



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS
CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN LA COMUNIDAD SAN
FRANCISCO, PARROQUIA TOACASO, PROVINCIA DE COTOPAXI 2018”**

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

AUTOR: Alexis Joel Maldonado Ortiz

TUTOR: Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome.

LATACUNGA - ECUADOR

AGOSTO - 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **“Alexis Joel Maldonado Ortiz”** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018”**, siendo el Ing. Cristian Jiménez Mg. 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.

.....

Alexis Joel Maldonado Ortiz

C.I. 171840242-1

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Alexis Joel Maldonado Ortiz, identificado con C.C. N° 171840242-1 de estado soltero y con domicilio en Quito - Trurubamba Bajo, 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 **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de **“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018.”**, La cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Septiembre 2013, Agosto 2018.

Aprobación HCD.- 18 de Abril 2018.

Tutor.- Ing. Cristian Jiménez Mg.

Tema: “Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018.”

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

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

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** 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 **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 9 días del mes de Agosto del 2018.

.....
Alexis Joel Maldonado Ortiz

EL CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

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

“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018”, de Alexis Joel Maldonado Ortiz, 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 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, 6 de Agosto, 2018

.....

Firma

Ing. Santiago Jiménez Mg.

CC: 050194626-3

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 Facultad de Ciencia Agropecuarias de Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **Alexis Joel Maldonado Ortiz**, con el título de Proyecto de Investigación: **“Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018”** 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 (Presidente)

Nombre: Ing. Emerson Javier Jácome Mogro Mg.
CC: 050197470-3

Lector 2

Nombre: Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espin PhD.
CC: 050114883-7

Lector 3

Nombre: Ing. Jorge Troya Sarzosa Msc.
CC: 050164556-8

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi en especial a la Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales a la Carrera de Ingeniería Agronómica, a todos los docentes que supieron entenderme y siempre brindarme su confianza, también a mi tutor Ing. Santiago Jiménez Mg., Ing. Karina Marin Msc. Quienes de alguna manera u otra supieron guiarme. También muy agradecido con los miembros del tribunal Ing. Emerson Jacome Mg., Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD, Ing. Jorge Troya Msc., quienes supieron demostrarme que con dedicación confianza, y paciencia, que todo se puede lograr.

Joel Maldonado

DEDICATORIA

A mi familia, mi madre Jimena Ortiz, a mi hermano Joshua Maldonado, a mi padre Néstor Maldonado por apoyarme siempre en todo lo que han podido, ya que sin su ayuda no estaría logrando esta meta tan importante, que me llena de orgullo.

A todos los profesores que desde el primer día me supieron guiar para cada día ser mejor, a todos mis amigos, personas que de alguna manera u otra me apoyaron cuando más lo necesitaba

Joel Maldonado

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 lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018.”

Autor: Alexis Joel Maldonado Ortiz

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Comunidad San Francisco, ubicada en la Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi, en donde al tener desconocimiento de qué tipo de pasto es el que se adapta a las condiciones ambientales del lugar, da como resultado tener pastos que no aportan a una alimentación de calidad para el ganado lechero. Es por eso que este estudio se realizó para brindar alternativas para satisfacer las necesidades alimenticias de animales cuya dieta se basa en el consumo de pastos y una alternativa de fertilización, para lo cual se evaluó la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento. Se utilizó un diseño experimental en parcelas divididas (A x B) obteniendo veinte tratamientos con tres repeticiones; el análisis estadístico ayudó a determinar el mejor tratamiento en función de las variables a evaluar que son: germinación, altura de planta, cobertura, producción y contenido nutricional de los pastos. Donde el trébol blanco con 20.36% de proteína, 2.4% de grasa, Ryegras presento 96.67% de cobertura y 27.55% de fibra cruda, lo que significa que al juntar estos dos pastos va dar muy buenos resultados en la alimentación del ganado, ya que tienen lo necesario para un alimento balanceado acorde a las variables evaluadas. También la mezcla de achicoria con pasto azul y trébol rojo mostró altos porcentajes en las variables necesarias para la alimentación del ganado, con 82.27% de humedad, 17.85% proteína, 26.7% de fibra cruda, 13.51% de cenizas. La utilización del lactofermento no presento porcentajes de rendimiento altos en los tratamientos debido a las condiciones ambientales del lugar, por lo tanto no funciono en San Francisco. El costo de trébol blanco en cuatro metros cuadrados es de \$ 0.03 ctvs, y por hectárea \$ 75.00, ryegras en cuatro metros cuadrados tiene un precio de \$ 0.06 ctvs, y por hectárea \$ 150.00. La mezcla tiene un precio de \$ 0.15 ctvs en cuatro metros cuadrados y por hectárea \$ 375.00.

