



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 LACTOFERMENTOS EN EL SECTOR SALACHE BAJO
UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTON
LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI 2018”**

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

AUTOR: Juan Carlos Casa Chuquilla.

TUTOR: Ing. Guido Euclides Yauli Chicaiza.

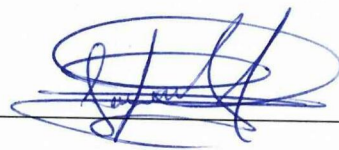
Latacunga - Ecuador

Octubre 2017 - Agosto 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **Juan Carlos Casa Chuquilla**” declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018”**, siendo el Ing. Mg. Santiago Jiménez, director 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.



Juan Carlos Casa Chuquilla

C.I. 050372934-5

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 Casa Chuquilla Juan Carlos, identificada con C.I 050372934-5 de Estado civil soltero y con domicilio en el Barrio San Sebastian, Parroquia Guaytacama, Cantón Latacunga, 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 la “Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico: Marzo_2013-Julio_2018

Aprobación HCD: 18 de Abril 2018

Tutor: Ing. Mg. Guido Euclides Yauli Chicaiza

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

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

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

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

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

b) La publicación del trabajo de grado.

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

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en 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 09 días del mes de Agosto del 2018.



Casa Chuquilla Juan Carlos

EL CEDENTE



Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

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 lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018”, de Casa Chuquilla Juan Carlos, 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, Agosto, 2018

El Tutor

Firma



Ing. Mg. Guido Euclides Yauli Chicaiza
CC: 050160440-9

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: Casa Chuquilla Juan Carlos, con el título de Proyecto de Investigación “**Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018**” 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, Agosto, 2018


Para constancia firman:



Lector 1
Ing. Mg. Cristian Jimenez
CC: 050194626-3



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



Lector 3
Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD
CC: 050114883-7

AGRADECIMIENTO

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaba mi madre y toda mi familia por mi avance y desarrollo de este trabajo, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

Gracias a mi madre y toda mi familia por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día creer y confiar en mi y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio. Gracias a todos mis tios por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a Dios por la vida de mi Madre y mi familia, también porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar a lado de las personas que se que mas me aman, y a las que yo se que mas amo.

Gracias a la Universidad Técnica de Cotopaxi que fue mi segundo hogar durante estos años, donde me formé como profesional. En especial gracias al Ing. Santiago Jimenez, Ing. Emerson Jacome, Ing. Guido Yauli, Ing Edwin Chancusig, los cuales han dedicado su tiempo a la guía de este proyecto como tutores y lectores quienes supieron encaminar y brindar su apoyo para que esto culminara exitosamente.

Casa Chuquilla Juan Carlos

DEDICATORIA

A:

Dios por haberme permitido concluir mi carrera y cumplir cada uno de mis sueños.

Mi Madre Blanca Chuquilla por su sacrificio y esfuerzo y por darme siempre lo mejor, por ser mi mejor amiga y confidente, por todos sus consejos, por cuidarme y guiarme para ser un hombre de bien.

Mis tíos Paco, Patricio, Antonio, Javier y Mónica porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mi una mejor persona.

Mis amigos quienes me han brindado su apoyo incondicional y son testigos de todas las malas noches que hemos pasado para lograr nuestro objetivo.

Y más que nada este logro va dedicado a mis abuelitos Alejandro y Victoria que hoy ya no están conmigo, ellos fueron las personas que después de mi Madre más se preocupaban por mí, ya que me enseñaron muchas cosas vitales para la vida y me encaminaron por el buen sendero,

Gracias abuelitos.

Casa Chuquilla Juan Carlos

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

Autor: Juan Carlos Casa Chuquilla

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Sector Salache, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, Universidad Técnica de Cotopaxi Facultad de CAREN con una altura 2757,591 m.s.n.m. La metodología a seguir es un diseño experimental de parcelas divididas (A x B) obteniendo veinte tratamientos con tres repeticiones; con el análisis estadístico prueba Tukey al 5% se determinó el mejor tratamiento en función de las variables evaluar que fueron: porcentaje de germinación, altura promedio de la planta, cobertura, análisis bromatológico proximal. Como resultado en porcentaje de cobertura al T4 (Ryegrass) sin la aplicación (L0) obteniendo un promedio de 92.67 con un rango A, seguido por el T3 (Trébol blanco) también sin la aplicación (L0) con un promedio de 96.33, también con un rango de A entonces la aplicación no influyo en los tratamientos. La mayor influencia del lactofermento fue en el día 86 con un promedio de 79.93 con un rango de A, además cabe recalcar que en los mejores promedios de altura corresponden a los tratamientos con la aplicación. Los resultados obtenidos en el análisis bromatológicos son los siguientes: humedad es de T6 (vicia) con un promedio de 84.96 con un rango A, materia seca T1(pasto azul) 22.16 con un rango A, proteína T3 (trébol blanco) con un promedio de 20,36 con un rango de A, fibra seca T4 (Ryegrass) con un promedio de 27,55 con un rango de A, grasa T9 (avena-vicia) con un promedio de 2,46 con un rango de A, ceniza T1 (pasto azul) con un promedio de 14.01 con un rango de A, materia orgánica T6 (vicia) con un promedio de 88.53 con un rango de A, ELN T7 (avena) con un promedio de 44,77 con un rango de A. En los costos por tratamiento se determinó lo siguiente: Mezcla de achicoria-pasto azul-trébol rojo con un valor de \$375 por hectárea, mezcla de Ryegrass perene y trébol rojo con un costo de \$ 275 por hectárea, achicoria con \$175 por hectárea, avena –vicia \$ 175 por ha, Ryegrass \$ 150 por ha, pasto azul, avena \$100 por ha, trébol blanco, vicia \$75 por ha, trébol rojo \$50 por ha.

Palabras clave: pasto, mezcla forrajera, lactofermento, porcentaje de germinación, altura promedio de la planta, cobertura, análisis bromatológico proximal.

ABSTRACT

TITLE: Study of adaptation of seven grass and three forage mixes with the use of lactofermentos in the Salache Sector under Technical University of Cotopaxi, parish Eloy Alfaro, Latacunga Canton, province of Cotopaxi 2018.

The following research was carried out in the Salache Sector, Eloy Alfaro parish, Latacunga Canton, Technical University of Cotopaxi, CAREN Faculty with the following coordinates 2757.591 meters above sea level. The methodology used is the experiments in split plots (A x B) obtaining twenty treatments with three repetitions; with the statistical analysis Tukey test to 5%, it determined a better treatment according to the variables for evaluating; percentage of germination, average height of the plant, coverage, proximal bromatological analysis. As result, the average coverage to T4 (Ryegrass) with the application (L0) getting an average of 92.67 with a average A, following of T3 (White clover). Also the application (L0) with an average of 96.33, and a range of A range A, so the application did not influence the treatments. The strangest influence was the lacto ferment, it happened 86 days with an average of 79.93 of A. furthermore, It should be emphasized that in the best average height correspond to the treatments with the application. The results gathered in the bromatological analysis are the following; moisture T6 (vicia) with an average of 84.96 with a range A. Dry matter A T1 (blue grass) 22.16 with a range of A. Protein T3 (white clover) with an average of 20.36 with a A range. Dry fiber T4 (Ryegrass) with an average of 27.55 with a A range. Fat T9 (oats-vicia) with an average of 2.46 with an A range. Ash T1 (blue grass) with an average of 14.01 with an A range. Organic matter T6 (vicia) with an average of 88.53 with an A range. ELN T7 (oat) with an average of 44.77 with an A range. The treatment cost determined this, mixture of chicory-blue grass-red clover with a value of \$375 per hectare, mix of perennial ryegrass and red clover at a cost of \$ 275 per hectare, chicory with \$175 per hectare, oats-vicia \$ 175 per ryegra \$ 150 per ha, blue grass, oat \$100 per ha, white clover, vicia \$75 per ha. Clover %50 per ha.

Keywords: Grass, Forage mix, Lacto ferment, Percentage of germination, Average height of the plant, Coverage, Proximal bromatological analysis.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INDICE DE CUADROS.....	xvi
INDICE DE TABLAS.....	xvii
INDICE DE GRAFICOS.....	xx
INDICE DE ANEXOS.....	xxi
INDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xxii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
Título del Proyecto:.....	1
Fecha de inicio:.....	1
Fecha de finalización:.....	1
Lugar de ejecución:.....	1
Facultad que auspicia:.....	1
Carrera que auspicia:.....	1
Proyecto de investigación vinculado:.....	1
Equipo de Trabajo:.....	1
Coordinador del Proyecto:.....	2
Área de Conocimiento:.....	2

Línea de investigación:.....	2
Sub líneas de investigación de la Carrera:.....	2
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	5
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
6. OBJETIVOS.....	7
6.1. Objetivo general.....	7
6.2. Objetivos específicos.....	7
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	8
8. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	10
8.1. Pasto.....	10
8.2. Forraje.....	10
8.3. Mezcla forrajera.....	10
8.4. Labor de siembra.....	10
8.5. Aprovechamiento del pasto.....	11
8.5.1. La fase I.....	11
8.5.2. La fase II.....	11
8.5.3. La fase III.....	11
8.6. SIEMBRA.....	12
8.6.1. Semilla.....	12
8.7. Corte de igualación.....	12
8.8. Fertilización Química Para Mantenimiento.....	12
8.9. Razones para utilizar una mezcla forrajera.....	14

8.10.	Época de siembra	14
8.11.	DESCRIPCIÓN DE LOS PASTOS	14
8.12.	LACTOFERMENTO	18
8.12.1.	Materiales para construir y producir el lactofermento	18
8.12.2.	Modo de aplicación	19
8.12.3.	Calidad química de los lactofermentos.....	20
8.12.4.	Calidad microbiológica de los lactofermentos	20
9.	HIPOTESIS	20
10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	21
10.1.	Tipo de Investigación	21
10.1.1.	Experimental.....	21
10.1.2.	Cuali-cuantitativa.....	21
10.2.	Modalidad básica de investigación	21
9.2.1.	De Campo.....	21
9.2.2.	De laboratorio.....	21
9.2.3.	Bibliográfica Documental	21
10.3.	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	22
9.3.1.	Observación de Campo	22
9.3.2.	Registro de datos	22
9.3.3.	Análisis estadístico.....	22
10.4.	DISEÑO EXPERIMENTAL	23
9.4.1.	FACTORES EN ESTUDIO	23
10.5.	TRATAMIENTOS	24
10.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	25
10.7.	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	25

10.7.1. Fase de campo:	25
10.7.3. LABORES CULTURALES.....	26
10.7.4. TOMA DE DATOS	27
10.7.4. Fase de laboratorio	28
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	29
11.1. Porcentaje de germinación.....	29
11.2. Altura (cm) pastos y mezclas.....	31
11.3. Porcentaje (%) de cobertura pastos y mezclas.....	41
11.4. Resultados Análisis Bromatológicos de los Pastos y mezclas forrajeras	45
11.5. Porcentaje (%) Humedad	45
11.6. Porcentaje (%) Materia Seca.....	48
11.7. Porcentaje (%) Proteína	51
11.8. Porcentaje (%) Fibra Cruda	55
11.9. Porcentaje (%) de Grasa.....	58
11.10. Porcentaje (%) de Cenizas	61
11.11. Porcentaje (%) Materia Orgánica	64
11.12. Porcentaje (%) de ELN	67
11.13. COSTOS DE PRODUCCION POR TRATAMIENTO	71
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):.....	72
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
13.1 Conclusiones.....	73
13.2 Recomendaciones	74
14. BIBLIOGRAFIA.....	75
15. ANEXOS	80

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Actividades en base a los objetivos	8
Cuadro 2. Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea para zonas lecheras de la sierra ecuatoriana.	13
Cuadro 3. Descripción detallada de los pastos utilizados.....	14
Cuadro 4. Preparación del lactofermento	19
Cuadro 5. Análisis químico de lactofermentos enriquecidos con diferentes fuentes minerales. (P, Ca, Mg, K, S, Fe, Cu, Zn, Mn y B por digestión húmeda en EA Plasma de acuerdo al CIA- SC09-01-01-P10).....	20

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Esquema del Adeva	23
Tabla 2. Tratamientos en estudio.....	24
Tabla 3. Definición de Variables e Indicadores	25
Tabla 4. Resultados Bromatológicos de los Tratamientos	28
Tabla 5. ADEVA Para la variable porcentaje de germinación a los 30 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.....	29
Tabla 6. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor A (Pastos) para el porcentaje de germinación a los 30 días.....	29
Tabla 7. ADEVA Para la variable Altura a los 57 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.	31
Tabla 8. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) para altura a los 57 días	31
Tabla 9. ADEVA Para la variable Altura a los 71 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.	33
Tabla 10. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) para altura a los 71 días	33
Tabla 11. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (B) de altura a los 71 días	34
Tabla 12. PRUEBA TUKEY al 5% para la interacción (P*L) de altura a los 71 días.....	35
Tabla 13. ADEVA Para la variable Altura (cm) a los 85 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.	37
Tabla 14. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) de Altura (cm) a los 85 días	37
Tabla 15. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (B) de altura a los 85 días	38
Tabla 16. PRUEBA TUKEY al 5% para la interacción (P*L) de altura a los 85 días.....	39

Tabla 17. ADEVA Para la variable Porcentaje de Cobertura a los 85 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.....	41
Tabla 18. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) Porcentaje (%) de cobertura a los 85 días	41
Tabla 19. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (B) Porcentaje de cobertura vegetal a los 85 días	43
Tabla 20. PRUEBA TUKEY al 5% para la interaccion (P*L) de porcentaje (%) de cobertura vegetal a los 85 días	44
Tabla 21. ADEVA Para la variable % Humedad en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.	45
Tabla 22. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Humedad.....	46
Tabla 23. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Humedad.....	47
Tabla 24. ADEVA Para la variable % Materia Seca en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.	48
Tabla 25. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Materia Seca	49
Tabla 26. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Materia Seca	50
Tabla 27. ADEVA Para la variable % Proteína en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.	51
Tabla 28. . PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Proteína.....	52
Tabla 29. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Proteína	53
Tabla 30. ADEVA Para la variable % Fibra Cruda en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.	55

Tabla 31. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Fibra Cruda.....	55
Tabla 32. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Fibra Cruda	57
Tabla 33. ADEVA Para la variable % de Grasa en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.	58
Tabla 34. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Grasa.....	58
Tabla 35. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Grasa	60
Tabla 36. ADEVA Para la variable % de Cenizas en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.	61
Tabla 37. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Cenizas.	61
Tabla 38. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Cenizas.....	63
Tabla 39. ADEVA Para la variable % de Materia Organica en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.	64
Tabla 40. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pastos) % de Materia Organica.	64
Tabla 41. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Materia Orgánica.	66
Tabla 42. ADEVA Para la variable % de ELN en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.	67
Tabla 43. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pastos) % de ELN.....	67
Tabla 44. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de ELN.....	69
Tabla 45. Costos de producción por tratamiento	71

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Germinación a los 30 días (P)	30
Gráfico 2. Altura a los 57 días (P).....	32
Gráfico 3. Altura pastos a los 71 días (P).....	34
Gráfico 4. Altura pastos a los 71 días (L1) (L0).....	35
Gráfico 5. Altura a los 71 días P*L	36
Gráfico 6. Altura a los 85 días (P).....	38
Gráfico 7. Altura a los 85 días (L1) (L0).....	39
Gráfico 8. Altura a los 85 días P*L	40
Gráfico 9. Cobertura V. a los 85 días (P)	42
Gráfico 10. Cobertura V. a los 85 días (L1) (L0).....	43
Gráfico 11. Cobertura V. a los 85 días P*L	44
Gráfico 12. % de Humedad (P)	46
Gráfico 13. % de Humedad Localidades	47
Gráfico 14. % de Materia Seca (P).....	49
Gráfico 15. % de Materia Seca Localidades.....	50
Gráfico 16. % Proteína (P)	52
Gráfico 17. % Proteína en Localidades	54
Gráfico 18. % de Fibra cruda (P).....	56
Gráfico 19. % de Fibra cruda en Localidades	57
Gráfico 20. % de Grasa (P).....	59
Gráfico 21. % de Grasa en Localidades	60
Gráfico 22. % Cenizas (P).....	62
Gráfico 23. % Cenizas en Localidades	63
Gráfico 24. % Materia organica (P).....	65
Gráfico 25. % Materia orgánica en Localidades	66
Gráfico 26. % de ELN (P)	68
Gráfico 27. % de ELN en Localidades	69
Gráfico 28. Cuadro resumen para adaptación de pastos en en el Sector Salache Bajo	70
Gráfico 29. Cuadro resumen de alimentación animal en el Sector Salache Bajo	70

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de traducción	80
Anexo 2. HOJAS DE VIDA.....	81
Anexo 3. Distribución de la parcela experimental y neta.....	86
Anexo 4. Diseño del ensayo en campo.....	86
Anexo 5. Distribución de las unidades experimentales en campo	87
Anexo 6. Croquis de la ubicación del Proyecto de investigación	87
Anexo 7. Presupuesto del ensayo	88
Anexo 8. Promedio generales de porcentaje de germinación.....	89
Anexo 9. Promedios generales de Altura	91
Anexo 10. Promedios generales de Cobertura vegetal	93
Anexo 11. Resultados bromatológicos “ Salache bajo UTC”	95
Anexo 12. Proforma	96
Anexo 13. Analisis químico del Lactofermento.....	97
Anexo 14. Analisis de suelo	98

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Localización del ensayo	99
Fotografía 2. Trazado del Diseño experimental en campo	99
Fotografía 3. Muestra de analisis de suelo	100
Fotografía 4. Siembra de pastos en el Sector Salache bajo	100
Fotografía 5. Instalación de Riego.....	100
Fotografía 6. Pruebas de Germinación	101
Fotografía 7. Rotulación del ensayo	101
Fotografía 8. Labores Culturales (Limpieza de malezas).....	101
Fotografía 9. Preparación del lactofermento	102
Fotografía 10. Toma de datos.....	102
Fotografía 11. Aplicación del lactofermento.....	103
Fotografía 12. Toma de datos Cobertura.....	103
Fotografía 13. Pastos listo para el corte.....	104
Fotografía 14. Corte de pastos para el Analisis bromatológico.....	104

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

Fecha de inicio:

Octubre del 2017.

Fecha de finalización:

Agosto del 2018.

Lugar de ejecución:

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

Facultad que auspicia:

- Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
- Heifer International.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto “Desarrollo de mi Tierra”.

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Cristian Jiménez Mg.

Tutor: Ing. Guido Yauli.

Lector 1: Ing. Cristian Jiménez Mg.

Lector 2: Ing. Emerson Jácome.

Lector 3: Ing.Mg. Edwin Chancusig PhD

Hojas de vida:

Anexo 1

Coordinador del Proyecto:

Nombre: Juan Carlos Casa Chuquilla.

Teléfonos: 0992633881

Correo electrónico: juan.caza5@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

Línea de investigación:

Línea 1: Análisis, conservación y aprovechamiento de la agrobiodiversidad 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. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto de investigación: **Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.** Se determinó cuál de estos pastos en estudio presentan mejor adaptabilidad al sector para ser considerado como principal alternativa de alimentación para los animales de los moradores del lugar, además de brindarles una alternativa de fertilización aplicando lactofermentos para lo cual se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas (A*B) donde se evaluó los siguientes pastos: Pasto Azul, Trébol rojo, Trébol blanco, Ryegrass, Achicoria, Vicia, Avena, y tres mezclas forrajeras: Trébol blanco-Ryegrass, Vicia-Avena, Achicoria-Pasto azul-Trébol rojo.

Con los resultados obtenidos se determinó que pastos y mezclas presenta un mejor costo tratamiento para los agricultores y ganaderos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto se basa en la producción de pastos y mezclas forrajeras ya que en el sector existe el total desconocimiento del manejo adecuado que se les debe dar, adicional a esto la escasa producción de los mismos, así podremos mejorar diferentes aspectos como suelo, pastos, alimentación de animales, que posteriormente mejoran la producción de leche con ayuda del lactofermento el cual no afecta el ecosistema por su contenido orgánico ayudando así al sector ganadero.

Esta investigación beneficia directamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y por ende a los habitantes de los diferentes lugares del Sector Salache. Con esto el mejoramiento de la producción de pastos con lactofermentos es una gran alternativa en cada uno de los aspectos que vamos a evaluar con el correcto manejo de labores para no afectar al medio ambiente además de incentivar a la producción de manera saludable. El acceso a información del proyecto será intercambiado en los diferentes lugares que sean necesarios para que mejoren los procesos de producción tanto de los pastos, mezclas forrajeras y la producción de leche (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2010).

La producción de pastos en la provincia de Cotopaxi comprende alrededor de 4'489.900 ha, las que se encuentran con diferentes coberturas y usos del suelo, donde el principal elemento después de las zonas naturales es el pasto que en la provincia de Cotopaxi tiene 125.541 hectáreas de suelo usado en pastos cultivados, esto tiene lógica, puesto que los cultivos de ciclo corto y / o frutales son reemplazados por pastos para la explotación ganadera, cuya tendencia es a incrementar (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2010).

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

La utilización de mezclas forrajeras utilizando lactofermentos es un recurso muy importante que pueden aprovechar los habitantes de los diferentes lugares, que según el plan de desarrollo de Cotopaxi, existen 409.205 habitantes en la provincia, en donde 325.080,33 personas se dedican a la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (GADPC, 2015).

Siendo así los beneficiarios directos los moradores del Cantón Latacunga que son alrededor 170.489 habitantes dentro de los cuales se encuentra el sector Salache Bajo según reporta el INEC en el 2010 y que posteriormente se puede replicar la información sobre esta investigación a toda la provincia de Cotopaxi, con la ayuda de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y la del coordinador del proyecto de investigación. (INEC, 2010).

5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La disponibilidad de espacios forrajeros de pequeños ganaderos del Sector Salache es escasa lo que influye en la producción de leche, sumado al deficiente conocimiento agronómico y técnico de las especies y mezclas forrajeras adecuadas para el sector y el suelo erosionado confluyen en una desnutrición y un continuo deterioro del ambiente.

La manera en que los agricultores trabajan el suelo con utilización de maquinaria que remueve el mismo de manera excesiva es la principal causa del mal manejo del suelo. Otra de las causas son, monocultivos, estos cultivos consumen del suelo siempre los mismos minerales, si estos no se reponen por medio de fertilizantes y no se deja descansar la producción empieza a disminuir.

Actualmente en el sector Salache existe suelos completamente erosionados e infértiles donde no podemos trabajarlos, tampoco cultivarlos por el mal manejo que se les ha dado esto influye más en el sector ganadero ya que no tienen un suelo apto con los nutrientes necesarios donde puedan implementar un buen alimento para sus animales, esto conlleva a la desnutrición de los mismos como ya lo mencionamos y por ende a una baja producción de leche.

La finalidad que tiene esta investigación es mejorar la situación socioeconómica del sector, así como también establecer la mejor opción de pasto y/o mezcla forrajera que mejor se adapte a la zona, con la aplicación del lactofermento, ayudando así netamente a los agricultores y ganaderos del sector.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

- Estudiar la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

6.2. Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de cobertura de los pastos y mezclas forrajeras.
- Comprobar si los lactofermentos actúan como fertilizantes.
- Determinar costos de producción por tratamiento.

