7	8,5	10,3	12,1	13,8	15,6	17,4
1	3	2,0	4,0	5,8	8,1	11,0	14,0	16,2	18,4	20,6	22,8	25,3	27,5
0	3	2,0	2,9	3,8	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,4	10,3	11,2	12,1
0	3	2,0	3,7	5,4	7,1	8,8	10,5	12,2	13,9	15,6	17,3	19,0	20,7
0	3	2,0	3,5	7,2	9,0	10,7	12,5	14,2	16,0	17,7	19,5	21,2	23,0
0	3	2,0	6,1	10,1	13,0	16,0	18,9	21,9	24,8	27,8	30,7	33,7	36,6
0	3	2,0	5,2	9,2	13,2	17,2	21,2	25,2	29,2	33,2	37,2	41,2	45,2
0	3	0,0	0,0	0,0	3,5	6,0	8,4	10,9	13,3	15,8	18,2	20,7	23,1
0	3	0,0	0,0	0,0	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	16,3	19,0	21,8	24,5
0	3	2,0	5,4	8,6	10,6	12,4	14,8	17,2	20,4	22,4	24,3	26,9	29,6
0	3	0,0	0,0	0,0	3,3	4,9	7,1	9,8	12,0	14,7	16,9	19,6	21,8
0	3	2,0	5,9	7,8	10,1	12,2	14,5	16,7	18,9	21,1	23,4	25,5	27,8

Anexo 9. Promedios generales de Cobertura vegetal

DIAS/COBERTURA(porcentaje)						
T	P	L	R	22	36	57
1	1	1	1	35,0	32,0	33,0
2	2	1	1	80,0	89,0	90,0
3	3	1	1	69,0	74,0	75,0
4	4	1	1	70,0	75,0	80,0
5	5	1	1	55,0	55,0	49,0
6	6	1	1	68,0	78,0	73,0
7	7	1	1	55,0	67,0	60,0
8	8	1	1	36,5	37,5	36,5
9	9	1	1	40,5	43,0	44,0
10	10	1	1	53,7	56,0	56,3
11	1	0	1	39,0	40,0	40,0
12	2	0	1	90,0	80,0	91,0
13	3	0	1	85,0	91,0	95,0
14	4	0	1	75,0	76,0	62,0
15	5	0	1	75,0	76,0	81,0
16	6	0	1	55,0	58,0	58,0
17	7	0	1	70,0	63,0	64,0
18	8	0	1	77,5	75,0	74,0
19	9	0	1	50,0	47,5	53,0
20	10	0	1	66,3	62,0	63,3
1	1	1	2	45,0	47,0	47,0
2	2	1	2	73,0	75,0	81,0
3	3	1	2	75,0	72,0	77,0
4	4	1	2	45,0	50,0	42,0
5	5	1	2	66,0	66,0	70,0
6	6	1	2	45,0	46,0	54,0
7	7	1	2	66,0	65,0	65,0
8	8	1	2	51,5	52,0	52,0
9	9	1	2	73,0	75,0	74,0
10	10	1	2	63,3	65,0	65,0
11	1	0	2	49,0	48,0	50,0
12	2	0	2	80,0	87,0	86,0
13	3	0	2	66,0	65,0	60,0
14	4	0	2	55,0	55,0	53,0
15	5	0	2	73,0	75,0	78,0
16	6	0	2	78,0	80,0	81,0
17	7	0	2	66,0	66,0	63,0
18	8	0	2	59,0	57,0	61,0
19	9	0	2	55,0	51,5	53,0
20	10	0	2	41,7	41,3	43,3
1	1	1	3	50,0	45,0	45,0

2	2	1	3	80,0	85,0	86,0
3	3	1	3	77,0	76,0	72,0
4	4	1	3	66,0	67,0	70,0
5	5	1	3	68,0	70,0	71,0
6	6	1	3	68,0	70,0	70,0
7	7	1	3	77,0	79,0	84,0
8	8	1	3	37,5	35,5	39,5
9	9	1	3	47,0	50,0	53,0
10	10	1	3	37,7	40,3	39,7
11	1	0	3	55,0	56,0	54,0
12	2	0	3	30,0	32,0	32,0
13	3	0	3	56,0	56,0	56,0
14	4	0	3	54,0	54,0	50,0
15	5	0	3	68,0	70,0	70,0
16	6	0	3	65,0	65,0	70,0
17	7	0	3	45,0	42,0	46,0
18	8	0	3	40,0	38,0	39,5
19	9	0	3	41,0	41,5	43,0
20	10	0	3	35,0	34,7	37,3

Anexo 10. Tabla de resultados de microorganismos

MICROORGANISMOS		
TRATAMIENTOS	REPLICAS	TOTAL
T0	1	26
T1	1	21
T2	1	30
T3	1	54
T4	1	137
T5	1	63
T6	1	75
T7	1	133
T8	1	69
T9	1	72
T10	1	155
T0	2	35
T1	2	34
T2	2	36
T3	2	51
T4	2	128
T5	2	56
T6	2	77
T7	2	128
T8	2	66

T9	2	65
T10	2	163
T0	3	43
T1	3	34
T2	3	41
T3	3	47
T4	3	118
T5	3	49
T6	3	72
T7	3	122
T8	3	62
T9	3	58
T10	3	170

Anexo 12.

16. FOTOGRAFIAS



Fotografía 1. Preparación del Lactofermento



Fotografía 2. Localización del ensayo



Fotografía 3. Segundo corte a los pastos



Fotografía 4. Siembra en los tratamientos de T6 (Avena), T7 (Vicia) y T9 (Avena y Vicia)



Fotografía 5. Aplicación de Lactofermento



Fotografía 6. Aplicación de Lactofermento



Fotografía 7. Labores Culturales (Limpieza de malezas)



Fotografía 8. Toma de Humedad y temperatura con el Higrómetro



Fotografía 9. Toma de datos de altura



Fotografía 10. Toma de datos de cobertura



Fotografía 11. Pastos listo para el corte



Fotografía 12. Tomas de muestras del suelo par analisis