Palabras clave: pasto, mezcla forrajera, lactofermento, proteína, fibra.

ABSTRACT

This research was conducted in the community San Francisco, located in the parish of Toacaso, province of Cotopaxi, where having ignorance of what kind of grass is which is adapted to the environmental conditions of the site, gives as a result have pastures that you do not bring to a quality feed for dairy cattle. That is why this study was carried out to provide alternatives to satisfy the nutritional needs of animals whose diet is based on the consumption of grasses and an alternative of fertilization, which assessed the adaptation of seven grass and three mixes forage with the use of lactofermento. An experimental design was used in split-plot (A x) obtaining twenty treatments with three replications; statistical analysis helped determine the best treatment on the basis of variables to evaluate which are: germination, plant height, coverage, production and nutritional content of pastures. Where the white clover with 20.36% protein, 2.4% fat, Ryegrass present 96.67% coverage and 27.55% of crude fiber, which means that together these two grasses will give very good results in the animal feeding, since they are necessary for a food balanced according to the evaluated variables. Also the mixture of radichio with blue grass and Red clover showed high percentages in the variables needed for feeding cattle, with 82.27% humidity, 17.85% protein, 26.7% of crude fiber, 13.51% ash. The use of the lactofermento not present percentages yield treatments due to the environmental conditions of the place, so it didn't work in San Francisco. The cost of white clover in four square meters is \$0.03 cents, and per hectare \$75.00, ryegrass in four square meters has a price of \$0.06 cents, and per hectare \$150.00. The mixture has a price of \$0.15 cents in four square meters and per hectare \$375.00.

Keywords: grass, forage mix, lactoferment, protein, fiber.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INDICE DE GRAFICOS	xv
INDICE DE TABLAS.....	xvi
INDICE DE ANEXOS	xviii
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. RESUMEN DEL PROYECTO	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	6
6. OBJETIVOS:.....	7
6.1 General	7
6.2 Específicos	7

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	8
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	9
8.1 Pastos	9
8.2 Mezcla Forrajera	9
8.2.1 Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea.	9
8.2.2 Razones para utilizar una mezcla forrajera	10
8.3 Semilla	10
8.4 Labor de siembra.....	10
8.5 Época de siembra	11
8.6 Corte de igualación	11
8.7 Resiembra.....	11
8.8 Fertilización	11
8.9 Aprovechamiento del pasto.....	12
8.10 Etapas fenológicas.....	13
8.10.1 Gramíneas	13
8.10.2 Leguminosas	14
8.11 Descripción de Pastos.....	14
8.12 Lactofermento	15
8.13 Receta.....	16
9. HIPOTESIS.	17
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	18
10.1 Tipo de Investigación.....	18
10.1.1 Experimental	18
10.1.2 Cualitativa	18
10.2 Modalidad básica de investigación	18
10.2.1 De Campo.....	18
10.2.2 De laboratorio.....	18
10.2.3 Bibliográfica Documental	18
10.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	19
10.3.1 Observación de Campo	19
10.4 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	19
10.4.1 Factores en estudio.....	20

10.5 Tratamientos:.....	20
10.6. Operacionalización de variables.....	21
10.6.1 Distribución de la parcela experimental y neta	21
10.7 Diseño del ensayo en campo	22
10.3 Manejo específico del experimento.....	23
10.3.1 Fase de campo:	23
10.3.2 Labores culturales	23
10.3.3 Toma de datos	24
10.3.4 Fase de laboratorio.	25
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	26
11.1 Germinación.....	26
11.2 Altura.....	28
11.3 Cobertura.....	38
11.4 Resultados de los Análisis Bromatológicos.....	42
11.4.1 Porcentaje de Humedad.....	42
11.4.2 Porcentaje de Materia Seca	44
11.4.3 Porcentaje de proteína	46
11.4.4 Porcentaje de fibra cruda.....	49
11.4.5 Porcentaje de Grasa.....	51
11.4.6 Porcentaje de Cenizas.....	53
11.4.7 Porcentaje de materia orgánica	56
11.4.8 Porcentaje de ELN	58
12. Resumen de adaptabilidad y bromatología.....	61
13. Costos de producción por tratamiento	64
14. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:.....	65
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
15.1 Conclusiones.	66
15.2 Recomendaciones.....	67
16. BIBLIOGRAFIA	68
17. ANEXOS	72