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

Cuadro 1. Actividades en base a los objetivos

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Determinar el porcentaje de cobertura de los pastos y mezclas forrajeras.	Ubicación del lugar. Delimitar las parcelas. Aplicar el método del cuadrante de (1 m ²), el cual consiste en el conteo del 100% de puntos que hace contacto entre la parcela y los puntos del cuadrante.	Porcentaje de suelo cubierto	Libro de campo. Fotografías.
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Comprobar si los lactofermentos actúan como fertilizantes.	Realizar y Aplicar el lactofermento en los diferentes tratamientos seleccionados. Se enviara las muestras de los pastos al laboratorio para que se efectuó el análisis, mediante el método proximal donde nos indica el contenido de humedad, proteína cruda (nitrógeno total), fibra cruda, lípidos crudos,	Altura (cm) Cobertura Vegetal (%)	Fotografías. Libro de campo. Resultado del Análisis químico de plantas y abonos orgánicos

	ceniza y extracto libre de nitrógeno en la muestra. (FAO, 2018),	El análisis proximal de los siete pastos y tres mezclas forrajeras.	Documento en físico. Resultados del análisis proximal
Objetivo 4	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación.
Determinar costos de producción por tratamiento.	Establecer los recursos empleados, Se tomó en cuenta todos los recursos que llevaron a emplearse para la producción como: semilla, preparación del suelo, siembra, lactofermento, etc.	Costo- Beneficio	Facturas Notas de venta

Fuente: (Casa J, 2018)

8. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

8.1. Pasto

Son plantas gramíneas y leguminosas que se desarrollan en el potrero y sirven para la alimentación del ganado (INATEC, 2016).

8.2. Forraje

Son gramíneas o leguminosas cosechadas para ser suministradas como alimento a los animales, sea verde, seco o procesado (INATEC, 2016).

8.3. Mezcla forrajera

Población artificial formada por varias especies con diferentes características tanto morfológicas como fisiológicas, en la que al menos una es de hábito de vida perenne (Saldanha, 2010)

8.4. Labor de siembra

La práctica más común para la siembra es al voleo que consiste en esparcir manualmente las semillas o utilizando una maquina voleadora (centrifuga). Con este método se corre el riesgo de que la distribución de la semilla no sea uniforme, debiéndose calcular el 20% más de la cantidad de semilla que se utilizó en la siembra

Luego de la distribución 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 hectáreas y la topografía de la zona que corresponde a pendientes superiores al 20%.

En la zona de influencia del proyecto, objeto de esta guía por encontrarse en los páramos, no es necesario implementar el riego o la presencia de lluvias distribuidas durante casi todo el año, disponiendo el suelo de suficiente humedad, con excepción de algunos años que se presentan fuerte estiajes, lo que ocasiona la disminución de la producción de pasto y consecuentemente de leche (Gonzales, 2000).

8.5. Aprovechamiento del pasto

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

8.5.1. 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 nutritivas.

8.5.2. 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.

8.5.3. 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 movilizandoo para producir las semillas y nuevos macollos.

La plantabilidad, digestibilidad y valor nutritivo de las plantas es pobre. En las plantas de raygrass, 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 (Gonzales, 2000).

8.6. SIEMBRA

8.6.1. Semilla

Los productores adquieren semilla de mala calidad por recomendación de los dueños de almacén, que generalmente no son técnicos, porque no existe en el mercado o porque el costo es muy elevado. No utilizan semilla de calidad peor aún semilla certificada.

Siempre sería mejor utilizar semilla certificada por tener mayor poder germinativo, pureza varietal y un buen nivel sanitario que al final resulta más económico (Gonzales, 2000).

8.7. 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. Para realizar el corte de igualación se puede utilizar maquinaria en explotaciones grandes; en nuestro medio se utiliza vacas que no están en producción (Gonzales, 2000).

8.8. Fertilización Química Para Mantenimiento

El programa de fertilización depende del resultado de los análisis del suelo. Los niveles más utilizando son de 100 a 120 kilogramos de N por hectárea y por año, realizando la aplicación fraccionada cada vez que los animales desocupan los potreros y cuando las condiciones de humedad permitan utilizar con eficiencia. Esta práctica influye en la disponibilidad de forraje capaz de mantener entre 4 a 5 animales por hectárea y por año. También se puede utilizar fertiforraje de mantenimiento, se recomienda aplicar cada 2 pastoreos 200 kg/ha, que equivale a 40 Kg de, 24 Kg de P₂O₅, 30 Kg de K₂O, 8 Kg de S y 6 Kg de Mg (Gonzales, 2000).

Cuadro 2. Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea para zonas lecheras de la sierra ecuatoriana.

ALTERNATIVAS DE MEZCLA FORRAJERA	Kg/ha	%
OPCIÓN 1	45	100
Raygrass 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: (Casa J, 2018)

8.9. Razones para utilizar una mezcla forrajera

- Al utilizar varias especies las raíces alcanzan diferentes profundidades lo que permiten que las plantas utilicen al máximo los nutrientes del suelo.
- Utilizando varias especies en la siembra unas son susceptibles a la sequía, otras son resistentes, de esta manera los efectos de los factores adversos no son muy notorios.
- Al incluir en la mezcla especies anuales, bianuales y perennes nos aseguramos una abundante producción todo el tiempo.
- El forraje de las mezclas es más apetecido por el ganado.
- La dieta alimenticia es más balanceada.
- Existe menos peligro de la presencia de torzón en los animales.
- Las leguminosas suministran nitrógeno a las gramíneas y al suelo.
- Se protege al suelo de la erosión.
- Existe un mejor control de las malas hierbas (Gonzales, 2000).

8.10. 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 (Gonzales, 2000)

8.11. DESCRIPCIÓN DE LOS PASTOS

Cuadro 3. Descripción detallada de los pastos utilizados

Nombre científico	Nombre común	Altura	Clima	Suelo	Valor nutricional	Referencias
<i>Lolium perenne</i>	Ryegrass perenne	Se adapta en zonas entre los 1800 y 3600 msnm, arriba de los 3000 msnm su crecimiento se reduce.	Prospera correctamente en climas templados húmedos con más de 750 mm de precipitación y bien distribuidas durante el año.	Se adapta a suelos desde francos a franco-arcillosos, con pH cercano a la neutralidad. No tolera alcalinidad ni salinidad, ni resiste inundaciones o sequías prolongadas.	<i>Lolium perenne</i> Proteína: valor medio bajo (11% materia seca) Minerales: Ca, Mg Aporte energético: muy alto	(Luis Villalobos, 2010) (Plagas, 2016)
<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto azul	Puede desarrollarse en alturas comprendidas entre 1.500 y 3.100 metros sobre el nivel del mar, pero a alturas inferiores a los 2.000	Su adaptación y desarrollo son mejor en climas fríos.	Se produce bien en casi toda clase de suelos, pero los rendimientos son mejores en suelos fértiles, profundos y bien drenados.	Calidad nutricional que aporta de Proteína Cruda es de 14 – 18%. Con una digestibilidad óptima de 65 – 70%. Materia seca que aporta es de 35 % Calcio 0.12 % Fosforo 0.11% Grasa 1.60 % Fibra 8.10 %	(Vicuña Pedro E., 1985) (Gélvez L., 2017)

<i>Cichorium intybus L.</i>	Achicoria	metros su producción es muy escasa.	Se adapta a diferentes condiciones climáticas	Se adapta a suelos de texturas medias a pesadas, de profundidad y fertilidad media a alta.	Energía 19%, proteína 0.50, grasa total 0.60, glúcidos 2.80	(Formoso, 1995) (Rebuffo, 2008)
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol rojo	Crece entre los 1.500 y 3.200 metros de altitud.	Le conviene los climas templados de ambiente húmedo pudiendo darse en climas fríos.	Prefiere suelos fértiles, bien drenados y con alta capacidad de retención de humedad, teniendo preferencia por los suelos más pesados (franco a franco-arcillosos).	Proteína bruta 4.69 Proteína digestible 25 Proteína cruda 21 Fibra detergente neutra 36.54. Fibra detergente acida 29.08. Digestibilidad 85.88	(Forratec, 2017) (Campoverde, 2018) (Vicuña Pedro E., 1985)
<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	Crece entre los 1.500 y 3.200 metros de altitud.	Prefiere climas templado-húmedos con escasa sequía.	Prefiere suelos húmedos, pero puede vivir sobre suelos ácidos, neutros o básicos, pero es exigente en fertilidad	Proteína bruta 4,69 % Proteína Digestible 25 % Proteína Cruda 21 % Fibra Detergente Neutra 36,54 % Fibra Detergente	(Vicuña Pedro E., 1985) (Randazzo C., 2013) (HERBARIO UPNA, 2010)

Vicia sativa	Vicia	Se adapta a altitudes de 800 y 1200 msnm.	Versátil, adaptada tanto a ambientes mediterráneos como templados.	Soporta mal el exceso de humedad, siendo su cultivo impracticable en suelos encharcados. No tolera la salinidad.	Acida 29,08 % Digestibilidad 85,88 %	(HERBARIO UPNA, 2010) (Guasch, 2010)
Avena sativa	Avena	Se adapta a altitudes que varían de 3200 hasta los 4200 m cuando se cultiva para la producción de forraje verde.	Prefiere los climas frescos y húmedos, aunque se desarrolla también en ambientes mediterráneos con suficientes lluvias primaverales.	Se adapta a suelos de textura liviana a medias manifestando todo su potencial productivo en suelos de buena fertilidad.	Hidratos de carbono 58.2 g. Agua 13.3 g. Celulosa 10.3 g. Proteínas 10.0 g. Materia grasa 4.8 g. Materias minerales 3.1 g.	(SEMILLAS, 2001) (HERBARIO UPNA D. , 2010)

Fuente: (Casa J, 2018)

8.12. LACTOFERMENTO

En el caso específico de los lactofermentos se debe destacar su importante aporte en bacterias ácido láctico, microorganismos que confieren propiedades especiales a este abono fermentado. Estos microorganismos juegan importantes funciones dentro del agro ecosistema: 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* (PACHECO, 2014).

La biotecnología de las fermentaciones es un área que plantea muchas soluciones a los problemas en el agro. El presente documento plantea una serie elementos técnicos y metodológicos que permitirán al lector comprender el proceso para elaborar y utilizar abonos líquidos orgánicos fermentados de buena calidad en base a suero de leche (PACHECO, 2014).

Los lactofermentos pueden jugar un papel sumamente importante disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, al colonizar las superficies de las plantas, los microorganismos presentes en este tipo de abonos fermentados presentan relaciones antagónicas y de competencia con diferentes microorganismos fitopatógenos, colaborando de esta forma en la prevención y combate de enfermedades en las plantas (HERNANDEZ, 2010).

En el caso específico de los lactofermentos 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 (HERNANDEZ, 2010).

8.12.1. Materiales para construir y producir el lactofermento

Los materiales necesarios para poder construir el lactofermento son los siguientes:

- 1 contenedor plástico de 200 L,
- 1 macho de PVC de $\frac{3}{4}$,
- manguera, alambre
- 1 botella de desecho plástica de 2 litros.
- 1 gasa metálica silicón

Los materiales para producir el lactofermentos son los siguientes:

- De 160 a 180 litros de suero de leche,
- 5 Kg de melaza,
- 1kg de carbonato de calcio (eleva el pH),
- Agua sin cloro. (HERNANDEZ, 2010).

Cuadro 4. Preparación del lactofermento

Ingredientes	Cantidad	Unidad
Agua	180	Litros
Estiércol de vaca	50	Kilos
Melaza	8	Litros
Suero de leche	8	Litros
Roca fosfórica	2	Kilos
Ceniza de carbón	1	Kilos
Sulfato de zinc	2	Kilos
Sulfato de magnesio	2	Kilos
Sulfato de manganeso	300	Gramos
Bórax	1.5	Kilos
Sulfato ferroso	300	Gramos
Sulfato de potasio	2	Kilos

Fuente: (Casa J, 2018)

8.12.2. Modo de aplicación

Los lactofermentos presentan una gran versatilidad para dar uso de los mismos debido a su condición líquida. Esto permite su aplicación en extensiones bastante grandes en poco tiempo. Se debe diluir el producto en agua y generalmente se aplica con una bomba de aspersion al follaje de las plantas. (HERNANDEZ, 2010).

8.12.3. Calidad química de los lactofermentos

Cuadro 5. Análisis químico de lactofermentos enriquecidos con diferentes fuentes minerales. (P, Ca, Mg, K, S, Fe, Cu, Zn, Mn y B por digestión húmeda en EA Plasma de acuerdo al CIA- SC09-01-01-P10)

Identificación	Mg/Kg P	%					mg/kg			
		Ca	Mg	K	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Mn y P	0.04	0.13	0.02	0.23	0.06	20	1	2	719	1
Ca y P	0.02	0.21	0.02	0.24	0.02	19	1	2	8	1
Mg y P	0.04	0.15	0.05	0.23	0.05	20	1	1	7	1

Fuente: (Casa J, 2018)

8.12.4. Calidad microbiológica de los lactofermentos

Por su parte los lactofermentos además 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. Los lactofermentos presentan un número elevado de microorganismos importantes para el control de plagas y enfermedades. Los *Lactobacillus spp* tienen relaciones antagónicas con todo tipo de bacterias putrefactoras (PACHECO, 2014).

9. HIPOTESIS

- **Hipótesis 0:** Las condiciones agroecológicas del sector no tienen efecto en la adaptación de los siete pastos y tres mezclas forrajeras.
- **Hipótesis 1:** Las condiciones agroecológicas del sector sí tienen efecto en la adaptación de los siete pastos y tres mezclas forrajeras.
- **Hipótesis 0:** La aplicación de lactofermentos como abono orgánico no influirá en el rendimiento de los pastos y mezclas.
- **Hipótesis 1:** La aplicación de lactofermentos como abono orgánico sí influirá en el rendimiento de los pastos y mezclas.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1. Tipo de Investigación

10.1.1. 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 independientes los tipos de pastos-mezclas forrajeras y lactofermentos que permitirá observar su efecto en la variable dependiente que es capacidad de adaptación.

Se aplicó un diseño experimental de Parcelas divididas obteniendo 20 tratamientos con 3 repeticiones.

10.1.2. Cualitativa

Recae en lo cualitativo ya que describió 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.

10.2. Modalidad básica de investigación

9.2.1. De Campo

La investigación fue de campo, ya que la recolección de datos se realizó directamente en el lugar donde se estableció el proyecto de investigación.

9.2.2. De laboratorio

La investigación recae en la fase de laboratorio ya se realiza en un ambiente controlado (de tipo laboratorio) donde se aplicó distintas técnica y reactivos para obtener valores cuantitativos de componte de interés como energía, proteína, fibras, etc.

9.2.3. Bibliográfica Documental

Igualmente este estudio tuvo relación con material bibliográfico y documental que servirá de base para el contexto de la revisión bibliográfica y los resultados obtenidos.

10.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

9.3.1. Observación de Campo

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

9.3.2. Registro de datos

Se lo llevo a cabo a través del libro de campo, donde apuntamos los diferentes datos y resultados tanto de germinación, altura, cobertura vegetal, temperaturas y humedad relativa.

9.3.3. Análisis estadístico

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

10.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas (A*B) obteniendo veinte tratamientos con tres repeticiones y se aplicó pruebas de Tukey al 5 %; el análisis estadístico nos ayudó a determinar el mejor tratamiento en función de las variables a evaluar que son: cobertura, producción de materia verde, producción materia seca, porcentaje de materia seca y verde, análisis bromatológicos y costos de producción.

Tabla 1. Esquema del Adeva

Fuente de variación (F de V)	Grados de libertad		
Repetición	(r-1)	(4-1)	3
Pasto (A)	(a-1)	(10-1)	9
Error (a)	(r-1) (a-1)	(3*9)	27
Lactofermento (B)	(b-1)	(2-1)	1
A*B	(a-1) (b-1)	(9*1)	9
Error (B)	a (r-1) (b-1)	10 (2*1)	20
Total	(r*a*b)-1	(3*10*2)-1	59

Fuente: (Casa J, 2018)

9.4.1. FACTORES EN ESTUDIO

Factor A (pastos y mezclas)

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

Factor B (lactofermentos)

- L0: sin lactofermentos
- L1: con lactofermentos

10.5. TRATAMIENTOS

Tabla 2. Tratamientos en estudio

Tratamientos	Código	Descripción
T1	P1.L0	Pasto azul sin lactofermentos
T2	P1.L1	Pasto azul con lactofermentos
T3	P2.L0	Trébol Rojo sin lactofermentos
T4	P2.L1	Trébol Rojo con lactofermentos
T5	P3.L0	Trébol Blanco sin lactofermentos
T6	P3.L1	Trébol Blanco con lactofermentos
T7	P4.L0	Ryegrass sin lactofermentos
T8	P4.L1	Ryegrass con lactofermentos
T9	P5.L0	Achicoria sin lactofermentos
T10	P5.L1	Achicoria con lactofermentos
T11	P6.L0	Vicia sin lactofermentos
T12	P6.L1	Vicia con lactofermentos
T13	P7.L0	Avena sin lactofermentos
T14	P7.L1	Avena con lactofermentos
T15	P8.L0	Trébol blanco con ryegrass sin lactofermentos
T16	P8.L1	Trébol blanco con ryegrass con lactofermentos
T17	P9.L0	Vicia y avena sin lactofermentos
T18	P9.L1	Vicia y avena con lactofermentos
T19	P10.L0	Achicoria con pasto azul y trébol rojo sin lactofermentos
T20	P10.L1	Achicoria con pasto azul y trébol rojo con lactofermentos

Fuente: (Casa J, 2018)

10.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3. Definición de Variables e Indicadores

Variable independiente	Variable dependiente	Indicadores	Índice
Pastos y mezclas	Adaptación y desarrollo de pastos	Cobertura	%
		Peso seco por m ²	kg
		Porcentaje de materia seca por m ²	%
		Bromatológico	%-ppm
Lactofermentos	Rendimiento	Peso por m ²	Kg

Fuente: (Casa J, 2018)

10.7 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

10.7.1. Fase de campo:

10.7.1.1. Identificación del área de estudio.

Para el área de estudio se delimitó una parcela de 500 m² ubicado en el sector de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el Sector Salache Bajo, junto a la Estación meteorológica que se encuentra a 2,735 msnm. Se realizó un diseño experimental de parcelas divididas (A*B) con 20 tratamientos, 10 con lactofermento (L1) y 10 sin lactofermento (L0) con 3 repeticiones, los tratamientos fueron sorteados al azar, en donde cada tratamiento consta de 4 m², con caminos de 0.50 m. y de separación de Lactofermento (L1 y L0) 1.50m de separación.

10.7.1.2. Pruebas de germinación

Se obtuvo una muestra de semilla de los siete pastos a evaluarse. De la muestra se procedió a retirar 100 semillas sin escogerlas de cada pasto para la prueba de germinación. Procedemos a colocar algodón en cada una de las cajas Petri. Seguidamente remoja el algodón que se encuentran en cada una de las cajas Petri.

Luego colocamos las 100 semillas de cada pasto en las cajas Petri correspondientes. Lo dejamos por tres o cuatro días y por el método visual verificamos la viabilidad y poder germinativo de la semilla de cada pasto.

10.7.1.3. Siembra

La siembra se realizó una vez trazado el diseño experimental y haber dado riego al terreno por uno o dos días antes, no se utilizó abonadora de fondo. Se procedió a sembrar al voleo cada uno de los pastos en los tratamientos correspondientes. Seguidamente se utilizó una escobilla o rastrillo para tapar las semillas de los pastos de manera uniforme.

10.7.2. ELABORACIÓN DEL LACTOFERMENTO

10.7.2.1. Materiales

Agua, Estiércol de vaca, Melaza, Suero de leche, Roca fosfórica, Ceniza de carbón, Sulfato de zinc, Sulfato de magnesio, Sulfato de manganeso, Bórax, Sulfato ferroso, Sulfato de potasio y un tanque de 200 litros con su respectiva tapa,

10.7.2.2. Procedimiento

Vertimos 50 kilos de estiércol de vaca en el tanque, luego colocamos 50 litros de agua en el mismo hasta obtener una mezcla homogénea.

Seguidamente diluimos la melaza y colocamos el suero de la leche y los demás materiales uno tras de otro con su dosis respectiva y lo mezclamos muy bien hasta obtener una mezcla homogénea de todos los materiales, por ultimo lo sellamos bien por un tiempo aproximado de 60 o 70 días hasta que se descomponga y se produzca la fermentación del mismo.

10.7.3. LABORES CULTURALES

10.7.3.1. Riego

El riego para el ensayo establecido se colocó por aspersión, para que se distribuya de manera uniforme y permita satisfacer sus necesidades, sin excesos que produzcan daños y pérdidas económicas, ni aplicaciones tan reducidas que impidan su crecimiento.

Por lo general el riego lo efectuamos pasando un día en la tarde y noche, ya que al tener un suelo seco y pobre en nutrientes era necesario realizarlo constantemente.

10.7.3.2. Limpieza y control de malezas

La limpieza de malezas se efectuó dentro de los tratamientos y en los caminos pertinentes, se realizó con el fin de evitar la proliferación del mismo así ayudando a obtener mayor cantidad de nutrientes a los pastos.

Para la limpieza se utilizó azadas, azadillas, rastrillos y lonas, todo esto con el fin de no causar daños al ensayo. Cabe recalcar que la limpieza de malezas se efectuó tres veces en todo el tiempo que duro la investigación.

10.7.3.3. Aplicación del lactofermento

Se aplicó el lactofermento con una mochila de fumigación de 20 litros y una dosis de 75% de agua y 25% de lactofermento que equivale a 15 litros de agua y 5 litros de lactofermento.

La primera aplicación se realizó a los 57 días después de la germinación y que hayan aparecido las primeras hojas verdaderas, la segunda aplicación se realizó 15 días después para verificar su efecto en los diferentes tratamientos.

10.7.4. TOMA DE DATOS

10.7.4.1. Germinación

La germinación de semillas se realizó en cajas Petri, con un porcentaje de 100 semillas escogidas aleatoriamente. Esto se efectuó con el fin de evaluar su viabilidad y calidad de semilla. La toma de datos se realizó en cajas Petri una semana después de haber realizado el experimento, esto se realizó tres veces en laboratorio para obtener datos más verdaderos del tiempo germinación y viabilidad de la semilla.

En campo la toma de datos lo realizamos cada 8, 15, 22, y 30 días después de la siembra por el metodo visual, esto con el fin de obtener resultados, consiguiendo así idatos reales sobre la fertilidad del suelo donde implementamos la investigación.

10.7.4.2. Altura

Los datos de altura se comenzaron a tomar una vez emergido el pasto cada ocho días, hasta una semana después de la última aplicación del lactofermento. La toma de datos se realizó de 10 plantas por tratamiento, para ello se utilizó una cinta métrica y un libro de campo.

10.7.4.3. Cobertura vegetal

Para este proceso se aplicó el método del cuadrante donde: se utilizó un cuadrante de 1 m² en el cual se trazó 100 puntos en el interior del cuadrante con una medida exacta, al que pasamos una piola asiendo contacto en los puntos trazados.

Y para la toma de datos se le ubico el cuadrante aleatoriamente en el tratamiento y procedimos a contar los puntos que hacían contacto con el pasto dentro del cuadrante. Así lo realizamos en todo los tratamientos, esto se realizó tres veces después de la última aplicación del lactofermento.