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Medias de porcentaje de germinación a los 22 días.....	27
Grafico 2. Medias de alturas a los 58 días.	29
Grafico 3. Medias de altura a los 72 días.....	30
Grafico 4. Medias de altura a los 72 días.....	31
Grafico 5. Medias de altura a los 72 días.....	33
Grafico 6. Medias de altura a los 86 días.....	34
Grafico 7. Medias de altura a los 86 días.....	35
Grafico 8. Medias de altura a los 86 días.....	37
Grafico 9. Medias de cobertura a los 86 días.....	39
Grafico 10. Medias de cobertura a los 86 días.....	40
Grafico 11. Medias de cobertura a los 86 días.....	41
Grafico 12. Medias de % Humedad.....	43
Grafico 13. Medias de % Humedad.....	44
Grafico 14. Medias de % de materia seca.....	45
Grafico 15. Medias de % de materia seca.....	46
Grafico 16. Medias de % de proteína.....	48
Grafico 17. Medias de % de proteína.....	49
Grafico 18. Medias de % de fibra cruda.....	50
Grafico 19. Medias de % de fibra cruda.	51
Grafico 20. Medias de % de grasas.....	52
Grafico 21. Medias de % de grasas.....	53
Grafico 22. Medias de % de cenizas.	55
Grafico 23. Medias de % de cenizas.....	56
Grafico 24. Medias de % de materia orgánica.....	57
Grafico 25. Medias de % de materia orgánica.....	58
Grafico 26. Medias de % de ELN.....	59
Grafico 27. Medias de % de ELN.....	60
Grafico 28. Resultados de adaptabilidad de pastos y mezclas forrajeras.....	61
Grafico 29. Curvas de crecimiento de pastos y mezclas forrajeras.....	62
Grafico 30. Curvas de crecimiento de pastos y mezclas forrajeras sin lactofermento.	62

Grafico 31. Resumen de resultados bromatológicos de pastos y mezclas forrajeras.....	63
---	-----------

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Esquema del Adeva	19
Tabla 2. Tratamientos en estudio.....	20
Tabla 3. Definición de Variables e Indicadores.....	21
Tabla 4. ADEVA Para el porcentaje de germinación a los 22 días.....	26
Tabla 5. Prueba Tukey al 5% para P en el porcentaje de germinación a los 22 días.....	26
Tabla 6. ADEVA Para alturas a los 58 días.....	28
Tabla 7. Prueba Tukey al 5% para P en alturas a los 58 días.....	28
Tabla 8. ADEVA Para altura a los 72 días.....	29
Tabla 9. Prueba Tukey al 5% para P en altura a los 72 días.....	30
Tabla 10. Prueba Tukey al 5% para L en alturas a los 72 días.....	31
Tabla 11. Prueba Tukey al 5% para la Interacción P*L en alturas a los 72 días.....	32
Tabla 12. ADEVA Para altura a los 86 días.....	33
Tabla 13. Prueba Tukey al 5% para P en alturas a los 86 días.....	34
Tabla 14. Prueba Tukey al 5% para L en alturas a los 86 días.....	35
Tabla 15. Prueba Tukey al 5% para la interacción P*L en alturas a los 86 días.....	36
Tabla 16. ADEVA Para Cobertura a los 86 días.	38
Tabla 17. Prueba Tukey al 5% para P en cobertura a los 86 días.....	38
Tabla 18. Prueba Tukey al 5% para L en cobertura a los 86 días.....	39
Tabla 19. Prueba Tukey al 5% para la interacción P*L en cobertura a los 86 días.....	40
Tabla 20. ADEVA Para % Humedad.....	42
Tabla 21. Prueba Tukey al 5% para P en % Humedad.	42
Tabla 22. Prueba Tukey al 5% para R en % Humedad.....	43
Tabla 23. ADEVA Para % de Materia seca.....	44
Tabla 24. Prueba Tukey al 5% para P en % de Materia seca.	44
Tabla 25. Prueba Tukey al 5% para R en % de Materia seca.....	45
Tabla 26. ADEVA Para % proteína.....	46
Tabla 27. Prueba Tukey al 5% para P en % de proteína.....	47
Tabla 28. Prueba Tukey al 5% para R en % de proteína.....	48
Tabla 29. ADEVA Para % de fibra cruda.....	49