10.7.4. Fase de laboratorio

10.7.4.1. Análisis bromatológico de los tratamientos.

Se recolecto una muestra de 500 gramos de cada tratamiento que estuvo aplicado el lactofermento, de acuerdo a la extensión del lote para obtener resultados reales en el primer corte, posteriormente se procedió a llevar a un laboratorio para realizar el análisis bromatológico por el método proximal.

Tabla 4. Resultados Bromatológicos de los Tratamientos

RESULTADOS BROMATOLOGICOS								
Pasto	H. (%)	M. S. (%)	P. (%)	F. C. (%)	G. (%)	C. (%)	M. O. (%)	ELN (%)
1	77,21	22,79	16,53	24,41	2,28	13,39	86,61	43,39
2	82,18	17,82	20,07	25,07	2,47	12,05	87,95	40,34
3	83,33	16,67	20,47	24,17	2,14	13,11	86,89	40,11
4	80,48	19,52	14,61	28,29	2,38	11,97	88,03	42,75
5	85,13	14,87	17,11	26,03	2,41	13,25	86,75	41,20
6	84,84	15,16	18,23	24,08	2,19	11,54	88,46	43,96
7	78,46	21,54	16,28	23,74	2,56	11,78	88,22	45,64
8	81,54	18,46	16,97	25,73	2,33	12,77	87,23	42,20
9	79,41	20,59	17,46	24,85	2,41	12,07	87,93	43,21
10	81,29	18,71	17,34	27,45	2,27	13,83	86,17	39,11

Fuente: (Casa J, 2018)

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Porcentaje de germinación

Tabla 5. ADEVA Para la variable porcentaje de germinación a los 30 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	250,56	2	125,28	2,09	0,1503 n. s.
P	4970,35	9	552,26	10,13	<0,0001 *
ERROR (A)	981,46	18	54,53		
Total	9772,03	29			
CV%	10,32				

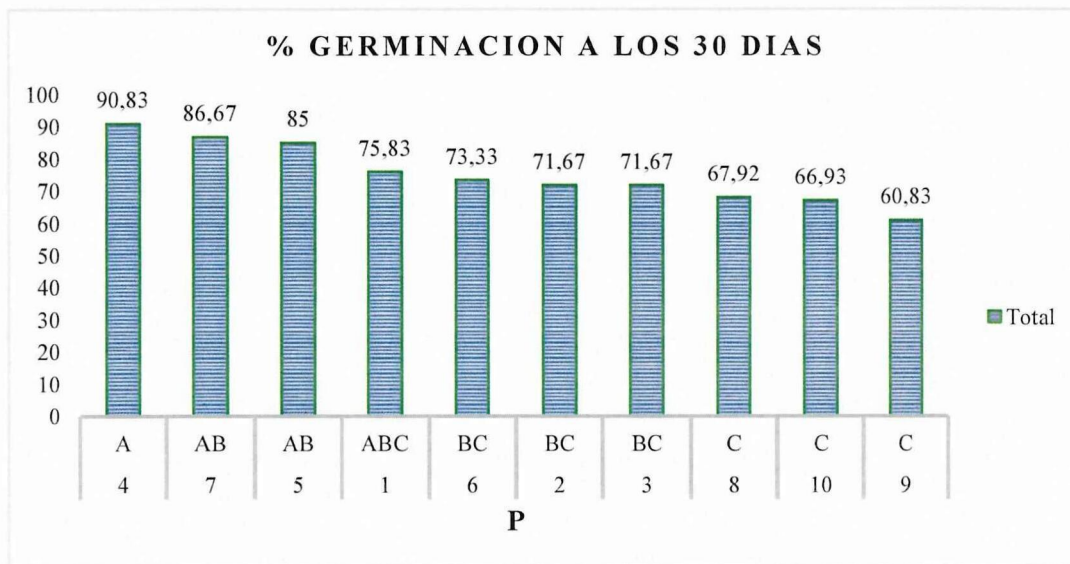
En la tabla 5 se presenta el análisis de varianza para la variable porcentaje de germinación a los 30 días en donde encontramos diferencia altamente significativa para el Factor A (Pasto), mientras que para la variable REPETICIONES no presento diferencia significativa. El coeficiente de variación fue de 10,32. Denotando que se realizó un buen manejo del proyecto de investigación.

Tabla 6. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor A (Pastos) para el porcentaje de germinación a los 30 días.

P	Medias	Rangos
4	90,83	A
7	86,67	A B
5	85	A B
1	75,83	A B C
6	73,33	B C
3	71,67	B C
2	71,67	B C
8	67,92	C
10	66,93	C
9	60,83	C

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 1. Germinación a los 30 días (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 6 de la prueba de Tukey para la variable porcentaje de germinación podemos determinar quien tuvo mayor poder de germinación fue el pasto 4 (Ryegrass) que se ubica en el primer rango con el más alto valor de 90,83%, seguido por el pasto 7 (Avena) que comparte el primer y segundo rango con un valor de 86,67%, así también el pasto que menor poder de germinativo obtuvo fue el pasto 9 (vicia y avena).

Esto corroboramos con (Quilligana, 2015) que menciona en su estudio que la semilla de Ryegrass tiene un alto poder germinativo y que por ende se adapta a diferentes tipos de suelos. Asimilando así del porque en nuestra investigación el pasto 4 (Ryegrass) se ubica en el primer rango con un alto poder germinativo.

El pasto 9 (vicia y avena) presento un bajo poder germinativo, esto es debido a su lento desarrollo inicial, esto corroboramos lo corroboramos con lo que dice (Renzi, 2010), que la presencia de malezas en vicia suele ser un problema durante la implantación y primeros estadios del cultivo. En etapas posteriores (fines de invierno - principios de primavera) el cultivo tiene un buen desarrollo de biomasa, produciendo el sombreado entre plantas vecinas y mejorando la habilidad competitiva frente a las malezas.

11.2. Altura (cm) pastos y mezclas

Tabla 7. ADEVA Para la variable Altura a los 57 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	23,67	5	11,84	0,16	0,8552 n. s.
P	8453,86	9	939,32	67,5	<0,0001 *
ERROR (A)	250,49	45	13,92		
TOTAL	10713,42	59			
CV%	23,01				

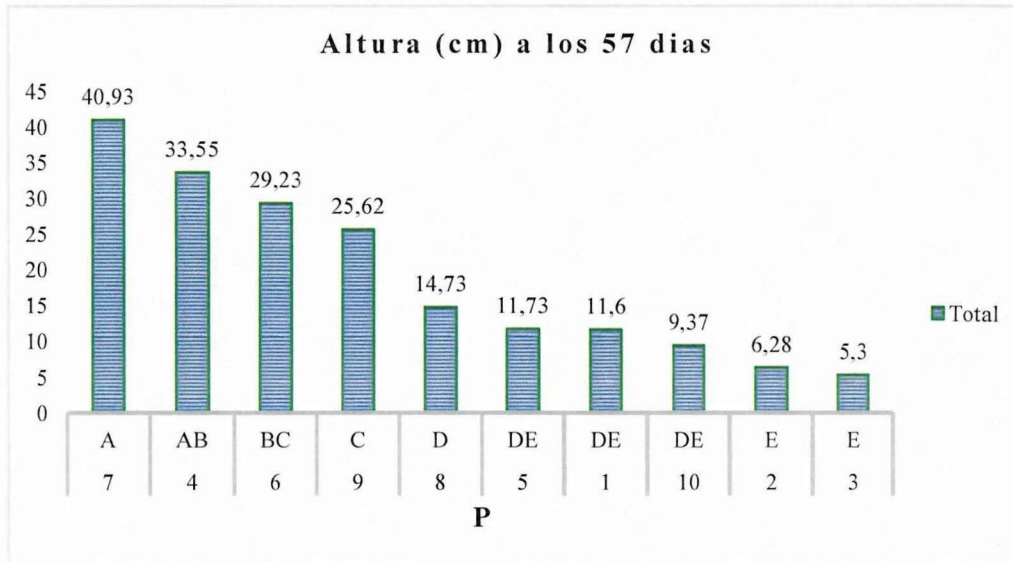
En la tabla 7 se presenta el análisis de varianza para la variable altura a los 57 días antes de la aplicación del lactofermento, en donde encontramos diferencia significativa para el Factor A (Pasto), mientras que para REPETICIONES no presento diferencia significativa. El coeficiente de variación fue de 23,01.

Tabla 8. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) para altura a los 57 días

P	Medias	Rangos
7	40,93	A
4	33,55	A B
6	29,23	B C
9	25,62	C
8	14,73	D
5	11,73	D E
1	11,6	D E
10	9,37	D E
2	6,28	E
3	5,3	E

P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 2. Altura a los 57 días (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 8 de la prueba Tukey para la variable altura podemos determinar quien tuvo mayor altura fue el pasto 7 (Avena) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 40,93cm, seguido por el pasto 4 (Ryegrass) que comparte el primer y segundo rango con un valor de 33,55cm, así también el pasto que menor altura obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con un valor de 5,3 ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que esta altura es antes de la aplicación del lactofermento.

El rango de altura más alto lo corroboramos con la investigación de (Quispe J., 2013) que menciona tener una altura media de 139,30 cm promedio a los 120 días, y a los 57 días tiene una altura media de 66,16 cm después de la germinación, mientras que en nuestra investigación la avena consigue una altura media de 40,93 cm a los 57 días. Cabe mencionar que la altura obtenida a los 57 días es antes de la aplicación del lactofermento (L1).

(Sistema Nacional Argentino de vigilancia, 2014) menciona que el trébol blanco es de crecimiento lento en su primera etapa fenológica y más aún en su etapa de germinación, es una planta de porte rastrero, que alcanza aproximadamente, una altura de 10 cm máximo, y en nuestra investigación hemos obtenido una altura de 5,3 a los 57 días, determinando así que el trébol blanco obtendrá siempre la menor altura en todos los tipos de pastos evaluados en este indicador.

Tabla 9. ADEVA Para la variable Altura a los 71 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	50,38	2	25,19	0,27	0,7626 n. s
P	12952,26	9	1439,14	55,3	<0,0001 *
ERROR (A)	468,45	18	26,03		
L	318,32	1	318,32	3,47	0,042 *
P*L	848,07	9	94,23	1,03	0,4524 n. s
ERROR (B)	1833,96	20	91,7		
Total	16471,45	59			
CV%	20,48				

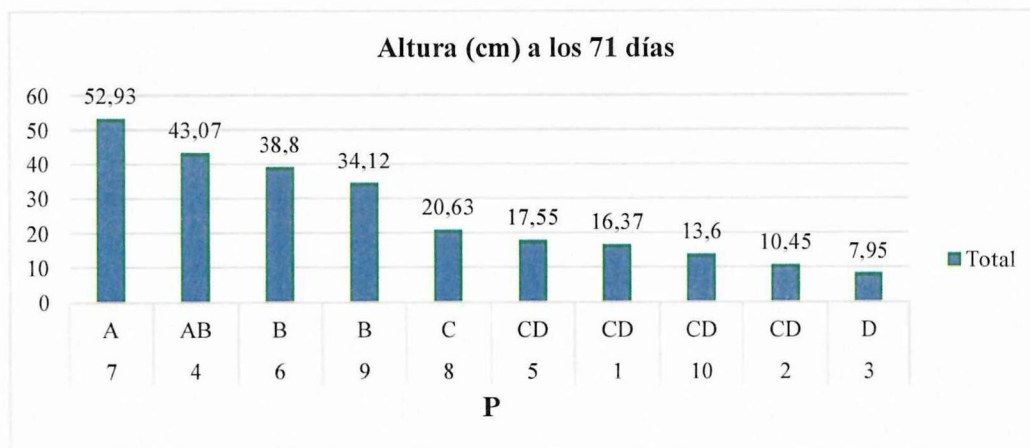
En la tabla 9 se presenta el análisis de varianza para la variable altura a los 71 días después de la aplicación del lactofermento, en donde encontramos diferencia significativa para el Factor A (Pasto) y Factor B (Lactofermento), mientras que para REPETICIONES, y (P*L) no presentaron diferencias significativas. El coeficiente de variación fue de 20,48.

Tabla 10. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) para altura a los 71 días

P	Medias	Rangos
7	52,93	A
4	43,07	A B
6	38,8	B
9	34,12	B
8	20,63	C
5	17,55	C D
1	16,37	C D
10	13,6	C D
2	10,45	C D
3	7,95	D

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 3. Altura pastos a los 71 días (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 10 de la prueba Tukey para la variable altura a los 71 días podemos determinar quien tuvo mayor altura fue el pasto 7 (Avena) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 52,93 cm, seguido por el pasto 4 (Ryegrass) que comparte el primer y segundo rango con un valor de 43,07 cm. Cabe mencionar que la altura obtenida en estos pastos es 15 días después de la aplicación del lactofermento (L1). Determinando así que el lactofermento tuvo incidencia a los 15 días después de la aplicación. Así también el pasto que menor altura obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con un valor de 7,95 ubicándose en el último rango.

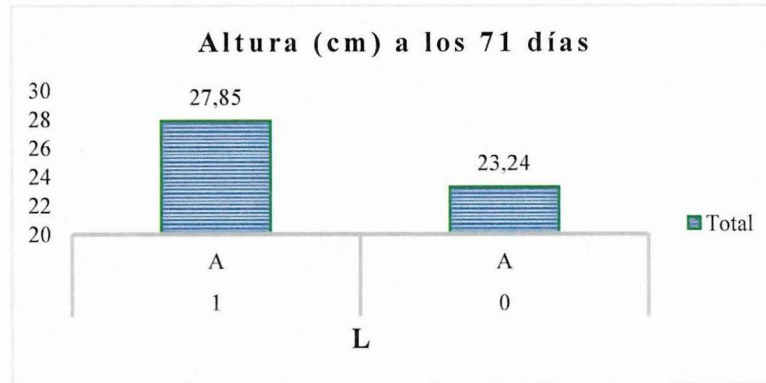
Esto corroboramos con la investigación de (Huallpa & Co, 2016) que menciona en su investigación que consigue una altura de 24,7 cm promedio a los 71 días después de la germinación, mientras que en nuestra investigación la avena consigue una altura media de 52,93 cm a los 71 días, sobrepasando así los valores establecidos por (Huallpa & Co, 2016). Determinando así que el lactofermento tuvo incidencia a los 15 días después de la aplicación.

Tabla 11. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (B) de altura a los 71 días

L	Medias	Rangos
1	27,85	A
0	23,24	A

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

Gráfico 4. Altura pastos a los 71 días (L1) (L0)



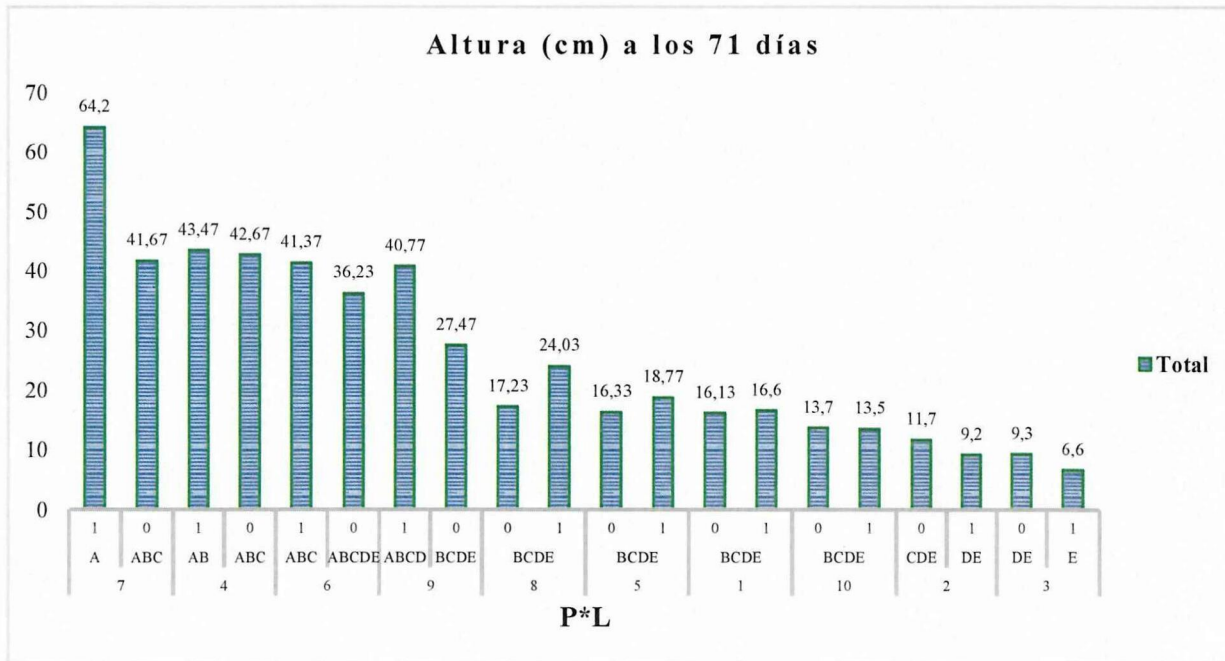
L1: Con Lactofermento, **L0:** Sin Lactofermento

En la tabla 11 de la prueba Tukey para la variable altura a los 71 días podemos determinar que (L1) se ubica en el primer rango con el valor más alto obteniendo un buen rendimiento de 27,85 cm de altura gracias a la aplicación (L1) que incidió en el crecimiento de los pastos, por otro lado el tratamiento (L0) sin Lactofermento logró una media de 23,24 cm en altura quedando muy por debajo del tratamiento con Lactofermento (L1).

Tabla 12. PRUEBA TUKEY al 5% para la interacción (P*L) de altura a los 71 días

P	L	Medias	Rangos
P7 Avena	L1 Con lactofermento	64,2	A
P4 Ryegrass	L1 Con lactofermento	43,47	A B
P4 Ryegrass	L0 Sin lactofermento	42,67	A B C
P7 Avena	L0 Sin lactofermento	41,67	A B C
P6 Vicia	L1 Con lactofermento	41,37	A B C
P9 Vicia y Avena	L1 Con lactofermento	40,77	A B C D
P6 Vicia	L0 Sin lactofermento	36,23	A B C D E
P9 Vicia y A vena	L0 Sin lactofermento	27,47	B C D E
P8 Trébol b. y Ryegrass	L1 Con lactofermento	24,03	B C D E
P5 Achicoria	L1 Con lactofermento	18,77	B C D E
P8 Trébol b. y Ryegrass	L0 Sin lactofermento	17,23	B C D E
P1 Pasto azul	L1 Con lactofermento	16,6	B C D E
P5 Achicoria	L0 Sin lactofermento	16,33	B C D E
P1 Pasto azul	L0 Sin lactofermento	16,13	B C D E
P10 Achicoria, Pasto a. y Trébol r.	L0 Sin lactofermento	13,7	B C D E
P10 Achicoria, Pasto a. y Trébol r.	L1 Con lactofermento	13,5	B C D E
P2 Trebo rojo	L0 Sin lactofermento	11,7	C D E
P3 Trébol blanco	L0 Sin lactofermento	9,3	D E
P2 Trébol rojo	L1 Con lactofermento	9,2	D E
P3 Trébol blanco	L1 Con lactofermento	6,6	E

Gráfico 5. Altura a los 71 días P*L



L1: Con Lactofermento, **L0:** Sin Lactofermento, **P1:** pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 12 de la prueba Tukey para la interacción (P*L) de altura a los 71 días podemos determinar quien tuvo mayor altura fue el pasto 7 (Avena) con la aplicación del Lactofermento (L1) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 64,2 cm, seguido por el pasto 4 (Ryegrass) con aplicación del Lactofermento (L1) que comparte el primer y segundo rango con un valor de 43,47 cm. Así también el tratamiento que menor altura obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con lactofermento (L1) con un valor de 6,6 cm ubicándose en el último rango.

Esto corroboramos con la investigación de (Huallpa & Co, 2016) que menciona obtener una altura de 24,7 cm promedio a los 71 días después de la germinación, mientras que en nuestra investigación la avena obtuvimos una altura media de 52,93 cm a los 71 días, sobrepasando así los valores establecidos por (Huallpa & Co, 2016), determinado así que la aplicación del lactofermento (L1) a los 15 días tuvo incidencia en su crecimiento.

Tabla 13. ADEVA Para la variable Altura (cm) a los 85 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	74,33	2	37,17	0,37	0,6973 n. s.
P	18383,47	9	2042,61	46,86	<0,0001 *
ERROR (A)	784,61	18	43,59		
L	833,28	1	833,28	8,23	0,0095 *
P*L	1389,44	9	154,38	1,53	0,2062 n. s.
ERROR (B)	2024,5	20	101,22		
Total	23489,63	59			
CV%			15,45		

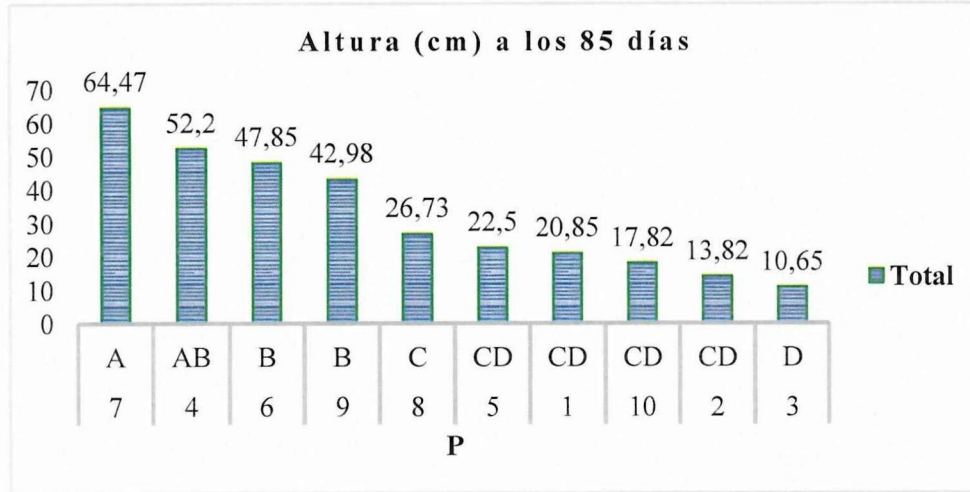
En la tabla 13 se presenta el análisis de varianza para la variable altura a los 85 días después de la aplicación del lactofermento, en donde encontramos diferencia altamente significativa para el Factor A (Pasto) y Factor B (Lactofermento), mientras que para REPETICIONES y (P*L) no presentaron diferencias significativas. El coeficiente de variación fue de 15,45.

Tabla 14. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) de Altura (cm) a los 85 días

P	Medias	Rangos
7	64,47	A
4	52,2	A B
6	47,85	B
9	42,98	B
8	26,73	C
5	22,5	C D
1	20,85	C D
10	17,82	C D
2	13,82	C D
3	10,65	D

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 6. Altura a los 85 días (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 14 de la prueba Tukey para la variable altura a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor altura fue el pasto 7 (Avena) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 64,47 cm, seguido por el pasto 4 (Ryegrass) que comparte el primer y segundo rango con un valor de 52,2 cm, así también el pasto que menor altura obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con un valor de 10,65 ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que esta altura es después de la aplicación del lactofermento.

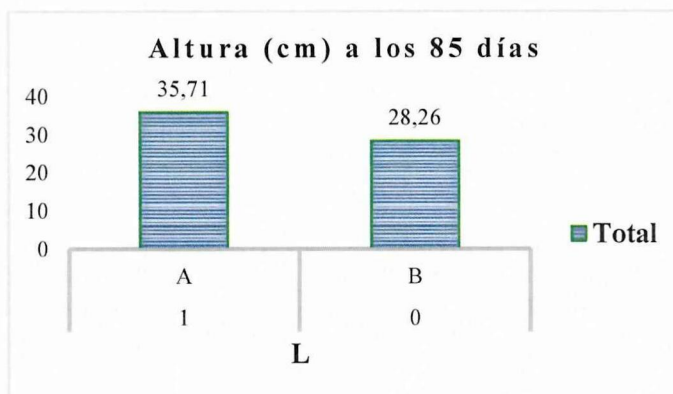
La altura obtenida del pasto 7 (Avena) lo corroboramos con la investigación de (Huallpa & Co, 2016) que menciona obtener una altura de 25,1 cm promedio a los 85 días después de la germinación, mientras que en nuestra investigación el pasto 7 (Avena) consigue una altura media de 64,47 cm, determinado así que la aplicación del lactofermento (L1) a los 15 días tuvo incidencia en su crecimiento.

Tabla 15. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (B) de altura a los 85 días

L	Medias	Rangos
1	35,71	A
0	28,26	B

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

Gráfico 7. Altura a los 85 días (L1) (L0)



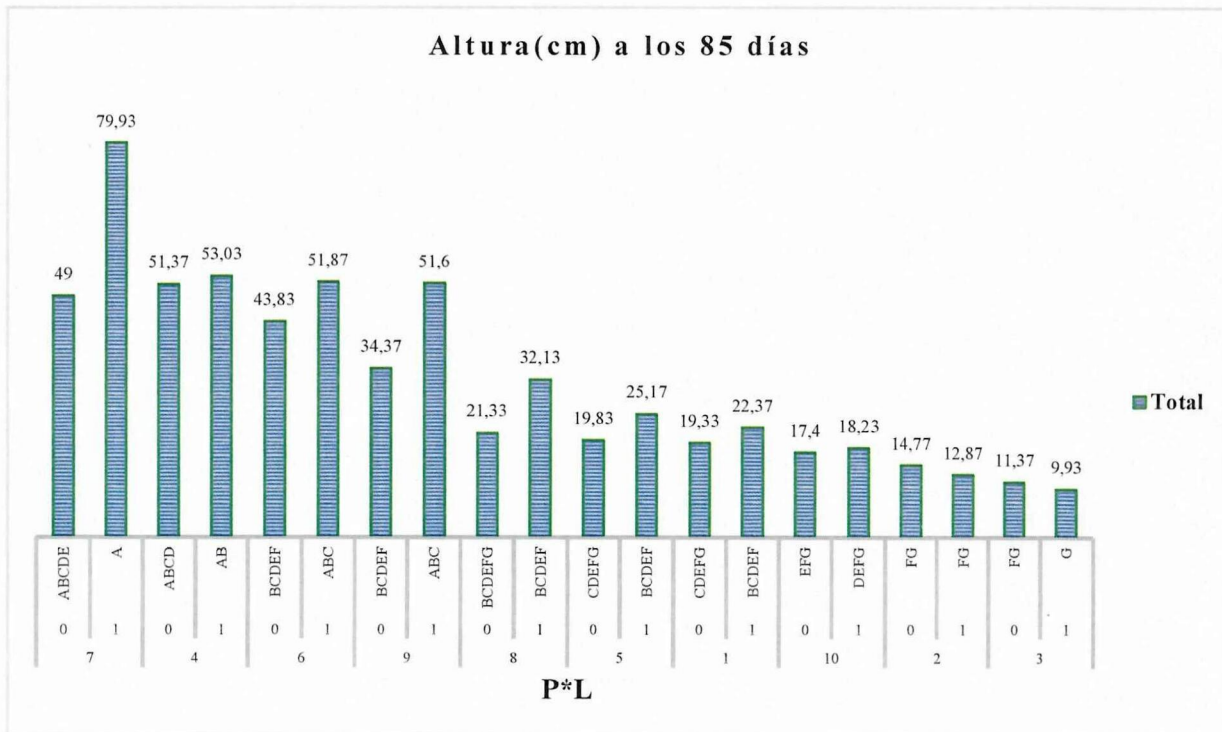
L1: Con Lactofermento, L0: Sin Lactofermento

En la tabla 15 de la prueba Tukey para la variable altura a los 85 días podemos determinar que (L1) se ubica en el primer rango con el valor más alto obteniendo un buen rendimiento de 35,71 cm de altura gracias a la aplicación del Lactofermento (L1) que incidió en el crecimiento de los pastos, por otro lado el tratamiento (L0) sin Lactofermento logró una media de 28,26 cm en altura quedando muy por debajo del tratamiento con Lactofermento (L1).

Tabla 16. PRUEBA TUKEY al 5% para la interacción (P*L) de altura a los 85 días

P	L	Medias	Rangos
P7 Avena	L1 Con lactofermento	79,93	A
P4 Ryegrass	L1 Con lactofermento	53,03	A B
P6 Vicia	L1 Con lactofermento	51,87	A B C
P9 Vicia y Avena	L1 Con lactofermento	51,6	A B C
P4 Ryegrass	L0 Sin lactofermento	51,37	A B C D
P7 Avena	L0 Sin lactofermento	49	A B C D E
P6 Vicia	L0 Sin lactofermento	43,83	B C D E F
P9 Vicia y Avena	L0 Sin lactofermento	34,37	B C D E F G
P8 Trébol b. y Ryegrass	L1 Con lactofermento	32,13	B C D E F G
P5 Achicoria	L1 Con lactofermento	25,17	B C D E F G
P1 Pasto azul	L1 Con lactofermento	22,37	B C D E F G
P8 Trébol b. y Ryegrass	L0 Sin lactofermento	21,33	B C D E F G
P5 Achicoria	L0 Sin lactofermento	19,83	C D E F G
P1 Pasto azul	L0 Sin lactofermento	19,33	C D E F G
P10 Achicoria, Pasto a. y Trébol r.	L1 Con lactofermento	18,23	D E F G
P10 Achicoria, Pasto a. y Trébol r.	L0 Sin lactofermento	17,4	E F G
P2 Trébol rojo	L0 Sin lactofermento	14,77	F G
P2 Trébol rojo	L1 Con lactofermento	12,87	F G
P3 Trébol blanco	L0 Sin lactofermento	11,37	F G
P3 Trébol blanco	L1 Con lactofermento	9,93	G

Gráfico 8. Altura a los 85 días P*L



L1: Con Lactofermento, **L0:** Sin Lactofermento, **P1:** pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 16 de la prueba Tukey para la interacción (P*L) de altura a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor altura fue el pasto 7 (Avena) con la aplicación del Lactofermento (L1) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 79,93 cm, seguido por el pasto 4 (Ryegrass) con aplicación del Lactofermento (L1) que comparte el primer y segundo rango con un valor de 53,03 cm, así también el pasto que menor altura obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con un valor de 9,93 cm ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que la altura del trébol blanco es después de la aplicación del lactofermento que no incidió en su crecimiento.

Esto corroboramos con la investigación de (Huallpa & Co, 2016) que menciona obtener una altura de 25,1 cm promedio a los 85 días después de la germinación, mientras que en nuestra investigación el pasto 7 (Avena) presenta una altura media de 79,93 cm a los 85 días, sobrepasando así el rango de crecimiento establecido por (Huallpa & Co, 2016), determinado así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el crecimiento del pasto 7.

11.3. Porcentaje (%) de cobertura pastos y mezclas

Tabla 17. ADEVA Para la variable Porcentaje de Cobertura a los 85 días en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	59,87	2	29,94	0,7	0,5086 n. s.
P	960,47	9	106,72	6,55	0,0004 *
ERROR (A)	293,47	18	16,3		
L	1,2	1	1,2	0,03	0,8685 n. s.
P*L	246,67	9	27,41	0,64	0,7501 n. s.
ERROR (B)	855,91	20	42,8		
Total	2417,59	59			
CV%	7,52				

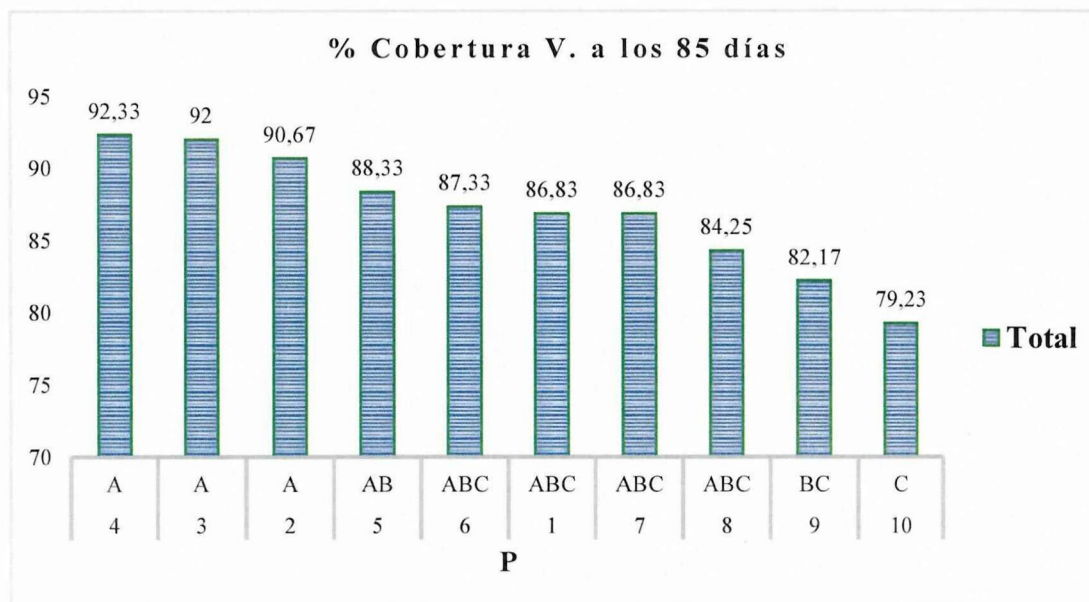
En la tabla 17 se presenta el análisis de varianza para la variable Porcentaje de cobertura a los 85 días después de la aplicación del lactofermento, en donde encontramos diferencia altamente significativa para el Factor A (Pasto), mientras que para Repeticiones, Factor B (Lactofermento) y (P*L) no presentaron diferencias significativas. El coeficiente de variación fue de 7,52.

Tabla 18. PRUEBA TUKEY al 5% para el factor (A) Porcentaje (%) de cobertura a los 85 días

P	Medias	Rangos
4	92,33	A
3	92	A
2	90,67	A
5	88,33	A B
6	87,33	A B C
7	86,83	A B C
1	86,83	A B C
8	84,25	A B C
9	82,17	B C
10	79,23	C

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 9. Cobertura V. a los 85 días (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 18 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de cobertura a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor cobertura fue el pasto 4 (Ryegrass) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 92,33%, seguido por el pasto 3 (Trébol blanco) que comparte también el primer rango con un valor de 92% de porcentaje de cobertura.

Así también el pasto que menor porcentaje de cobertura obtuvo fue el pasto 10 mezcla entre (Achicoria, Pasto azul y Trébol rojo) con un valor de 79,23 ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los datos tomados del porcentaje de cobertura de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

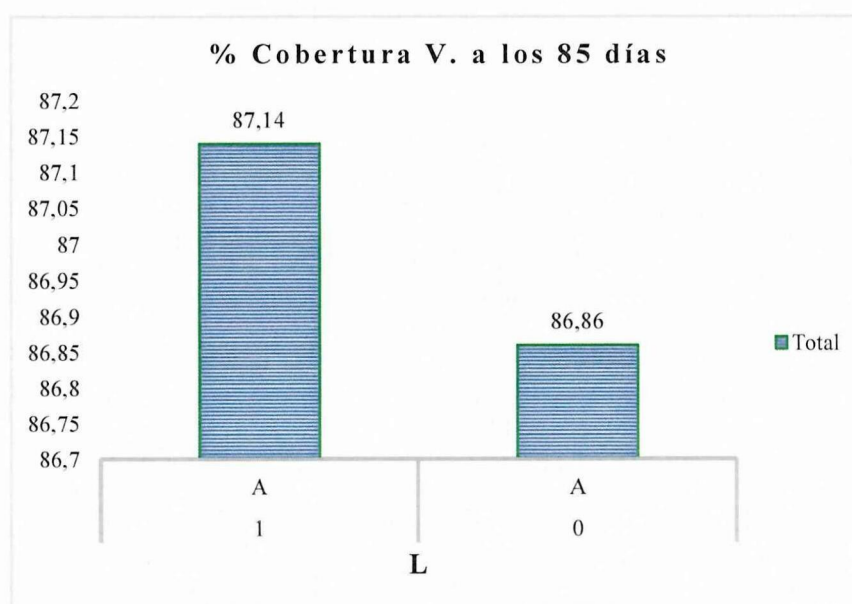
Esto corroboramos con la investigación de (Velasquez, 2009) que menciona obtener una cobertura vegetal promedio de 72% a los 90 días, mientras que en nuestra investigación el pasto 4 (Ryegrass) presenta una cobertura media de 92,33% a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinado así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cobertura del pasto 3 (Trébol blanco).

Tabla 19. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (B) Porcentaje de cobertura vegetal a los 85 días

L	Medias	Rangos
1	87,14	A
0	86,86	A

L1: Con Lactofermento, L0: Sin Lactofermento

Gráfico 10. Cobertura V. a los 85 días (L1) (L0)



L1: Con Lactofermento, L0: Sin Lactofermento

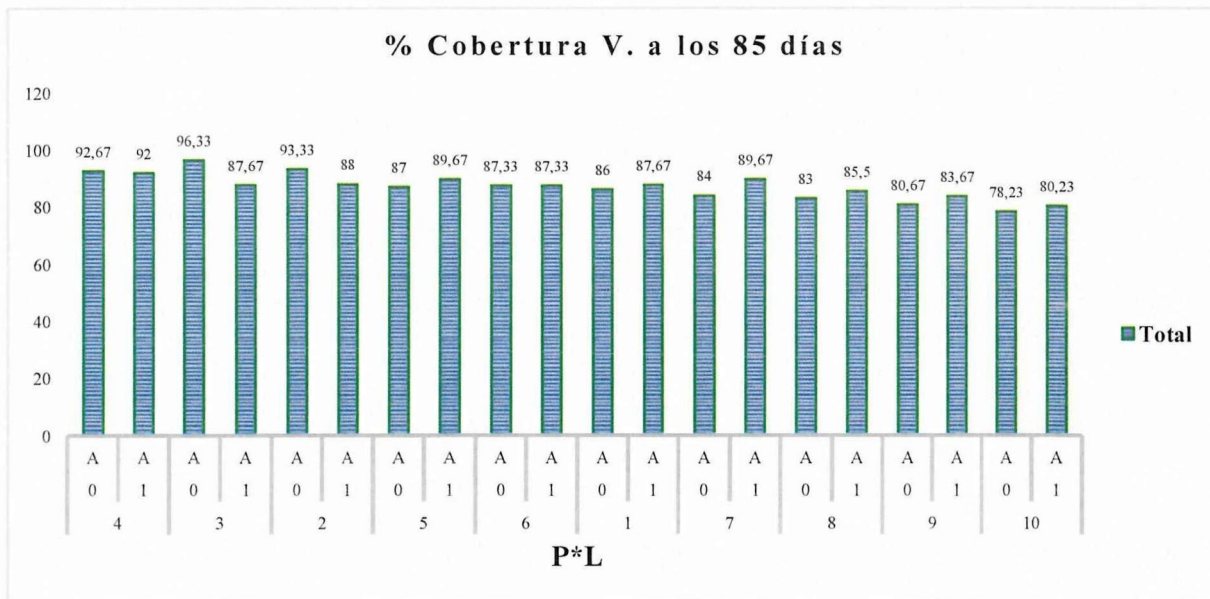
En la tabla 19 de la prueba Tukey para la variable porcentaje (%) de cobertura vegetal a los 85 días podemos determinar que (L1) se ubica en el primer rango con el valor más alto obteniendo un buen rendimiento de 87,14% de porcentaje de cobertura en todos los pastos gracias a la aplicación del Lactofermento (L1) que incidió en el crecimiento.

Por otro lado el tratamiento (L0) Sin Lactofermento logró una media de 86,86% en porcentaje de cobertura quedando por debajo del tratamiento con Lactofermento (L1). Determinado así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cobertura vegetal de los pastos.

Tabla 20. PRUEBA TUKEY al 5% para la interacción (P*L) de porcentaje (%) de cobertura vegetal a los 85 días

P	L	Medias	Rangos
P3 Trébol blanco	L0 Sin lactofermento	96,33	A
P2 Trébol rojo	L0 Sin lactofermento	93,33	A
P4 Ryegrass	L0 Sin lactofermento	92,67	A
P4 Ryegrass	L1 Con lactofermento	92	A
P7 Avena	L1 Con lactofermento	89,67	A
P5 Achicoria	L1 Con lactofermento	89,67	A
P2 Trébol rojo	L1 Con lactofermento	88	A
P1 Pasto azul	L1 Con lactofermento	87,67	A
P3 Trébol blanco	L1 Con lactofermento	87,67	A
P6 Vicia	L1 Con lactofermento	87,33	A
P6 Vicia	L0 Sin lactofermento	87,33	A
P5 Achicoria	L0 Sin lactofermento	87	A
P1 Pasto azul	L0 Sin lactofermento	86	A
P8 Trébol b. y Ryegrass	L1 Con lactofermento	85,5	A
P7 Avena	L0 Sin lactofermento	84	A
P9 Vicia y A vena	L1 Con lactofermento	83,67	A
P8 Trébol b. y Ryegrass	L0 Sin lactofermento	83	A
P9 Vicia y A vena	L0 Sin lactofermento	80,67	A
P10 Achicoria, Pasto a. y Trébol r.	L1 Con lactofermento	80,23	A
P10 Achicoria, Pasto a. y Trébol r.	L0 Sin lactofermento	78,23	A

Gráfico 11. Cobertura V. a los 85 días P*L



L1: Con Lactofermento, **L0:** Sin Lactofermento, **P1:** pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 20 de la prueba Tukey para la interacción (P*L) de porcentaje de cobertura vegetal a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de cobertura vegetal fue el pasto 3 (Trébol blanco) sin la aplicación del Lactofermento (L0) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 96,33%, seguido por el pasto 2 (Trébol rojo) sin aplicación del Lactofermento (L0) que comparte el primer rango con un valor de 93,33%.

Así también el pasto que menor porcentaje de cobertura vegetal obtuvo fue el pasto 10 una mezcla forrajera entre (Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo) con un valor de 78,23 % ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que el porcentaje de cobertura vegetal del pasto 10 (Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo) es después de la aplicación del lactofermento que no incidió en el porcentaje de cobertura vegetal.

Esto corroboramos con la investigación de (Barletta, 2013) que menciona que el rango de cobertura del trébol blanco para un porcentaje óptimo de cobertura es (>20%). En nuestra investigación el pasto 3 presenta el 96,33% de cobertura vegetal sobrepasando los resultados obtenidos por (Barletta, 2013).

11.4. Resultados Análisis Bromatológicos de los Pastos y mezclas forrajeras

11.5. Porcentaje (%) Humedad

Tabla 21. ADEVA Para la variable % Humedad en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Pastos	203,96	9	22,66	7,96	<0,0001*
Localidades	33,38	3	11,13	3,91	0,0193*
Error	76,83	27	2,85		
Total	314,17	39			
CV%	2,06				

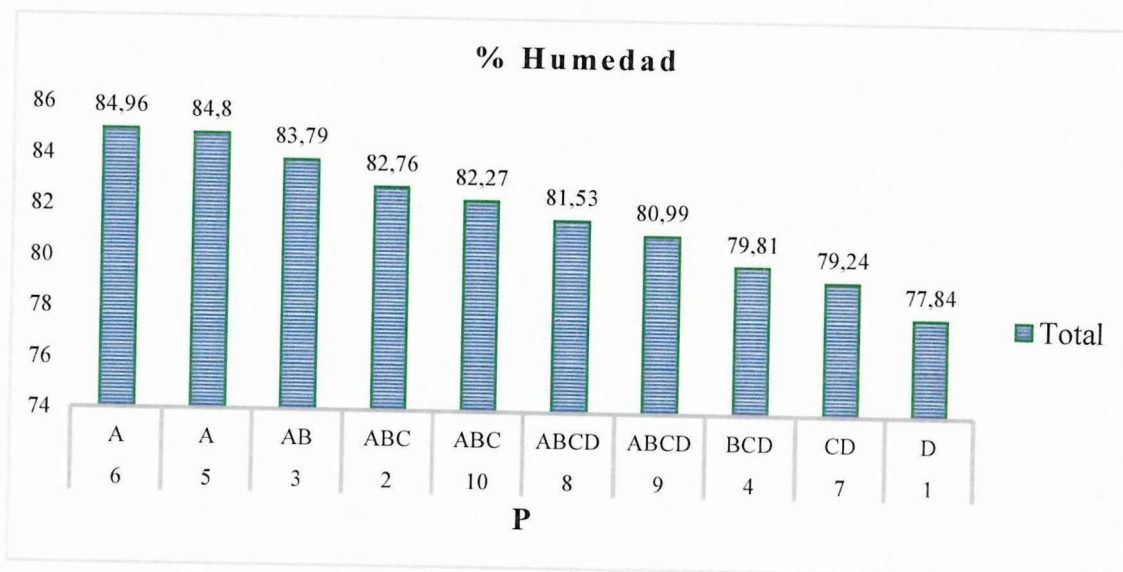
En la tabla 21 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de humedad, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor Pastos y Localidades. El coeficiente de variación fue de 2,06 para este indicador.

Tabla 22. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Humedad

Pasto	Medias	Rangos
6	84,96	A
5	84,8	A
3	83,79	A B
2	82,76	A B C
10	82,27	A B C
8	81,53	A B C D
9	80,99	A B C D
4	79,81	B C D
7	79,24	C D
1	77,84	D

P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 12. % de Humedad (P)



P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 22 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de humedad a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de humedad fue el pasto 6 (Vicia) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 84,96%, seguido por el pasto 5 (Achicoria) que comparte también el primer rango con un valor de 84,8% de porcentaje de humedad.

Así también el pasto que menor porcentaje de humedad obtuvo fue el pasto 1 (Pasto azul) con un valor de 77,84% ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de humedad de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

La Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA, 1989) afirma que el porcentaje de humedad de la vicia es de 10,0%, mientras que en nuestra investigación el pasto 6 (Vicia) presenta un porcentaje de humedad de 92,33% a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) incidió en el porcentaje de humedad de la vicia al ubicarse dentro del primer rango mencionado.