Tabla 30. Prueba Tukey al 5% para P en % de fibra cruda.....	49
Tabla 31. Prueba Tukey al 5% para R en % de fibra cruda.....	51
Tabla 32. ADEVA Para % de grasa.....	51
Tabla 33. Prueba Tukey al 5% para P en % de grasas.	52
Tabla 34. Prueba Tukey al 5% para R en % de grasas.....	53
Tabla 35. ADEVA Para % de cenizas.....	53
Tabla 36. Prueba Tukey al 5% para P en % de cenizas.....	54
Tabla 37. Prueba Tukey al 5% para R en % de cenizas.	55
Tabla 38. ADEVA Para % de materia orgánica.	56
Tabla 39. Prueba Tukey al 5% para P en % de materia orgánica.....	56
Tabla 40. Prueba Tukey al 5% para R en % de materia orgánica.....	57
Tabla 41. ADEVA Para % de ELN.....	58
Tabla 42. Prueba Tukey al 5% para P en % de ELN.....	59
Tabla 43. Prueba Tukey al 5% para R en % de ELN.....	60
Tabla 44. Costos por tratamiento.....	64

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Solicitud de Ingles.	72
Anexo N° 2: Hoja de Vida del Tutor	73
Anexo N° 3. Hoja de vida del Lector 1.....	74
Anexo N° 4. Hoja de vida del Lector 2	75
Anexo N° 5. Hoja de vida del Lector 3	76
Anexo N° 6. Hoja de vida del estudiante	77
Anexo N° 7. Ubicación del experimento.	78
Anexo N° 8. Tabla de datos de Pruebas de Germinación a los 8 días.	78
Anexo N° 9. Tabla de datos de Germinación en campo.	79
Anexo N° 10. Tabla de datos de altura.	81
Anexo N° 11. Tabla de datos de cobertura.	82
Anexo N° 12. Tabla de resultados del análisis proximal.	84
Anexo N° 13. Reconocimiento y delimitación del terreno.	85
Anexo N° 14. Extracción de muestras de suelo.	85
Anexo N° 15. Preparación del terreno con los compañeros de la comunidad.	86
Anexo N° 16. Implementación del diseño experimental	86
Anexo N° 17. Siembra, se realizó con la ayuda de los compañeros de la comunidad.....	87
Anexo N° 18. Monitoreo de germinación.	87
Anexo N° 19. Pruebas de germinación.	88
Anexo N° 20. Elaboración de lactofermento.	88
Anexo N° 21. Monitoreo de alturas.....	88
Anexo N° 22. Limpieza de caminos.....	89
Anexo N° 23. Monitoreo de alturas.....	89
Anexo N° 24. Análisis de suelos.....	90
Anexo N° 25. Resultado del Análisis Bromatológico Proximal.....	91
Anexo N° 26. Resultado del Análisis Químico del Lactofermento.....	92

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermentos en la comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018.

Fecha de inicio:

Octubre del 2017.

Fecha de finalización:

Agosto del 2018.

Lugar de ejecución:

Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso – Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia

- Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
- Fundación HEIFER Ecuador.

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. Cristian Jiménez Mg.

Lector 1: Ing. Emerson Jácome Mg.

Lector 2: Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD.

Lector 3: Ing. Fabián Troya Msc

Coordinador del Proyecto

Nombre: Alexis Joel Maldonado Ortiz.

Teléfonos: 0939697164

Correo electrónico: alexis.maldonado1@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. RESUMEN DEL PROYECTO

Con el proyecto de investigación “Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018” se determinó cuáles de los pastos en estudio presentan mejor adaptabilidad al sector para ser considerado como principal alternativa de alimentación para los animales de los moradores de San Francisco, además de brindarles una alternativa de fertilización aplicando lactofermento, para lo cual se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas (A x B) con 20 tratamientos, 3 repeticiones, teniendo dos factores en estudio F1: Pasto azul, trébol blanco, trébol rojo, ryegrass, achicoria, vicia, avena, trébol blanco con ryegrass, vicia con avena, achicoria con pasto azul y trébol rojo. F2: Lactofermento.