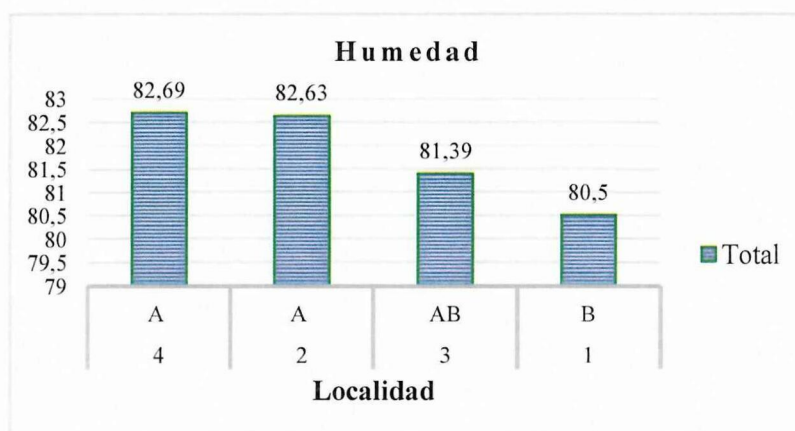
El pasto 1 (Pasto azul) se ubicó en el último rango ya que no se adaptó a las condiciones brindadas en la investigación, y su crecimiento fue pobre a pesar de la aplicación del lactofermento (L1), y por ende el contenido de humedad fue muy bajo para este pasto.

Tabla 23. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Humedad

Localidad	Medias	Rangos
4	82,69	A
2	82,63	A
3	81,39	A B
1	80,5	B

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 13. % de Humedad Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 23 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de humedad a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de humedad fue la localidad 4 (San Luis de Yacupungo) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 82,69 %, podemos relacionar este resultado con el tipo de suelo con buena retención de humedad, además de presentar una contextura muy buena propia de lugares con una altura de 3250 msnm que presenta este sector, seguido por la localidad 2 (Salache Bajo) que comparte también el primer rango con un valor de 82,63% de porcentaje de humedad.

Así también la que menor porcentaje de humedad obtuvo fue la localidad 1 (San Isidro) con un valor de 80,5% ubicándose en el último rango. Se determina que este resultado obtenido es por el tipo de suelo con poca retención de humedad y debido a los cambios edafoclimaticos bruscos que se presentó en el tiempo de la investigación.

11.6. Porcentaje (%) Materia Seca

Tabla 24. ADEVA Para la variable % Materia Seca en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	203,96	9	22,66	7,96	<0,0001*
Localidades	33,38	3	11,13	3,91	0,0193*
Error	76,83	27	2,85		
Total	314,17	39			
CV%	9,27				

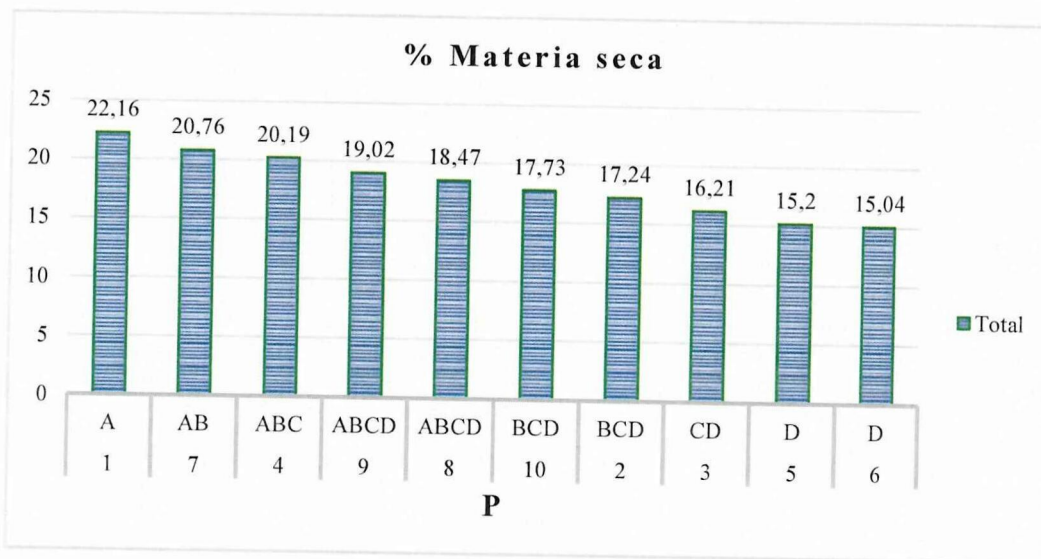
En la tabla 24 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de materia seca, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor Pastos y Localidades. El coeficiente de variación fue de 9,27 para este indicador.

Tabla 25. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Materia Seca

Pasto	Medias	Rangos
1	22,16	A
7	20,76	A B
4	20,19	A B C
9	19,02	A B C D
8	18,47	A B C D
10	17,73	B C D
2	17,24	B C D
3	16,21	C D
5	15,2	D
6	15,04	D

P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 14. % de Materia Seca (P)



P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 25 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de materia seca a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de humedad fue el pasto 1 (Pasto azul) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 22,16%, seguido por el pasto 7 (Avena) que comparte también el primer y segundo rango con un valor de 20,76% de porcentaje de materia seca.

Así también el pasto que menor porcentaje de materia seca obtuvo fue el pasto 6 (Vicia) con un valor de 15,04% ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de materia seca de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

Esto corroboramos con la investigación de (Villareal, 2009) que menciona que el porcentaje de materia seca del pasto azul es de 35,0 %, mientras que en nuestra investigación el pasto 1 (Pasto azul) presento un porcentaje de 22,16 % en contenido de materia seca a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1).

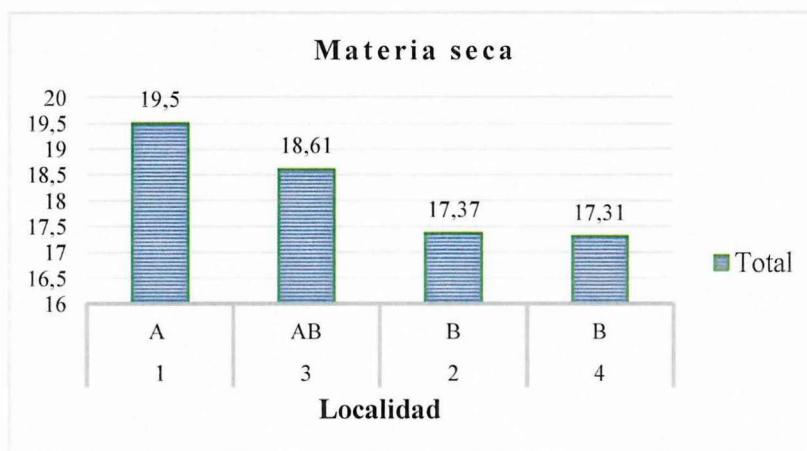
La materia seca soluble es de 31,09 % en el estado fenológico de plena floración en vicia afirma (Salcedo, 1996) en su investigación, mientras que en nuestra investigación obtuvimos un porcentaje muy bajo de 15,04 de materia seca en el pasto 6 (Vicia).

Tabla 26. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Materia Seca

Localidad	Medias	Rangos
1	19,5	A
3	18,61	A B
2	17,37	B
4	17,31	B

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 15. % de Materia Seca Localidades



L1: San Isidro, **L2:** San Francisco, **L3:** Salache bajo, **L4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 26 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de materia seca los 85 días se determina quien tuvo mayor porcentaje de materia seca obtuvo la localidad 1 (San Isidro) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 19.5 %, seguido por la localidad 2 (San Francisco) que se ubica en segundo rango con un valor de 82.63% de materia seca. Este resultado se relaciona con las condiciones edafoclimaticos que existen en esta localidad, influyendo así la temperatura y humedad en el porcentaje de materia seca.

Así también el menor porcentaje de materia seca se obtuvo en la localidad 4 (San Luis de Yacupungo) con un valor de 17,31 % ubicándose en el último rango, esto debido a que esta localidad se encuentra a una altura donde los cambios climáticos son muy constantes en cuanto a temperatura y humedad que suben y bajan bruscamente.

11.7. Porcentaje (%) Proteína

Tabla 27. ADEVA Para la variable % Proteína en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	107,28	9	11,92	38,31	<0,0001*
Localidad	10,19	3	3,4	10,92	0,0001*
Error	8,4	27	0,31		
Total	125,87	39			
CV%	3,16				

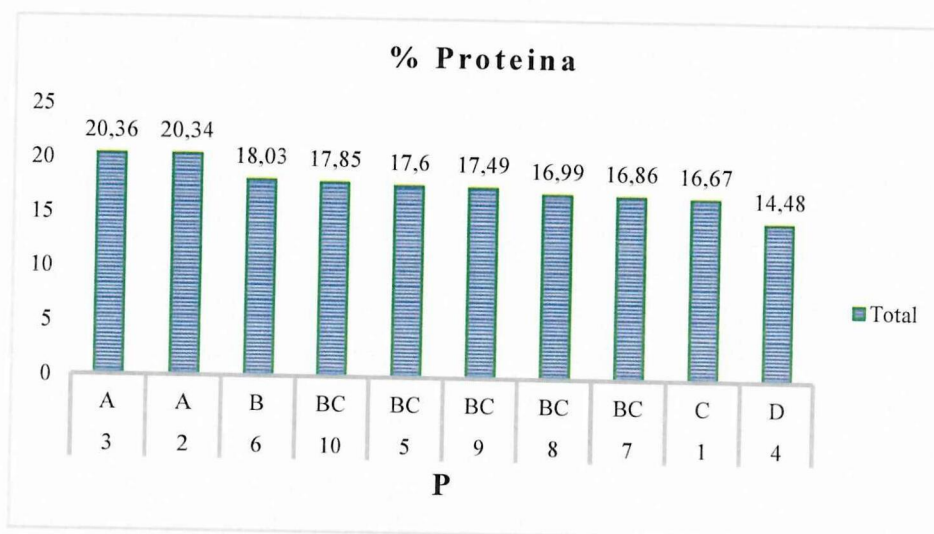
En la tabla 27 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de proteína, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor A (Pasto) y Localidad. El coeficiente de variación fue de 3,16 para este indicador.

Tabla 28. . PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Proteína

Pasto	Medias	Rangos
3	20,36	A
2	20,34	A
6	18,03	B
10	17,85	B C
5	17,6	B C
9	17,49	B C
8	16,99	B C
7	16,86	B C
1	16,67	C
4	14,48	D

P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 16. % Proteína (P)



P1: pasto azul, P2:trébol rojo, P3: trébol blanco, P4: ryegrass, P5: achicoria, P6: vicia, P7: avena, P8: trébol blanco con ryegrass, P9: vicia y avena, P10: achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 28 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de proteína a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de proteína fue el pasto 3 (Trébol blanco) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 20,36%, seguido por el pasto 2 (Trébol rojo) que comparte también el primer rango con un valor de 20,34% de porcentaje de proteína.

Así también el pasto que menor porcentaje de proteína obtuvo fue el pasto 4 (Ryegrass) con un valor de 14,48% ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de proteína de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

Esto corroboramos con lo que menciona (Oliva M., 2015) en su trabajo de investigación que el valor nutricional del Trébol blanco es de 19,9% en contenido de proteína cruda, mientras que en nuestra investigación el pasto 3 (Trébol blanco) consigue un valor nutricional de 20,36% en contenido de proteína a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de proteína ya que sobrepaso el rango establecido por (Oliva M., 2015)

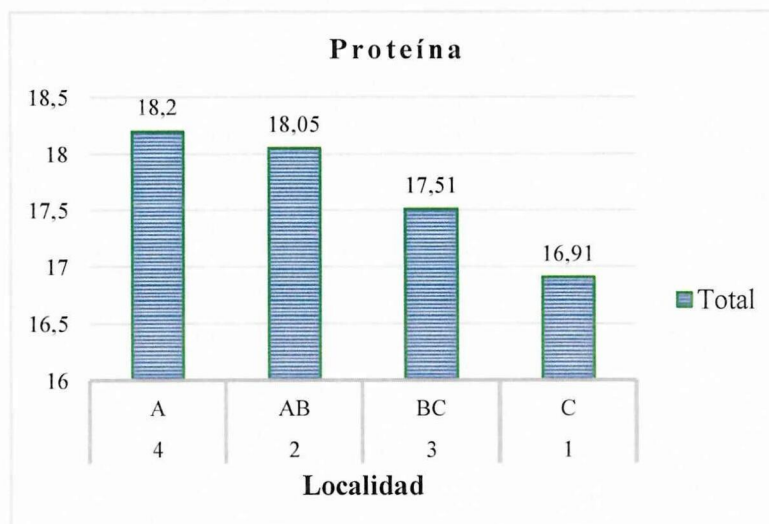
El contenido de proteína bruta del Ryegrass se encuentra en el rango de 18,8 – 18,3 – 18,9 en tres variedades de Ryegrass menciona (Posada S., 2013) en su investigación, indicando así de un forraje de excelente calidad en la inclusión de dietas de rumiantes. (Pedroso et al.18), indican que las pasturas de clima templado bien manejadas presentan valores de proteína bruta próximos al 20%, mientras que en nuestra investigación obtuvimos un porcentaje de 14,48 de proteína en el pasto 4 (Ryegrass).

Tabla 29. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Proteína

Localidad	Medias	Rangos
4	18,2	A
2	18,05	A B
3	17,51	B C
1	16,91	C

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 17. % Proteína en Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 29 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de proteína a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor proteína fue la localidad 4 (San Luis de Yacupungo) se ubica en el primer rango con el valor más alto de 18.2 %, seguido por la localidad 2 (San Francisco) que se ubica en segundo rango con un valor de 18.05 % de proteína, relacionamos este resultado con el tipo de suelo rico en casi todos los elementos lo cual constatamos con el análisis de suelo realizado al inicio de la investigación además de presentar una contextura muy buena propia de lugares con una altura de 4000 msnm que presenta este sector.

Mientras que la localidad 1 (San Isidro) obtuvo un valor de 16.91 % que se ubicó en el último rango, determinando así que esta localidad no posee los nutrientes necesarios en cuanto a proteína, constatando este resultado con el análisis de suelo realizado.

11.8. Porcentaje (%) Fibra Cruda

Tabla 30. ADEVA Para la variable % Fibra Cruda en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	45,62	9	5,07	16,82	<0,0001*
Localidad	17,99	3	6	19,9	<0,0001*
Error	8,14	27	0,3		
Total	71,75	39			
CV%	2,17				

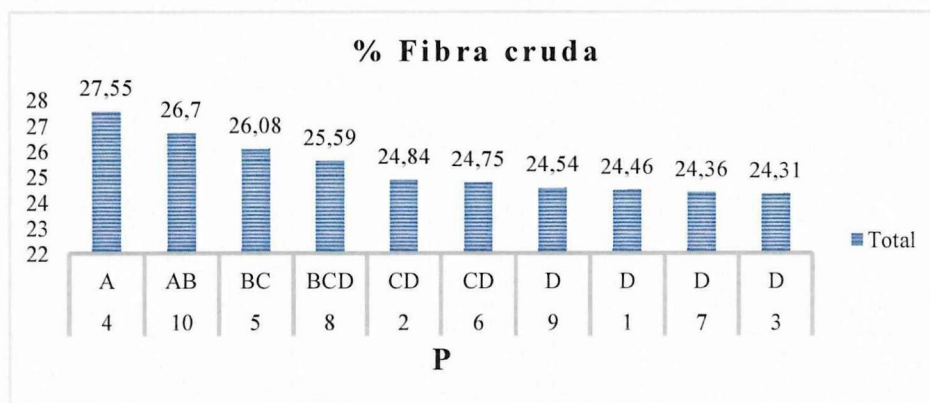
En la tabla 30 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de Fibra cruda, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor Pasto y Localidades. El coeficiente de variación fue de 2,17 para este indicador.

Tabla 31. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Fibra Cruda

Pasto	Medias	Rangos			
4	27,55	A			
10	26,7	A	B		
5	26,08		B	C	
8	25,59		B	C	D
2	24,84			C	D
6	24,75			C	D
9	24,54				D
1	24,46				D
7	24,36				D
3	24,31				D

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 18. % de Fibra cruda (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 31 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de Fibra cruda a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de fibra cruda fue el pasto 4 (Ryegrass) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 27,55%, seguido por el pasto 10 una mezcla forrajera entre (Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo) que comparte también el primer rango con un valor de 26,7% de fibra cruda.

Así también el pasto que menor porcentaje de proteína obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con un valor de 24,31% ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de fibra cruda de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

El Ryegrass contiene 4,60% en cuanto a contenido de fibra cruda menciona (Tisalema, 2014) en su trabajo de investigación, mientras que en nuestra investigación el pasto 4 (Ryegrass) consigue un valor nutricional de 27,55 en contenido de proteína a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de fibra cruda ya que sobrepaso el rango establecido por (Tisalema, 2014)

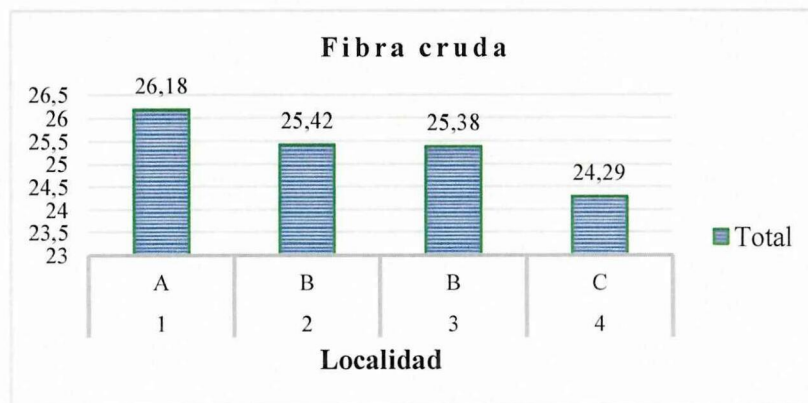
El Trébol blanco contiene un porcentaje óptimo de 14,15 % de fibra cruda menciona (Oliva M., 2015) en su investigación, mientras que en nuestra investigación obtuvimos un porcentaje de 24,31 de fibra cruda en el pasto 3 (Trébol blanco), esto quiere decir que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de fibra cruda ya que sobrepasa el rango establecido por (Oliva M., 2015).

Tabla 32. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Fibra Cruda

Localidad	Medias	Rangos
1	26,18	A
2	25,42	B
3	25,38	B
4	24,29	C

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 19. % de Fibra cruda en Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 32 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de fibra cruda a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor fibra fue la localidad 1 (San Isidro) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 26,18 %, seguido por la localidad 2 (San Francisco) que se ubica en segundo rango con un valor de 25.42 % de fibra cruda, relacionando este resultado con el tipo de suelo rico en casi todos los elementos lo cual constatamos con el análisis de suelo realizado al inicio de la investigación.

Así también la repetición que menor porcentaje de fibra cruda obtuvo fue la localidad 4 (San Luis de Yacupungo) con un valor de 24.29 % ubicándose en el último rango, asimilando este resultado por las condiciones desfavorables en cuanto a suelo, clima, temperatura y humedad obtenido en el tiempo de la investigación.

11.9. Porcentaje (%) de Grasa

Tabla 33. ADEVA Para la variable % de Grasa en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	0,26	9	0,03	0,61	0,7744 n.s.
Localidades	0,58	3	0,19	4,03	0,0171*
Error	1,29	27	0,05		
Total	2,14	39			
CV%	9,53				

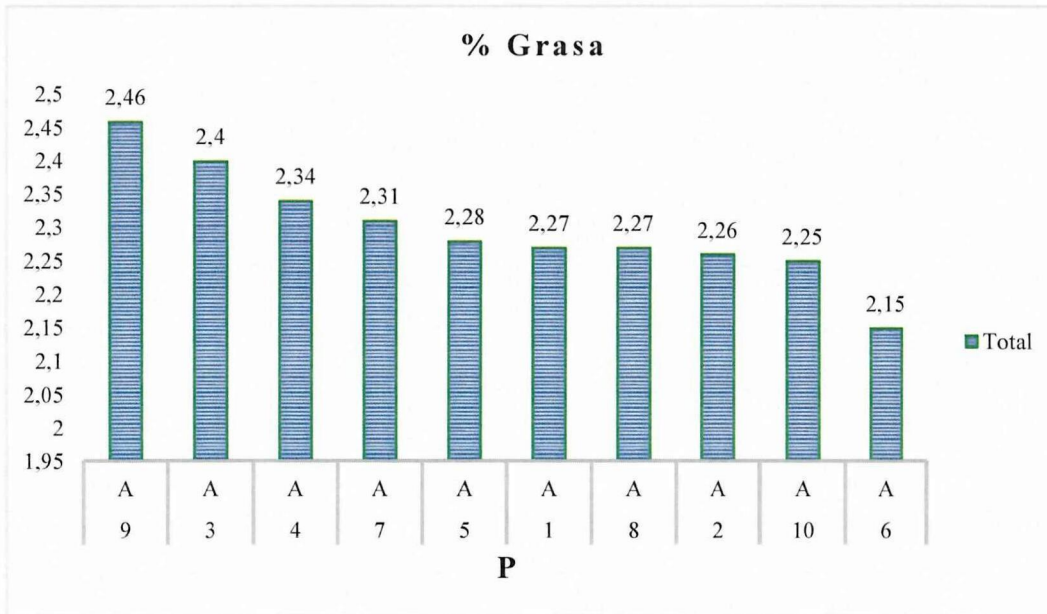
En la tabla 33 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de grasa, donde encontramos diferencia significativa para Localidades, mientras que para el Factor Pastos no tenemos significancia. El coeficiente de variación fue de 9,53 para este indicador.

Tabla 34. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Grasa

Pasto	Medias	Rangos
9	2,46	A
3	2,4	A
4	2,34	A
7	2,31	A
5	2,28	A
1	2,27	A
8	2,27	A
2	2,26	A
10	2,25	A
6	2,15	A

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 20. % de Grasa (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 34 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de grasa a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de grasa fue el pasto 9 una mezcla forrajera entre (Vicia y Avena) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 2,46%, seguido por el pasto 3 (Trébol blanco) que comparte también el primer rango con un valor de 2,4 % de grasa.

Así también el pasto que menor porcentaje de grasa obtuvo fue el pasto 6 (Vicia) con un valor de 2,15% ubicándose en el rango A. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de fibra cruda de todos los pastos son después de la aplicación del lactofermento (L1).

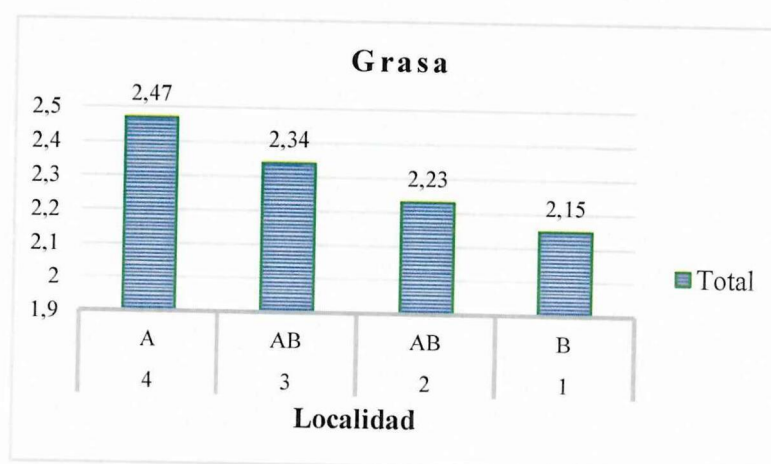
Esto corroboramos con (FEDNA, 1989) y (Moreno, 2018) que obtienen 2,0 % de grasa en la vicia avena, mientras que en nuestra investigación el pasto 9 (Vicia y Avena) consigue un valor nutricional de 2,46 % en contenido de grasa a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de grasa ya que sobrepaso el rango establecido por (FEDNA, 1989) y (Moreno, 2018).

Tabla 35. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Grasa

Localidad	Medias	Rangos
4	2,47	A
3	2,34	A B
2	2,23	A B
1	2,15	B

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 21. % de Grasa en Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 35 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de grasa a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor grasa fue la localidad 4 (San Luis de Yacupungo) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 2,47 %, seguido por la localidad 3 (Salache bajo) que se ubica en segundo rango con un valor de 2.34 % de grasa. Asimilando este resultado favorable por la contextura del suelo y cambios edafoclimaticos que presento la localidad en todo el tiempo de la investigación.

Así también la repetición que menor porcentaje de grasa obtuvo fue la localidad 1 (San Isidro) con un valor de 2.15 % ubicándose en el último rango. Determinando que este resultado desfavorable fue por el tipo de suelo pobre y deficiente de nutrientes, aparte que no posee una buena retención de humedad constatando esto con el análisis de suelo realizado.

11.10. Porcentaje (%) de Cenizas

Tabla 36. ADEVA Para la variable % de Cenizas en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	27,11	9	3,01	6,6	0,0001*
Localidades	21,28	3	7,09	15,54	<0,0001*
Error	12,32	27	0,46		
Total	60,72	39			
CV%	5,29				

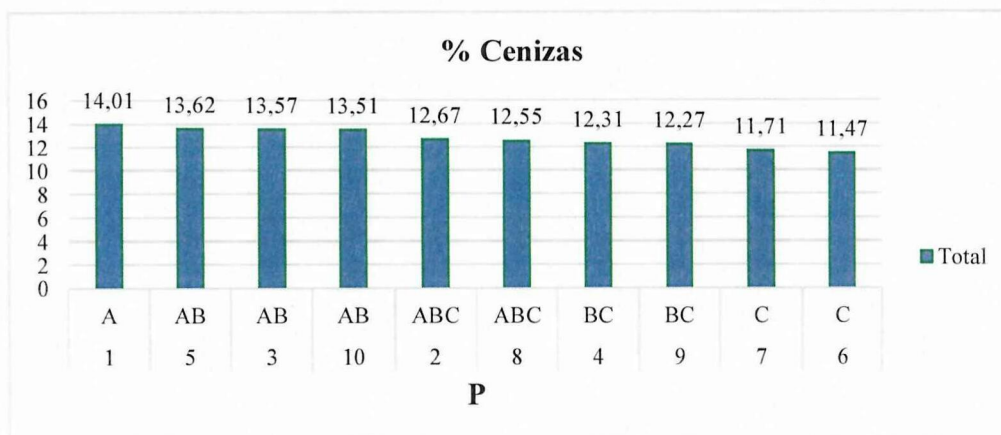
En la tabla 36 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de cenizas, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor Pastos y Localidades. El coeficiente de variación fue de 5,29 para este indicador.

Tabla 37. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pasto) % de Cenizas.

Pasto	Medias	Rangos			
1	14,01	A			
5	13,62	A	B		
3	13,57	A	B		
10	13,51	A	B		
2	12,67	A	B	C	
8	12,55	A	B	C	
4	12,31		B	C	
9	12,27		B	C	
7	11,71			C	
6	11,47			C	

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 22. % Cenizas (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 37 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de cenizas a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de cenizas fue el pasto 1 (Pasto azul) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 14,01 %, seguido por el pasto 5 (Achicoria) que comparte el primero y segundo rango con un valor de 13,62 % de cenizas.

Así también el pasto que menor porcentaje de cenizas obtuvo fue el pasto 6 (Vicia) con un valor de 11,47 % ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de cenizas de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

Esto corroboramos con (Tisalema, 2014) que menciona que el pasto azul contiene 2,80 % de cenizas, mientras que en nuestra investigación el pasto 1 (Pasto azul) presenta un porcentaje de cenizas de 14,01 % a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cenizas ya que sobrepaso el rango establecido por (Tisalema, 2014).

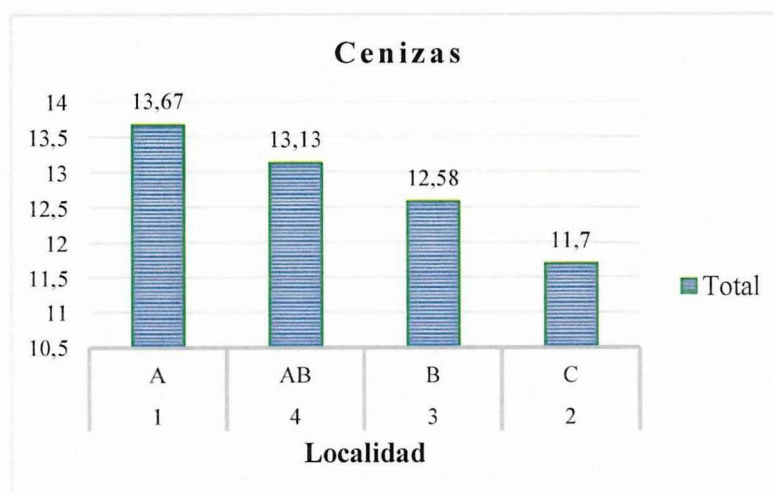
La Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA, 1989) menciona que la vicia tiene un promedio de 3,5% de cenizas, mientras que en nuestra investigación obtuvimos un porcentaje de 11,47 de cenizas en el pasto 6 (Vicia) que se ubica en el último rango, determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cenizas ya que sobrepaso el rango establecido por (FEDNA, 1989).

Tabla 38. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Cenizas.

Localidades	Medias	Rangos
1	13,67	A
4	13,13	A B
3	12,58	B
2	11,7	C

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 23. % Cenizas en Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 38 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de cenizas a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor cenizas fue la localidad 1 (San Isidro) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 13.67 %, seguido por la localidad 4 (San Luis de Yacupungo) que se ubica en segundo rango con un valor de 13.13 % de cenizas, asimilando así este resultado con el tipo de suelo que tenemos y las condiciones climáticas que obtuvimos en el tiempo de la investigación.

Así también la repetición que menor porcentaje de cenizas obtuvo fue la localidad 2 (San Francisco) con un valor de 11.7 % ubicándose en el último rango asemejando así este resultado con las condiciones climáticas que obtuvimos en el tiempo de la investigación que no fueron tan favorables en cuanto a temperatura y humedad.

11.11. Porcentaje (%) Materia Orgánica

Tabla 39. ADEVA Para la variable % de Materia Organica en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	27,09	9	3,01	6,61	0,0001*
Localidades	21,07	3	7,02	15,41	<0,0001*
Error	12,3	27	0,46		
Total	60,46	39			
CV%	0,77				

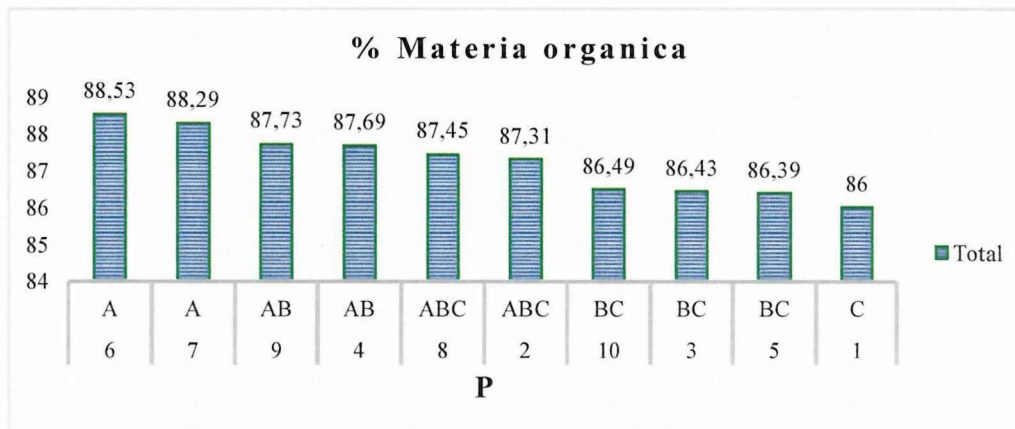
En la tabla 39 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de materia organica, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor Pastos y Localidades. El coeficiente de variación fue de 0,77 para este indicador.

Tabla 40. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pastos) % de Materia Organica.

Pasto	Medias	Rangos			
6	88,53	A			
7	88,29	A			
9	87,73	A	B		
4	87,69	A	B		
8	87,45	A	B	C	
2	87,31	A	B	C	
10	86,49		B	C	
3	86,43		B	C	
5	86,39		B	C	
1	86			C	

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 24. % Materia organica (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 40 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de materia orgánica a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de materia orgánica fue el pasto 6 (Vicia) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 88,53 %, seguido por el pasto 7 (Avena) que comparte el primer rango con un valor de 88,29 % de materia orgánica. Así también el pasto que menor porcentaje de materia orgánica obtuvo fue el pasto 1 (Pasto azul) con un valor de 86 % ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de materia orgánica de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

Esto corroboramos con (Carvalho y Co., 1999).que menciona que el contenido promedio de materia orgánica en la vicia y avena es de 42,86%, mientras que en nuestra investigación obtuvimos un porcentaje en vicia de 88,53 y avena 88,29 % de materia orgánica, determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cenizas ya que sobrepaso el rango establecido por (Carvalho y Co., 1999).

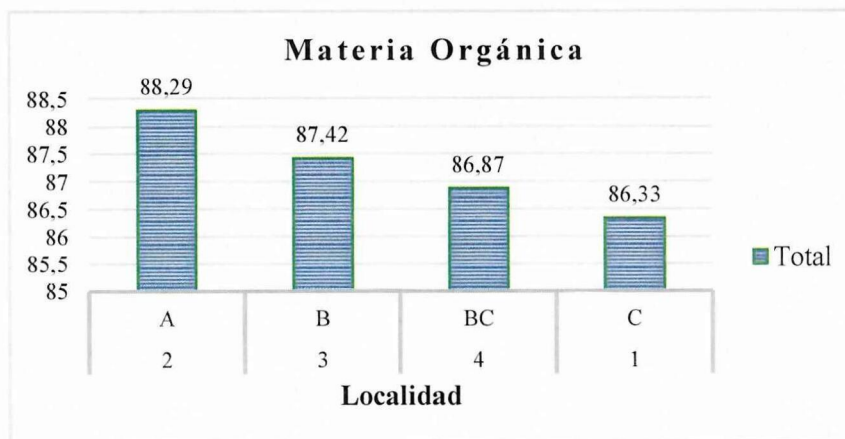
Al realizar los análisis bromatológicos de la mezcla forrajera donde estuvo presente el pasto azul se obtuvo un 14,26 % de materia orgánica , este actuando como el testigo de la investigación de (Velez D., 2014), mientras que en nuestra investigación solo el pasto 1 (Pasto azul) presenta un porcentaje de 86% % de materia orgánica a los 85 días después de la aplicación del Lactofermento (L1), determinando así que el lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de materia orgánica brindada por el pasto azul ya que sobrepaso el rango establecido por (Velez D., 2014).

Tabla 41. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de Materia Orgánica.

Localidades	Medias	Rangos
2	88,29	A
3	87,42	B
4	86,87	B C
1	86,33	C

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 25. % Materia orgánica en Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 41 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de materia orgánica a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor cantidad de cenizas fue la localidad 2 (San Francisco) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 88.29 %, podemos relacionar este resultado con el tipo de suelo rico en casi todos los elementos lo cual constatamos con el análisis de suelo realizado al inicio de la investigación además de presentar una contextura muy buenos propia de lugares con una altura de 4000 msnm que presenta este sector, seguido por la repetición 3 (Salache bajo) que se ubica en segundo rango con un valor de 87,42 % de materia orgánica.

Mientras que la localidad que menor porcentaje de cenizas obtuvo fue la 1 (San Isidro) con un valor de 86.33 % ubicándose en el último rango, podemos decir que muy al contrario de la localidad 2 el suelo es pobre deficiente de nitrógeno y con poca retención de humedad constatando con el análisis de suelo realizado.

11.12. Porcentaje (%) de ELN

Tabla 42. ADEVA Para la variable % de ELN en la investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	133,9	9	14,88	20,9	<0,0001*
Localidades	12,25	3	4,08	5,73	0,0036*
Error	19,22	27	0,71		
Total	165,37	39			
CV%	2,01				

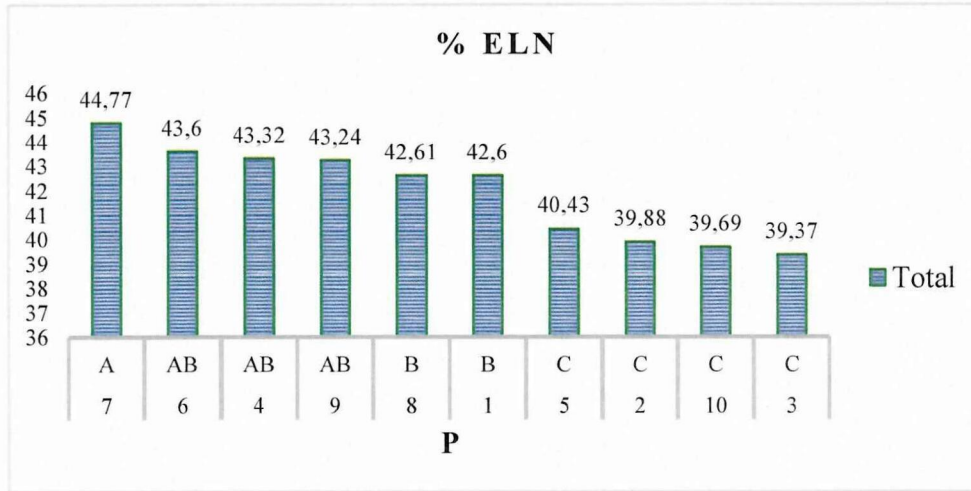
En la tabla 42 se presenta el análisis de varianza para la variable (%) de ELN, donde encontramos diferencias altamente significativas para el Factor Pastos y Localidades. El coeficiente de variación fue de 2,01 para este indicador.

Tabla 43. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Pastos) % de ELN.

Pasto	Medias	Rangos		
7	44,77	A		
6	43,6	A	B	
4	43,32	A	B	
9	43,24	A	B	
8	42,61		B	
1	42,6		B	
5	40,43			C
2	39,88			C
10	39,69			C
3	39,37			C

P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

Gráfico 26. % de ELN (P)



P1: pasto azul, **P2:**trébol rojo, **P3:** trébol blanco, **P4:** ryegrass, **P5:** achicoria, **P6:** vicia, **P7:** avena, **P8:** trébol blanco con ryegrass, **P9:** vicia y avena, **P10:** achicoria con pasto azul y trébol rojo.

En la tabla 43 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de ELN a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor porcentaje de ELN (Elementos Libre de Nitrógeno) fue el pasto 7 (Avena) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 44,77 %, seguido por el pasto 6 (Vicia) que comparte el primer rango con un valor de 43,6 % de ELN.

Así también el pasto que menor porcentaje de ELN obtuvo fue el pasto 3 (Trébol blanco) con un valor de 39,37 % ubicándose en el último rango. Cabe mencionar que los análisis bromatológicos del porcentaje de ELN de todos los pastos es después de la aplicación del lactofermento (L1).

Esto lo corroboramos con (Moreno, 2018) que menciona en su investigación que el porcentaje de ELN en la avena es de 35,6%, mientras que en nuestra investigación presento un porcentaje de 44,77 % en el pasto 7 (Avena) a los 85 días después de la aplicación del lactofermento (L1), determinando así que la aplicación del lactofermento (L1) tuvo incidencia en el porcentaje de cenizas ya que sobrepasa el rango establecido por (Moreno, 2018).

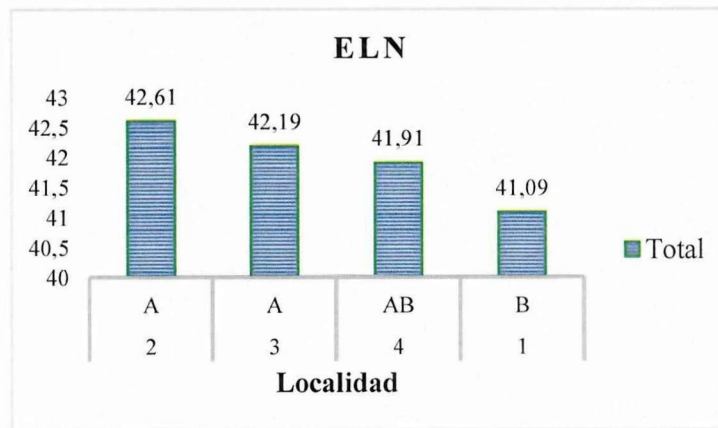
El porcentaje de ELN en una mezcla forrajera en donde estuvo presente el Trébol blanco dio como resultado un 34,38 % de ELN promedio en la investigación realizada por (Rocha S., 2011), mientras que en nuestra investigación presento un resultado de 39,37 % de ELN, determinando así que sobrepaso el rango mencionado por dicha investigación.

Tabla 44. PRUEBA TUKEY al 5% para el Factor (Localidades) % de ELN.

Localidades	Medias	Rangos
2	42,61	A
3	42,19	A
4	41,91	A B
1	41,09	B

Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

Gráfico 27. % de ELN en Localidades



Localidad 1: San Isidro, **Localidad 2:** San Francisco, **Localidad 3:** Salache bajo, **Localidad 4:** San Luis de Yacupungo.

En la tabla 44 de la prueba Tukey para la variable porcentaje de ELN a los 85 días podemos determinar quien tuvo mayor cenizas fue la localidad 2 (San Francisco) que se ubica en el primer rango con el valor más alto de 42.61 %, podemos relacionar este resultado con el tipo de suelo rico en casi todos los elementos lo cual constatamos con el análisis de suelo realizado al inicio de la investigación además de presentar una contextura muy buenos propia de lugares con una altura de 4000 msnm que presenta este sector, seguido por la localidad 3 (Salache bajo) que se ubica en segundo rango con un valor de 42.19 % de ELN.

Mientras que la localidad que menor porcentaje de cenizas obtuvo fue la localidad 1 (San Isidro) con un valor de 41.09 % ubicándose en el último rango, podemos decir que muy al contrario de la localidad 2 el suelo es pobre y con poca retención de humedad constatando con el análisis de suelo realizado.

Gráfico 28. Cuadro resumen para adaptación de pastos en en el Sector Salache Bajo

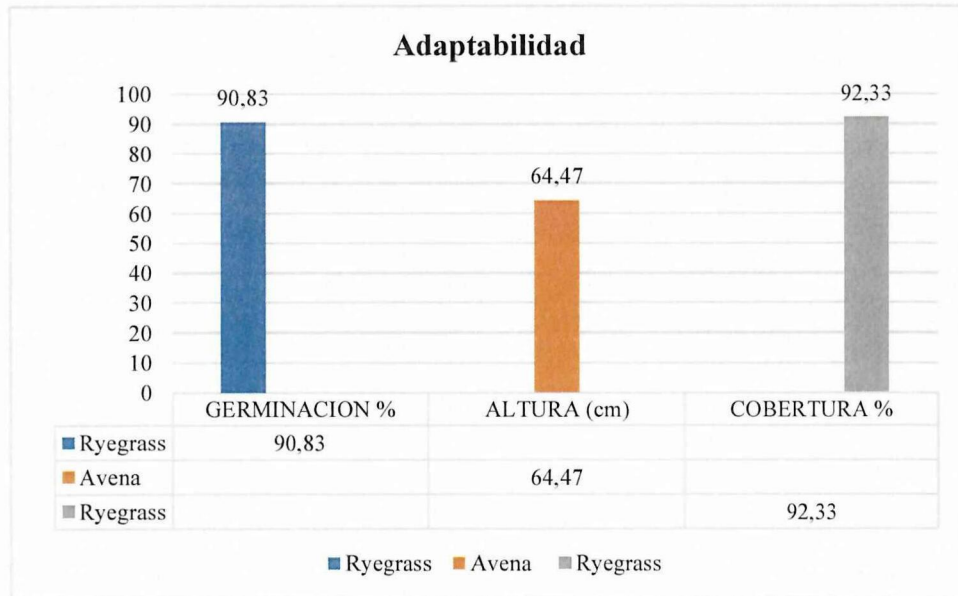
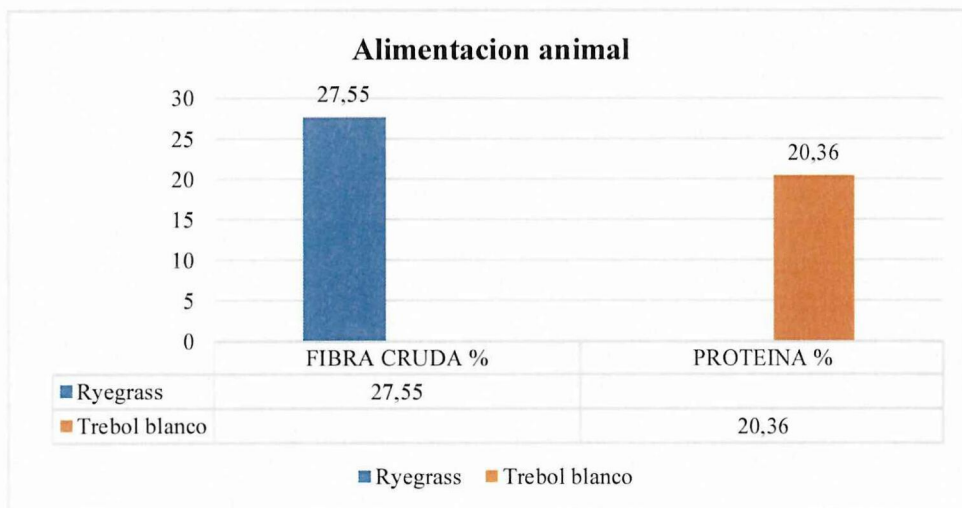


Gráfico 29. Cuadro resumen de alimentación animal en el Sector Salache Bajo



11.13. COSTOS DE PRODUCCION POR TRATAMIENTO

Tabla 45. Costos de producción por tratamiento

T	Pastos	Semilla (g)	Costo semilla	Costo lactofermento 05 Lt 0.375 Lt Agua 0.125 Lt (L1)	Total 2m2	Total Ha	
T1	Pasto Azul E.	4	0.03	0.01	0.04	100	
T2	Trébol rojo	2	0.01	0.01	0.02	50	
T3	Trébol blanco	2	0.02	0.01	0.03	75	
T4	Ryegrass	10	0.05	0.01	0.06	150	
T5	Achicoria	2.40	0.06	0.01	0.07	175	
T6	Vicia	18	0.02	0.01	0.03	75	
T7	Avena	36	0.03	0.01	0.04	100	
T8	Trébol blanco	1	0.01	0.01	0.02	0.11	275
	Ryegrass P.	16	0.08	0.01	0.09		
T9	Vicia	18	0.02	0.01	0.03	0.07	175
	Avena	36	0.03	0.01	0.04		
T10	Achicoria	3.19	0.08	0.01	0.09	0.15	375
	Pasto azul	4	0.03	0.01	0.04		
	Trébol rojo	1	0.01	0.01	0.02		

Al determinar la relación costo de producción por tratamiento tomando en consideración los egresos ocasionados por tratamiento estudiado. Se establece que el tratamiento más costoso en pasto fue la Achicoria con 0.07\$ en 2m cuadrados y 175 \$ en una Hectárea y en mezcla forrajera el T10 (Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo) con 0.15 \$ en 2m cuadrados y 375 \$ en una hectárea.

Mientras que el tratamiento más económico fue para el T2 (Trébol rojo) con 0,02\$ en 2m cuadrados y 50 \$ en una hectárea y en mezcla forrajeras el más económico fue para el T9 (vicia y avena) con 0.07 \$ en 2m cuadrados y 175 \$ en una hectárea.

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):

El presente proyecto de investigación tendrá un impacto social, puesto que permitirá al sector conocer que pasto se adapta mejor a la zona, además permitirá reducir las pérdidas económicas al momento de seleccionar una semilla de buena calidad nutritiva.

En este impacto el proyecto beneficiará a los agricultores y ganaderos de cada sector que siembren pastos o mezclas forrajeras, permitiendo tener conocimiento sobre las épocas y días al corte de cada pasto, En relación a la utilización del lactofermento también aprovecharemos la mayor cantidad de nutrientes que nos brinda para obtener un pasto de buena calidad nutritiva.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

- El pasto Ryegrass tiene un alto porcentaje de germinación alcanzando 90,83 % en referencia al resto de pastos.
- El pasto Avena con lactofermentos alcanzó altos promedios para la variable altura de plantas a los 71 días con 64,2 y a los 85 días con 79,93.
- En la cobertura de planta, el pasto Ryegrass sin (L0) alcanzó un promedio de 92,67; siendo el mejor en comparación al resto de tratamientos.
- En la interacción entre pastos y lactofermentos en la cobertura de planta P4L0 (Ryegrass con lactofermento) y P3L0 (Trébol blanco con lactofermento) 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.
- En la variable humedad de pastos P6 (Vicia) y P5 (Achicoria) que alcanzaron promedios de 84,96% y 84,8% respectivamente.
- Para porcentaje de materia seca P1 (Pasto azul) obtuvo un promedio de 22,16% siendo el pasto con mayor cantidad de materia seca.
- La mayor cantidad promedio de proteína fue para P3 (Trébol blanco) que obtuvo un promedios de 20,36%.
- P4 (Rye Grass) que obtuvo un promedio de 27,55% es el pasto con mayor cantidad de fibra cruda.
- Podemos indicar que el porcentaje de grasa en cada uno de los pastos evaluados fue homogénea encontrándose un rango de 2,46% a 2,15%
- P1 (Pasto azul) es el pasto con mayor promedio de porcentaje de ceniza debido a que obtuvo un promedio de 14,01%.
- En el análisis de porcentaje de materia orgánica, P6 (Vicia) obtuvo un promedio alto de 88,53%.
- Para ELN, P7 (Avena) obtuvo el mayor promedio con 44,77%.
- Se concluye que en las repeticiones ubicadas en diferentes localidades, R4 (San Luis de Yacupungo) obtuvo los mejores promedios de porcentaje en humedad (82,69), proteína (18,2) y grasa (2,47), mientras que los mejores promedios de materia seca (19,5), fibra cruda (26,18) y ceniza (13,67) fue para R1 (San Isidro de Pujilí).

- R2 (San Francisco) obtuvo los mejores promedios en porcentaje de materia orgánica y ELN con 88,29 y 42,61% respectivamente.
- El análisis económico reporta que el menor costo representó T2 (Trébol rojo), con solo 50 usd/ha, mientras que T9 (Vicia + Avena) es la mezcla forrajera menos costosa con un valor de 175 usd/ha.
- Los mejores tratamientos fueron las leguminosas por presentar valores altos en el porcentaje de proteína, al igual que las mezclas forrajeras.

13.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los productores agropecuarios utilizar el lactofermento como una buena alternativa para poder ayudar al ecosistema ya que es un producto biológico, que está en armonía con el medio ambiente, la salud humana y animal.
- Se recomienda realizar una mezcla forrajera con Vicia, Rye Grass, pasto azul y trébol blanco, debido a sus altos contenidos de proteína, fibra cruda, cenizas y materia seca.
- Se recomienda aplicar el lactofermento de manera foliar por los resultados obtenidos en las variables: altura, cobertura vegetal, y composición bromatológica de los pastos.
- Es recomendable de acuerdo a la zona la mezcla T. Blanco y Rye Grass, porque de acuerdo al análisis bromatológico presentaron un mayor porcentaje de Proteína y Fibra.

14. BIBLIOGRAFIA

1. Barletta, P., Camarasa, J., Carta, H., De Andrés, A., Méndez, D., O'Gorman, J. M., ... & Varea, I. (2013). Abundancia de trébol rojo y trébol blanco en pasturas del centro y norte de la provincia de Buenos Aires. *RLA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 39(1), 95-104. Obtenido de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142013000100014
2. Cárdenas, M., & Garzón, J. P. (2011). Guía de manejo de pastos para la sierra sur ecuatoriana. Obtenido de: <http://repositorio.iniap.gob.ec/jspui/bitstream/41000/2318/1/BD407.pdf>
3. Campoverde Encalada, C. R., & Sinchi, S. (2018). *Relación entre la disponibilidad primaria de los pastizales y la producción de leche en vacas al pastoreo, en los sistemas ganaderos en la zona occidental de la provincia del Azuay* (Bachelor's thesis).
4. FAO. (22 de Febrero de 2018). Análisis Proximales. Obtenido de: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB489S/AB489S03.htm>
5. FEDNA. (1989). *Veza común*. Obtenido de Veza común: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/veza-com%C3%BA
6. Formoso, F. (1995). *Producción de semillas de Achicoria cv INIA LE Lacerta* (No. 633.78 FORp). Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Obtenido de: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/15630291007132245.pdf>
7. Forratec. (28 de Octubre de 2017). Trébol Rojo *Trifolium pratense*. Obtenido de Trébol Rojo *Trifolium pratense*: https://forratec.com.ar/newsletter/_2017/fls-2017-10-28.html
8. GADPC. (2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi. Latacunga. Obtenido de: http://app.sni.gob.ec/sin-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001_FINAL-PDYOT-COTOPAXI-2015_17-08-2015_18-17-17.pdf Gajon, C. (1950). En Cultivo de Alfalfa (pág. 287). México D.F: Bartolometrucco.
9. Gélvez, L. (2017). Pasto azul - *Setaria anceps* - *Setaria aphaecellata*. Venezuela: Mundo Pecuario. Obtenido de http://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_azul-1051.html

10. Gonzales, J. L. (Junio de 2000). biblioteca.inifap.gob. Obtenido de <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2458/Caracteristicas%20descriptivas%20del%20ballico%20anual%20y%20perenne%20en%20las%20zonas%20templadas%20de%20mexico.pdf?sequence=1>
11. Guasch. (11 de mayo de 2010). Informe de Producto Vicia comun. Obtenido de Informe de Producto Vicia comun: [http://www.belagro.com.ar/pdf/Vicia%20Villosa%20%20Com%C3%BAn%20\(1\).pdf](http://www.belagro.com.ar/pdf/Vicia%20Villosa%20%20Com%C3%BAn%20(1).pdf)
12. HERBARIO UPNA. (3 de Mayo de 2010). http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif_repe_p.htm. Obtenido de Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica: http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif_repe_p.htm
13. HERBARIO UPNA, D. (11 de mayo de 2010). Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica. Obtenido de Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica: http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Aven_sati_p.htm
14. HERNANDEZ, I. (31 de ENERO de 2010). BOCASHI PRECOMPOSTAJE. Obtenido de <https://bocashi.wordpress.com/tag/lactofermentos/>
15. HERVARIO UPNA. (2008). *HERVARIO UPNA*. Obtenido de http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif_repe_p.htm
16. Huallpa Choque, R., Céspedes Paredes, R., & Esprella Viorel, B. (2016). Evaluación del efecto de Biol bovino en la producción y calidad de la avena forrajera (avena sativa l.), en época de invierno en la estación experimental Choquenaira, Viacha-La Paz. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 3(1), 103-114. Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/riiarn/v3n1/v3n1_a12.pdf
17. INATEC. (2016). *Manual de Pastos y Forrajes*. Nicaragua : JICA. Obtenido de: https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf
18. INEC. (2010). *Resultados Censo y Poblacion*. Latacunga: Instituto Nacional de Estadística y Censos. Obtenido de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

19. INFOAGRO. (2010). *INFOAGRO*.
Obtenido de: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/avena.htm>
20. León, E. (2003). Pastos y Forrajes, Producción y Manejo. Folleto pastos y forrajes, 251 p.
Obtenido de: https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf
21. 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>
22. Oliva, M., Rojas, D., Morales, A., Oliva, C., & Oliva, M. A. (2015). Contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento de biomasa de pastos nativos que predominan en las cuencas ganaderas de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 6(3), 211-215. Obtenido de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172015000300007&script=sci_arttext
23. Pacheco, A. F., Centro, C. D. L. L. U., & de Investigaciones Agronómicas, U. C. R. Una alternativa en la producción de abonos orgánicos líquidos fermentados.
Obtenido de: <http://ww.rapaluruguay.org/organicos/articulos/Lactofermentos.pdf>
24. Posada Ochoa, S., Cerón, J. M., Arenas, J., Fernando Hamedt, J., & Álvarez, A. (2013). Evaluation of ryegrass (*Lolium* sp.) establishment in kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) paddocks using zero tillage. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 8(1), 23-32. Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmvez/v8n1/v8n1a03.pdf>
25. Plagas, P. o. (2016). *Lolium perenne*. Argentina: Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. Obtenido de: <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/lolium-perenne>
26. Quilligana, S. (2015). COMPARACIÓN PRODUCTIVA DE TRES CULTIVARES DE RYEGRASS PERENNE (*Lolium perenne*) EN TÉRMINOS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD, TAMBILLO- ECUADOR 2015. Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8031/1/T-UCE-0004-23.pdf>

27. Randazzo, C. P., Rosso, B. S., & Pagano, E. M. (2013). Identificación de cultivares de trébol blanco (*Trifolium repens* L.) mediante SSR. *BAG. Journal of basic and applied genetics*, 24(1), 19-26. Obtenido de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-62332013000100003&script=sci_arttext&tlng=pt
28. Rebuffo, M. (2008). Achicoria INIA LE LACERTA: alternativa de alta calidad en rotaciones cortas. *Revista INIA*, 2. Obtenido de: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/6867/1/revista-INIA-14-p.24-25.pdf>
29. Renzi, J. P. (2010). Manejo del cultivo de *Vicia spp.* Argentina: INTA. Obtenido de: [file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/20100907-Vicia_ssp_Manejo_del_cultivo%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/20100907-Vicia_ssp_Manejo_del_cultivo%20(2).pdf)
30. Rocha S., C. E. (2011). EVALUACIÓN DE UNA MEZCLA FORRAJERA (Ray-grass, Pasto Azul, Trébol Blanco y Llantén), A LOS 30 Y 45 DÍAS DE REBROTE, MÁS SUPLEMENTO CONCENTRADO EN VACAS LACTANTES EN LA HCDA. SAN JORGE, PARROQUIA MACHACHI - SECTOR "ALOAG". Latacunga, Cotopaxi, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi. Recuperado el 30 de Julio de 2018, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/807/1/T-UTC-1166.pdf> (Toctaguano y Co., 2011)
31. Diaz, G. S. (2011). Valor nutritivo y degradabilidad ruminal de avena sativa y vicia sativa. *Pastos*, 28(1), 71-85. Obtenido de: <http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/1241>
32. Saldanha, S. (21 de noviembre de 2010). Mezclas Forrajeras. Obtenido de Mezclas Forrajeras: <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PASTURAS%20CRS/11%20-%20Mezclas%20forrajeras.pdf>
33. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2010). Zona de Planificación 3- Centro. Quito-Ecuador: Articulación de redes territoriales. Obtenido de Zona de Planificación 3- Centro: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Agenda-zona-3.pdf>

34. SEMILLAS, F. (2001). Avena INIA Polaris.
Obtenido de: http://www.inia.org.uy/productos/cvforrajeras/avena_inia_polaris.pdf
35. Carvalho, O. S., Saa, A., Montes, J. M. G., Caballero, R., & López, F. G. (1999). Temporal variability of chemical properties in a soil with three cultivation systems. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34(12), 2299-2309.
36. Sistema Nacional Argentino de vigilancia , y. (2014). *Trifolium repens*. Published on Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas, 4. Recuperado el 2018, de: <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/trifolium-repens>
37. Velásquez Castellanos, P. A. (2009). *Evaluación morfoagronómica y nutricional de cinco variedades de Rye Grass Bianual (Lolium multiflorum) en lugares representativos de las zonas de producción de leche de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha* (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2009). Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1664/1/CD-2283.pdf>
38. Vélez Sánchez, D. D. (2015). *Evaluación de seis alternativas de fertilización en dos épocas de aplicación en la producción de pastos en la parroquia San Juan, provincia de Chimborazo* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3763/1/17T1231.pdf>
39. Vicuña, D. (1985). *Pastos y forrajes de clima frío* (No. Doc. 10017)* CO-BAC, Santafé de Bogotá). Obtenido de: https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/446/12/vol3_pastos_clima_frio_op.pdf
40. Villalobos, L., & Sánchez, J. M. (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 fenología. *Agronomía Costarricense*, 34(1), 31-42. Obtenido de: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242010000100003
41. Villareal González, J. A. (2012). Rendimiento y calidad del pasto ovillo al variar la frecuencia e intensidad de pastoreo. Obtenido de: http://www.cm.colpos.mx/montecillo/images/tesis_p/ganaderia/tesis_rendimeinto.pdf

15. ANEXOS

Anexo 1. Aval de traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

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 de tesis al Idioma Inglés presentado por el Señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CASA CHUQUILLA JUAN CARLOS**, cuyo título versa “**Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en el Sector Salache bajo Universidad Técnica de Cotopaxi, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi 2018**”, 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 estimaren conveniente.

Latacunga, 14 de Agosto del 2018

Atentamente,

.....
PACHECO PRUNA EDISON MARCELO
DOCENTE INGLÉS CI-UTC
C.C. 050261735-0



Anexo 2. HOJAS DE VIDA

HOJA DE VIDA “TUTOR”



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Guido Euclides Yauli Chicaiza

Fecha de nacimiento: 22/04/1968

Cédula de ciudadanía: 050160440-9

Estado civil: Casado

Número telefónico: 32723022

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: guido.yauli@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

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

4TO NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Maestría: Ecuador

4TO NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Diplomado: Ecuador.

HISTORIAL PROFESIONAL

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

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura e Investigacion.

HOJA DE VIDA “LECTOR 1”



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Cristian Santiago Jiménez Jácome

Fecha de nacimiento: 05/06/1980

Cédula de ciudadanía: 050194626-3

Estado civil: Casado

Número telefónico: 32723689

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: santiago.jimenez@utc.edu.ec

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.

HOJA DE VIDA “LECTOR 2”



Ingeniería
Agronómica

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 Investigacion.



Ingeniería
Agronómica

HOJA DE VIDA “LECTOR 3”

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Edwin Marcelo Chancusig Espín

Fecha de nacimiento: 10/02/1962

Cédula de ciudadanía: 0501148837

Estado civil: Casado

Número telefónico:

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: edwin.chancusig@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

4to nivel – Diplomado Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María- Perú diplomado en Educación Intercultural y Desarrollo Sustentable

4to nivel – Maestría Universidad Internacional de Andalucía maestría agroecología y desarrollo rural sostenible en Andalucía y América Latina (egresado)

4to nivel – Maestría Universidad Internacional de Andalucía magister en desarrollo humano y sostenible

4to nivel – Maestría Universidad Bolivariana Magister en Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable

4to nivel – Universidad Católica de Temuco Magister en Desarrollo Humano Y Sostenible

4to nivel – Doctorado Universidad Bolivariana Maestría Universidad Católica De Temuco Doctorado en Desarrollo Humano y Sustentable (Egresado)

HISTORIAL PROFESIONAL

Universidad Técnica de Cotopaxi

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

Espe-Latacunga Escuela de Conducción, ESPE Latacunga.

Universidad de Cuenca Módulo: Componente Tecnológico

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

DOCTOR (PhD.) Agroecología y Agricultura Orgánica y Mic, Conservación de Suelos, Seminario De Agroforestería.

HOJA DE VIDA “ESTUDIANTE”



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Juan Carlos Casa Chuquilla

Fecha de nacimiento: 01/11/1994

Cédula de ciudadanía: 050372934-5

Estado civil: Soltero

Número telefónico: 0992633881

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: juan.caza5@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

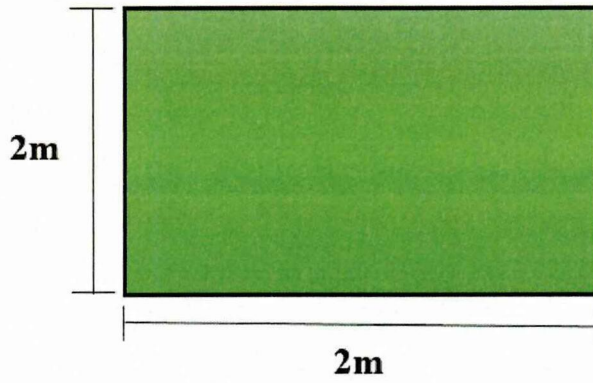
ESCUELA: Santa Marianita de Jesús.

COLEGIO: I. T. A. “Simon Rodriguez”: Especialidad Explotaciones Agropecuarias.

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Juan Carlos Casa Chuquilla', written in a cursive style.

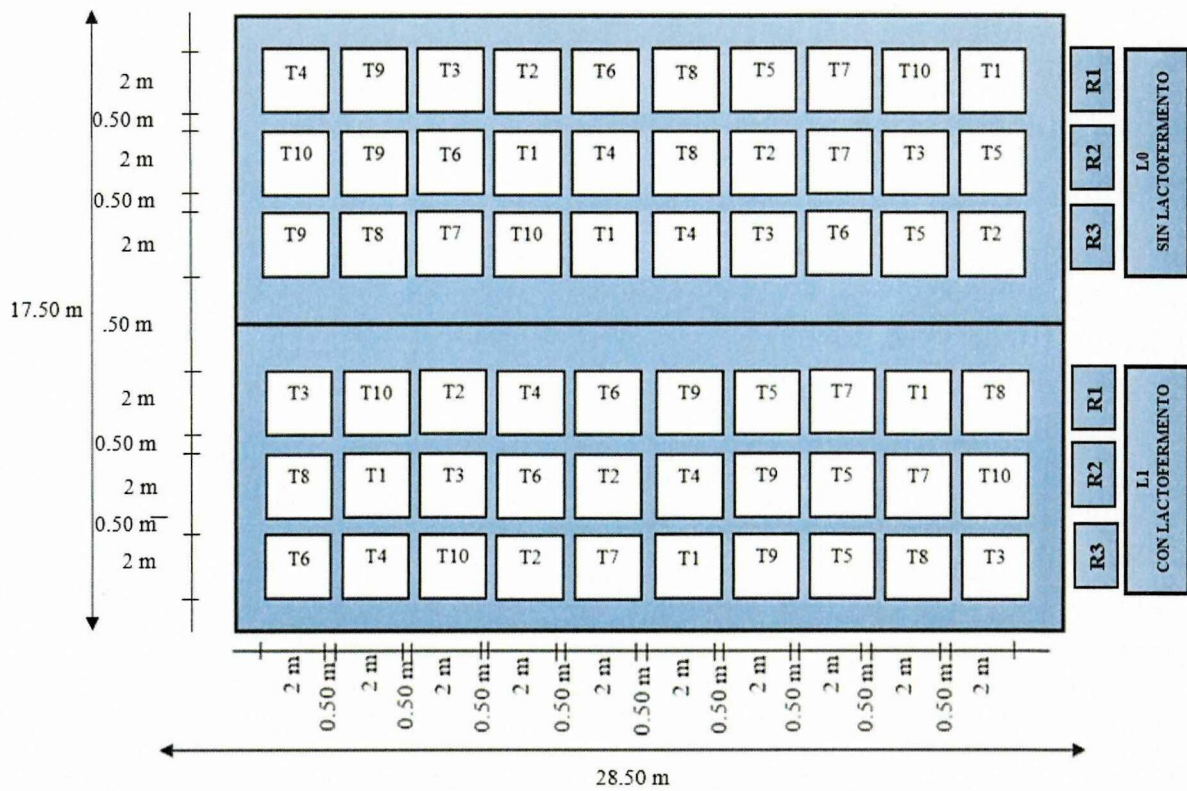
Anexo 3. Distribución de la parcela experimental y neta



Fuente: (Casa J, 2018)

Anexo 4. Diseño del ensayo en campo

Parcelas Dividad (A*B)



Fuente: (Casa J, 2018)

Anexo 5. Distribución de las unidades experimentales en campo

T	Código	Descripción	T	Código	Descripción
T1	P1.L0	Pasto Azul sin lactofermentos	T1	P1.L1	Pasto Azul con lactofermentos
T2	P2.L0	Trébol Rojo sin lactofermentos	T2	P2.L1	Trébol Rojo con lactofermentos
T3	P3.L0	Trébol Blanco sin lactofermentos	T3	P3.L1	Trébol Blanco con lactofermentos
T4	P4.L0	Ryegrass sin lactofermentos	T4	P4.L1	Ryegrass con lactofermentos
T5	P5.L0	Achicoria sin lactofermentos	T5	P5.L1	Achicoria con lactofermentos
T6	P6.L0	Vicia sin lactofermentos	T6	P6.L1	Vicia con lactofermentos
T7	P7.L0	Avena sin lactofermentos	T7	P7.L1	Avena con lactofermentos
T8	M8.L0	Trébol Blanco, Ryegrass, sin lactofermentos	T8	M8.L1	Trébol Blanco, Ryegrass, con lactofermentos
T9	M9.L0	Vicia y Avena sin lactofermentos	T9	M9.L1	Vicia y Avena con lactofermentos
T10	M10.L0	Achicoria, Pasto Azul, Trébol Rojo sin Lactofermentos	T10	M10.L1	Achicoria, Pasto Azul, Trébol Rojo con Lactofermentos

Fuente: (Casa J, 2018)

Anexo 6. Croquis de la ubicación del Proyecto de investigación



Fuente: (Google Maps, 2018)

Anexo 7. Presupuesto del ensayo

11. Presupuesto para la elaboración del proyecto				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
Equipos				
Arado	U	1	30.00	30.00
Rastra	U	2	15.00	30.00
Transporte y salida de campo				
Transporte	U	10	2.00	20.00
Materiales y suministros				
Estacas	U	100	0.20	20.00
Piola	U	1	3.00	3.00
Letreros	U	5	7.00	35.00
Balanza	U	1	30.00	30.00
Flexómetro	U	1	4.50	4.50
Fundas plasticas	U	100	10.00	10.00
Fundas de papel	U	100	10.00	10.00
Analisis laboratorio				
Analisis Bromatologicos por tratamiento	U	80	80.00	6.400
Analisis de suelo inicial	U	1	30.00	30.00
Analisis de suelo final	U	1	30.00	30.00
Insumos Agricolas				
Lactofermentos	U	1	10.00	10.00
Semillas pastos	U	1	20.00	20.00
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Internet	Hora	10	5.00	5.00
Impresiones	U	100	10.00	10.00
Sub Total				6 697.50
10%				669.75
TOTAL				7 367.25

Anexo 8. 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 9. Promedios generales de Altura

				DIAS/ALTURA (cm)										
P.	L.	T.	R.	15	22	29	36	43	50	57	64	71	78	85
1	1	t1	1	2,0	3,2	4,2	5,6	6,1	6,8	9,0	11,2	13,2	15,1	17,3
2	1	t2	1	0,5	0,6	1,1	2,0	2,5	3,0	5,2	8,7	10,5	12,1	13,2
3	1	t3	1	0,5	0,6	0,7	1,1	1,6	2,2	3,7	5,1	6,5	8,1	9,9
4	1	t4	1	4,9	7,5	14,9	17,6	21,8	25,5	30,6	34,3	38,3	42,3	47,1
5	1	t5	1	1,0	1,7	2,2	3,0	4,5	6,0	11,2	16,4	20,6	23,6	26,7
6	1	t6	1	5,7	7,5	11,4	15,0	18,8	22,5	26,6	30,4	34,7	38,5	42,6
7	1	t7	1	6,6	10,8	15,5	18,6	21,1	23,7	33,3	42,5	52,4	62,0	72,4
8	1	t8	1	2,6	4,0	6,6	9,7	10,9	12,1	15,4	20,1	23,8	27,8	32,0
9	1	t9	1	4,3	6,5	10,6	13,1	16,4	19,6	22,8	26,3	30,1	33,9	39,2
10	1	t10	1	1,4	1,8	2,3	2,9	3,7	4,5	7,2	9,0	12,0	14,0	16,5
1	0	t11	1	1,4	4,8	5,1	5,6	7,2	9,0	11,3	13,4	15,5	17,5	19,5
2	0	t12	1	0,5	0,7	1,1	1,5	3,1	4,3	6,5	8,6	10,6	12,0	13,3
3	0	t13	1	0,4	0,5	0,8	1,1	2,5	3,8	4,8	5,9	7,0	8,0	9,2
4	0	t14	1	4,3	11,9	14,4	16,6	23,5	31,8	40,1	48,3	55,7	61,7	64,6
5	0	t15	1	0,8	1,9	2,5	3,0	5,4	7,7	10,1	11,9	14,3	16,3	18,4
6	0	t16	1	6,2	13,0	13,9	19,0	22,4	26,0	29,5	33,5	36,5	39,4	42,4
7	0	t17	1	5,8	15,6	20,1	27,4	35,8	45,8	50,1	54,4	58,2	62,2	66,2
8	0	t18	1	2,5	4,6	5,3	5,9	8,8	9,7	12,0	14,1	16,2	18,2	20,9
9	0	t19	1	3,9	9,3	10,2	11,5	19,0	26,4	31,2	34,6	38,2	42,3	46,1
10	0	t20	1	1,2	2,4	3,3	3,8	6,2	8,8	10,0	11,0	12,1	13,2	14,6
1	1	t1	2	2,1	3,3	5,4	6,2	7,1	8,0	13,1	18,1	23,2	28,1	31,3
2	1	t2	2	0,4	0,6	0,7	1,2	1,7	2,3	4,9	7,8	9,6	11,5	13,6
3	1	t3	2	0,4	0,5	0,7	1,2	1,6	1,9	3,0	4,9	6,7	8,6	10,4
4	1	t4	2	5,2	8,9	12,7	19,7	23,7	28,1	32,4	37,4	42,3	47,4	52,4
5	1	t5	2	1,8	2,6	3,2	3,7	4,6	5,5	9,7	15,1	19,2	23,3	27,2
6	1	t6	2	7,5	9,1	11,1	14,8	21,9	28,8	36,0	42,9	47,9	52,5	57,6
7	1	t7	2	5,6	17,7	21,4	26,7	36,4	44,8	52,3	60,5	68,2	75,5	82,9
8	1	t8	2	2,7	4,7	6,8	8,0	9,0	10,1	11,8	14,7	17,7	21,4	24,3
9	1	t9	2	5,7	10,5	13,1	18,4	25,0	31,8	37,7	43,5	49,1	54,7	60,3
10	1	t10	2	1,5	2,5	3,4	4,4	6,1	7,6	9,9	11,9	14,3	16,3	18,3
1	0	t11	2	2,5	5,5	6,6	7,1	10,3	12,8	14,1	15,0	16,2	17,2	18,2
2	0	t12	2	0,5	0,6	1,1	1,6	2,8	4,2	5,5	6,6	7,6	8,6	9,6
3	0	t13	2	0,4	0,5	0,7	1,1	2,7	3,2	4,6	5,6	6,5	7,6	8,6
4	0	t14	2	4,4	10,7	13,6	15,7	23,2	30,2	34,1	37,2	40,5	44,1	47,5
5	0	t15	2	0,7	1,5	4,5	5,4	10,0	12,6	14,7	16,9	18,8	20,6	22,6
6	0	t16	2	8,1	11,5	13,1	15,1	18,6	21,8	27,1	32,0	37,8	41,9	47,1
7	0	t17	2	7,2	13,9	18,0	24,8	29,8	34,8	39,9	45,0	50,0	55,1	60,0
8	0	t18	2	1,8	5,1	6,9	8,1	8,8	19,6	15,4	17,6	20,1	23,0	25,6

9	0	t19	2	3,8	6,7	8,4	11,2	13,4	15,7	19,6	24,6	27,9	32,4	37,5
10	0	t20	2	1,1	2,1	3,3	3,9	5,4	6,7	8,4	10,1	11,7	13,3	15,0
1	1	t1	3	2,6	3,8	4,9	5,6	7,1	8,3	9,6	11,6	13,4	16,5	18,5
2	1	t2	3	0,5	0,6	1,1	1,4	1,9	2,4	3,7	5,5	7,5	9,5	11,8
3	1	t3	3	0,5	0,7	0,9	1,3	1,8	2,5	3,4	5,5	6,6	8,6	9,5
4	1	t4	3	4,0	11,4	15,9	18,8	26,7	35,9	40,3	45,0	49,8	54,5	59,6
5	1	t5	3	0,8	2,4	3,8	4,8	7,7	9,8	11,7	14,7	16,5	19,6	21,6
6	1	t6	3	5,4	8,0	8,9	10,7	17,4	24,4	29,7	36,4	41,5	49,3	55,4
7	1	t7	3	6,2	11,4	17,6	27,3	43,1	50,2	57,9	64,7	72,0	78,7	84,5
8	1	t8	3	2,2	5,3	6,8	8,9	13,1	16,5	20,7	26,5	30,6	36,6	40,1
9	1	t9	3	2,7	6,5	9,2	12,9	17,8	24,2	29,6	36,0	43,1	50,0	55,3
10	1	t10	3	1,8	2,4	3,3	4,1	5,7	7,3	9,1	11,9	14,2	17,2	19,9
1	0	t11	3	1,7	2,8	3,7	4,7	7,7	10,7	12,5	14,6	16,7	18,3	20,3
2	0	t12	3	1,2	2,2	3,0	4,0	7,0	10,0	11,9	14,4	16,9	19,0	21,4
3	0	t13	3	2,4	3,8	4,9	6,0	9,2	11,2	12,3	13,3	14,4	15,3	16,3
4	0	t14	3	5,6	10,1	13,8	16,2	18,3	20,5	23,8	27,9	31,8	37,0	42,0
5	0	t15	3	2,3	3,6	4,7	5,9	9,1	11,6	13,0	14,4	15,9	17,2	18,5
6	0	t16	3	6,1	8,1	8,9	10,7	16,4	22,6	26,5	30,5	34,4	38,3	42,0
7	0	t17	3	1,4	2,5	3,3	4,4	7,4	10,4	12,1	14,4	16,8	18,6	20,8
8	0	t18	3	2,6	4,0	5,2	6,4	9,8	12,0	13,1	14,3	15,4	16,5	17,5
9	0	t19	3	2,1	3,3	4,2	5,3	8,4	11,1	12,8	14,5	16,3	17,8	19,5
10	0	t20	3	0,8	1,7	2,2	3,1	6,1	9,3	11,6	14,4	17,3	19,8	22,6

Anexo 10. Promedios generales de Cobertura vegetal

				% COBERTURA VEGETAL			
Pasto	Lact.	Trat.	R	Cob. 1	Cob. 2	Cob. 3	Cob. 4
1	1	t1	1	85	88	92	93
2	1	t2	1	88	90	94	95
3	1	t3	1	73	77	83	85
4	1	t4	1	76	80	85	87
5	1	t5	1	78	82	90	91
6	1	t6	1	75	76	83	85
7	1	t7	1	69	71	80	82
8	1	t8	1	79	85	89,5	91,5
9	1	t9	1	77,5	81	87	88
10	1	t10	1	75	79,3	84,7	85,7
1	0	t11	1	72	74	75	76
2	0	t12	1	85	87	90	91
3	0	t13	1	89	93	95	96
4	0	t14	1	90	93	95	96
5	0	t15	1	74	77	82	83
6	0	t16	1	86	89	91	92
7	0	t17	1	68	72	80	82
8	0	t18	1	70	73,5	78	79
9	0	t19	1	63,5	66,5	70,5	72
10	0	t20	1	64,3	67,7	71,3	72,7
1	1	t1	2	72	75	79	82
2	1	t2	2	75	77	80	82
3	1	t3	2	74	78	82	84
4	1	t4	2	85	90	94	96
5	1	t5	2	85	88	92	93
6	1	t6	2	86	89	92	92
7	1	t7	2	88	83	95	96
8	1	t8	2	70	73,5	80	81,5
9	1	t9	2	75	77,5	82	84
10	1	t10	2	68,3	70,7	76	78,7
1	0	t11	2	90	92	95	96
2	0	t12	2	90	92	93	94
3	0	t13	2	95	96	98	98
4	0	t14	2	92	94	97	98
5	0	t15	2	86	89	91	92
6	0	t16	2	79	81	85	86
7	0	t17	2	75	80	84	86
8	0	t18	2	74,5	77	80	82

9	0	t19	2	75	78	81	82,5
10	0	t20	2	75,7	79	83	84,3
1	1	t1	3	79	83	86	88
2	1	t2	3	73	80	85	87
3	1	t3	3	87	90	93	94
4	1	t4	3	82	85	90	93
5	1	t5	3	75	79	83	85
6	1	t6	3	75	78	84	85
7	1	t7	3	78	85	89	91
8	1	t8	3	78	81	83	83,5
9	1	t9	3	69	73	76,5	79
10	1	t10	3	68	70,7	74	76,3
1	0	t11	3	81	82	85	86
2	0	t12	3	89	91	94	95
3	0	t13	3	87	90	93	95
4	0	t14	3	76	80	83	84
5	0	t15	3	75	80	84	86
6	0	t16	3	75	77	80	84
7	0	t17	3	69	75	82	84
8	0	t18	3	78,5	83	86	88
9	0	t19	3	79,5	83,5	86	87,5
10	0	t20	3	70,7	73,3	76	77,7

Anexo 11. Resultados bromatológicos “ Salache bajo UTC”



“Eficiencia y rapidez en sinergia con el desarrollo de su empresa”

REPORTE DE RESULTADOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Juan Caza

Domicilio / Address Teléfonos / Telephones

Latacunga

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Forrajes de B6 días de edad con adición de Lacto fermento

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológicos

Código	Humedad (%) Método Oficial Método 934.01	Mat. Seca (%)	Proteína(%) Método Oficial AOAC 2001.11	Fibra Cruda (%) Método Oficial AOAC 962.09	Grasa (%) Método Oficial AOAC 920.39	Cenizas (%) Método Oficial AOAC 942.01	Mat. Orgánica (%)	ELN (%)
Rmp - 5327	77,21	22,79	16,53	24,41	2,28	13,39	86,61	43,39
Rmp - 5328	82,16	17,82	20,07	25,07	2,47	12,05	87,95	40,34
Rmp - 5329	83,33	16,67	20,47	24,17	2,14	13,11	86,89	40,11
Rmp - 5330	80,48	19,52	14,61	28,29	2,38	11,97	88,03	42,75
Rmp - 5331	85,13	14,87	17,11	26,03	2,41	13,25	86,75	41,2
Rmp - 5332	84,84	15,16	18,23	24,08	2,19	11,54	88,46	43,96
Rmp - 5333	78,46	21,54	18,28	23,74	2,56	11,78	88,22	45,64
Rmp - 5334	81,54	18,46	18,97	26,73	2,33	12,77	87,23	42,2
Rmp - 5335	79,41	20,59	17,46	24,85	2,41	12,07	87,93	43,21
Rmp - 5336	81,29	18,71	17,34	27,45	2,27	13,83	86,17	39,11

Emitido en: Riobamba, el 25 de julio de 2018

Dr. William Viñan Arias
ANALISTA QUIMICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032246-764

Anexo 12. Proforma



Dir: Calle Antonio Clavijo y Antonio Jose de Sucre / 032814806

RUC: 0591730037001

Correo: agroprecisiontotal@gmail.com

PROFORMA

Fecha: 15/03/18

Sr.: Fundación HEIFER Ecuador

RUC: 1791283058001

Dirección: Av. Unidad Nacional y Euclides Salazar, Latacunga

Teléfono: (593 3) 2806508

Cantidad	Descripción	P.V.P	Total
2 lbsr.	Trebol blanco	4.5	9
2 lbsr.	Trebol rojo	3.8	7.6
4 lbsr.	Pasto azul extranjero	3.5	14
9 lbsr.	Raygrass perenne	2.25	20.25
7 lbsr.	Raygrass anual	1.25	8.75
15 lbsr.	Vicia	0.5	7.5
30 lbsr.	Avena	0.35	10.5
2 lbsr.	Achicoria	11	22
Total			99.6

Proforma válida por 8 días

Forma de pago: Contado


Entrega de la mercadería: al momento de la cancelación

AGROPRECISION TOTAL S.A




0591730037001

Anexo 13. Analisis quimico del Lactofermento



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@iniap.gob.ec
 Mejía -Ecuador



REPORTE DE ANÁLISIS DE ABONOS ORGÁNICOS

DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	PARA USO DEL LABORATORIO
Nombre : Rafael Sambache	Nombre : Salache	No. Muestra Lab. : 1175
Dirección : Latacunga	Provincia : Cotopaxi	Fecha de Muestreo : 18/06/2018
Ciudad :	Cantón : Latacunga	Fecha de Ingreso : 19/06/2018
Teléfono :	Parroquia : Juan Montalvo	Fecha de Salida : 04/07/2018
Fax :	Ubicación :	

No. Muestra Lab.	Identificación de la muestra	g/100 ml								mg/l							
		N Total	P	K	Ca	Mg	S	M.O.	H	B	Zn	Cu	Fe	Mn	pH	C.O.	C/N
1175	Lacto fermento	0.14	0.07	1.38	0.38	0.43	1.29			2084.0	5432.0	0.2	676.7	1882.0			

Nota: pH al 10%

Unidades	Método
g/100 ml : gramos/100 mili litros = % : porcentaje	pH : Potenciométrico (10%)
mg/l : miligramos/litro = ppm : partes por millón.	C.E: Conductimétrico
dS/m : deciSiemens/metro y mmhos/cm : milimhos/centímetro.	M.O.: Calcificación.



RESPONSABLE DEL LABORATORIO



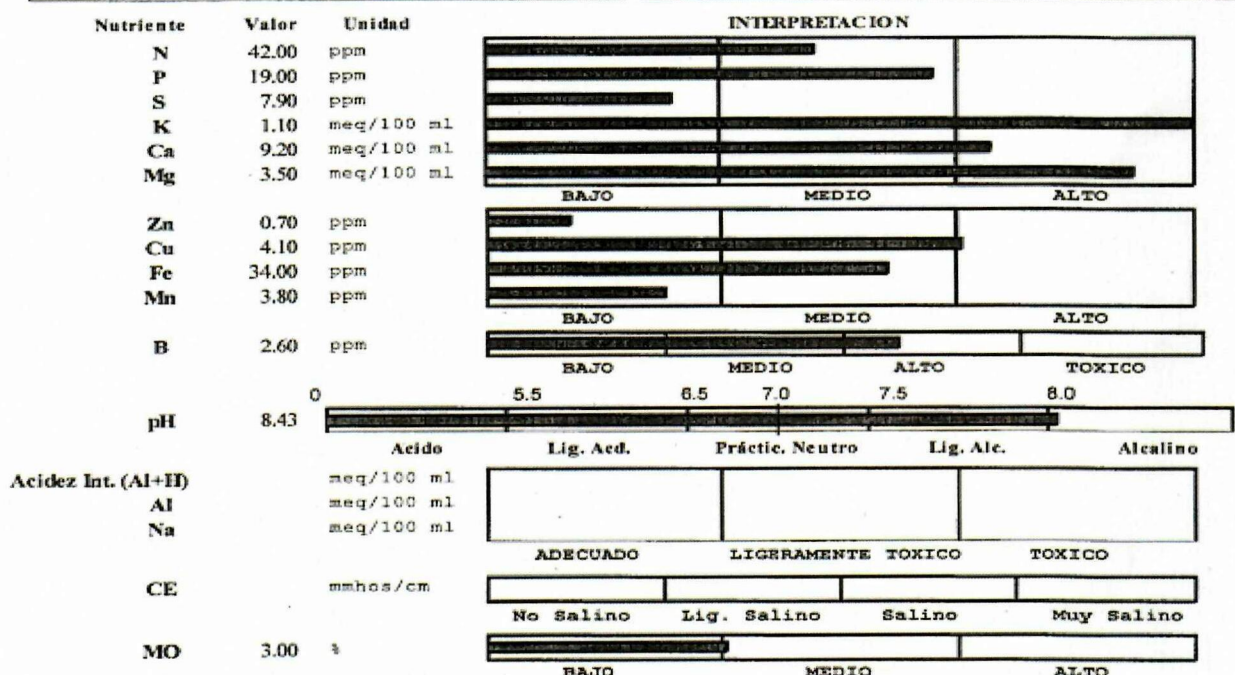
LABORATORISTA

Anexo 14. Analisis de suelo

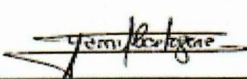
 <p>INIAP INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</p>	<p>ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf: 690-691/92/93 Fax: 690-693</p>	
--	---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>Nombre : Juan Casa Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :</p>	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> <p>Nombre : Provincia : Cotopaxi Cantón : Latacunga Parroquia : Salache Ubicación :</p>
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> <p>Cultivo Actual : Pasto Cultivo Anterior : Kikuyo Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : M 2</p>	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> <p>Nº Reporte : 45.357 Nº Muestra Lab. : 109348 Fecha de Muestreo : 26/03/2018 Fecha de Ingreso : 26/03/2018 Fecha de Salida : 06/04/2018</p>



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	(%)			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
2,6	3,2	11,5	13,8						

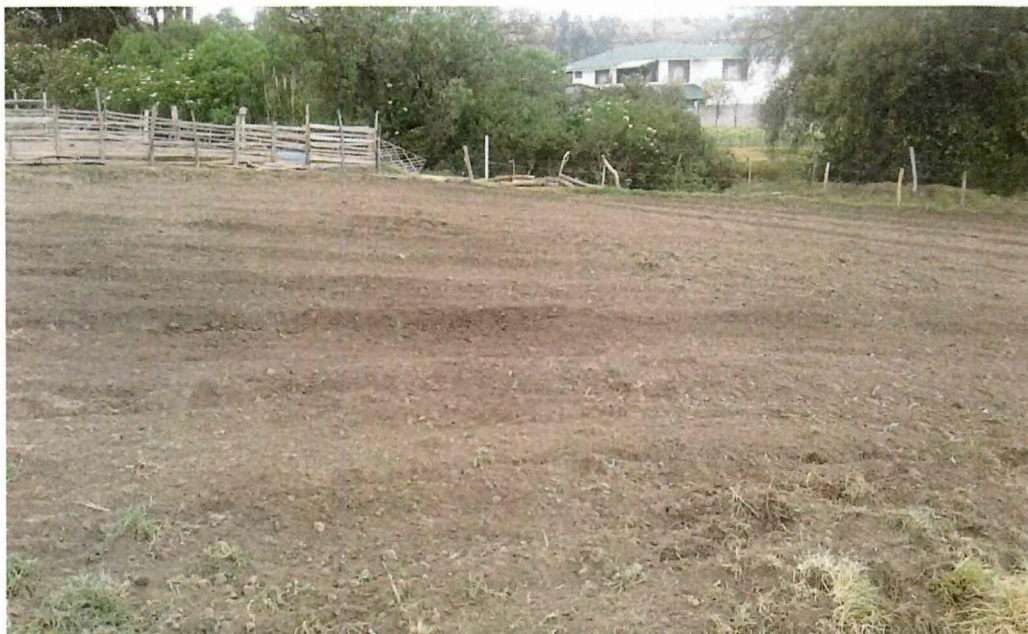


RESPONSABLE LABORATORIO



LABORATORISTA

FOTOGRAFIAS



Fotografía 1. Localización del ensayo



Fotografía 2. Trazado del Diseño experimental en campo



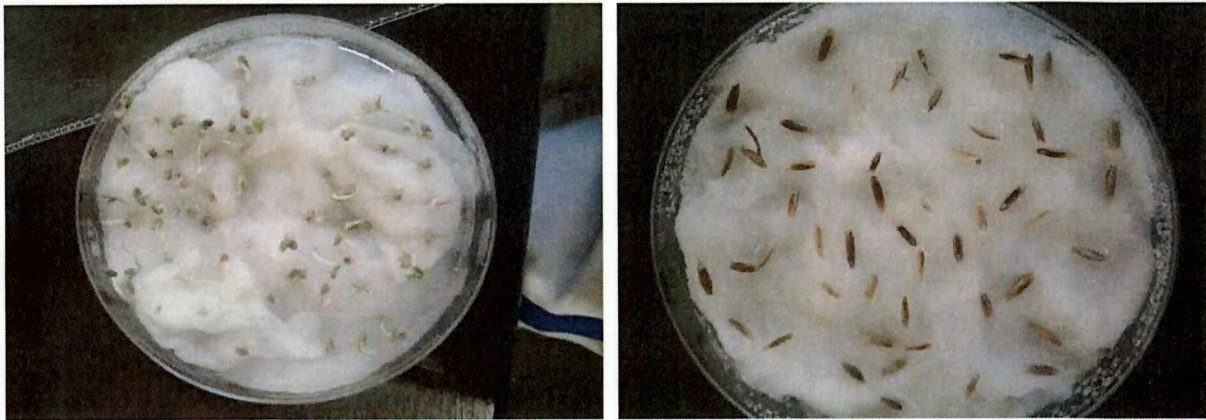
Fotografía 3. Muestra de analisis de suelo



Fotografía 4. Siembra de pastos en el Sector Salache bajo



Fotografía 5. Instalación de Riego



Fotografía 6. Pruebas de Germinación



Fotografía 7. Rotulación del ensayo



Fotografía 8. Labores Culturales (Limpieza de malezas)



Fotografía 9. Preparación del lactofermento



Fotografía 10. Toma de datos



Fotografía 11. Aplicación del lactofermento



Fotografía 12. Toma de datos Cobertura



Fotografía 13. Pastos listo para el corte



Fotografía 14. Corte de pastos para el Analisis bromatológico