Los mejores resultados obtenidos fueron en los siguientes pastos: Trébol blanco con 20.36% de proteína, 2.4% de grasa, Ryegrass presento 96.67% de cobertura y 27.55% de fibra cruda, lo que significa que al juntar estos dos pastos como mezcla va dar muy buenos resultados en la alimentación del ganado, ya que tiene lo necesario para un alimento balanceado acorde a las variables evaluadas. También, la mezcla de achicoria con pasto azul y trébol rojo mostro altos porcentajes en las variables necesarias para la alimentación del ganado, con 82.27% de humedad, 17.85% proteína, 26.7% de fibra cruda, 13.51% de cenizas. El costo de trébol blanco en cuatro metros cuadrados es de \$ 0.03 ctvs, y por hectárea \$ 75.00, ryegrass en cuatro metros cuadrados tiene un precio de \$ 0.06 ctvs, y por hectárea \$ 150.00. La mezcla tiene un precio de \$ 0.15 ctvs en cuatro metros cuadrados y por hectárea \$ 375.00.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La producción de pastos en la provincia de Cotopaxi según la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, Zona 3, comprenden alrededor de 125.541 hectáreas de suelo usado en pastos cultivados, esto tiene lógica, puesto que también la producción pecuaria en la zona se ve caracterizada por una predominancia de la ganadería mayor, seguida de la producción de cuyes y conejos, la provincia de Cotopaxi tiene una producción de 313.388 de ganado bovino. (Senplades, 2017) Lo que significa que hay una gran cantidad de producción tanto en pastos, como ganado y por ende se necesita de información en cuanto a mejorar la alimentación para animales mayores.

Este proyecto se basa en la producción de pastos y mezclas forrajeras para conocer qué tipo de pasto se adapta a la zona, teniendo en cuenta aspectos como suelo, clima, altura, que son importantes en la adaptación, para mejorar la alimentación de animales, que posteriormente mejoran la producción de leche. También para dar una alternativa de fertilización se plantea usar un fertilizante llamado lactofermento, el cual no afecta el ecosistema al ser un fertilizante orgánico por su contenido, ayudando así al sector.

El estudio adaptación y producción de pastos de manera orgánica es una gran alternativa para el la comunidad en donde se realiza esta investigación, debido a que se obtiene datos verídicos que pueden ser usados no solo en el lugar, si no en la provincia y porque no en otros lugares que tengan características parecidas como altura, clima, calidad de suelo entre otras, para que mejoren los proceso de producción de pastos, como de leche, teniendo en cuenta en no afectar al medio ambiente o suelo realizando prácticas que no sean necesarias.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

La utilización de mezclas forrajeras utilizando lactofermentos como fertilizante es un recurso muy importante que pueden aprovechar los habitantes de los diferentes lugares, que según el plan de desarrollo de la provincia de Cotopaxi existen 409.205 habitantes en la provincia, en donde el 16% de personas se dedican a la Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. (PDYOTC, 2015)

En la parroquia de Toacaso existen 8.503 habitantes en donde la producción de ganadería lechera es su principal actividad y es de donde llegan sus ingresos, (GADPT, 2015) por ende los beneficiarios directos de este proyecto son los habitantes de San Francisco, llegando a un alcance de la provincia ya que se puede replicar los conocimientos obtenidos en la investigación.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La comunidad San Francisco se dedica principalmente a actividades ganaderas en donde el principal problema es no tener información verídica o comprobada sobre qué tipo de pasto o mezcla forrajera es la adecuada, ya que todos sus conocimientos vienen por herencia y al no tener un sustento científico pueden llegar a bajar los rendimientos de producción de leche, afectando así a la parte socioeconómica y ambiental ya que también utilizan fertilizantes químicos como parte del manejo de forrajes.

La finalidad de este proyecto es establecer la mejor opción de pasto y mezcla forrajera para mejorar la situación socioeconómica del sector, con una mayor producción de leche con calidad y al mismo tiempo cuidar el medio ambiente para futuras generaciones.

6. OBJETIVOS:

6.1 General

Estudiar la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el en la comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, Provincia de Cotopaxi 2018.

6.2 Específicos

Determinar el mejor pasto y mezclas forrajeras.

Comprobar si los lactofermentos actúan como fertilizantes.

Realizar costos por tratamiento.

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

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Determinar el mejor pasto y mezclas forrajeras.	Ubicación del lugar Delimitación de las parcelas Aplicar el método de puntos por cuadrante (conteo de puntos de contacto)	Porcentaje de suelo cubierto	Fotografías Libro de campo
	Realizar el análisis químico de los tratamientos.	Análisis proximal de los tratamientos	Resultados del análisis proximal.
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Comprobar si los lactofermentos actúan como fertilizantes.	Aplicación de lactofermentos Determinar rendimiento.	Altura Cobertura	Libro de campo Fotografías
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
Determinar costos por tratamiento.	Se tomara en cuenta todos los recursos que llevan a emplearse para la producción como: semilla, lactofermento.	Costo- Beneficio	Facturas

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Pastos

Es cualquier planta natural o cultivada, reproducida sobre la superficie del suelo y que el ganado las aprovecha para alimentarse mientras este circula o ambula sobre ellas. Por cuanto dichas especies deben tener las características de una buena capacidad de rebrote debido a que constantemente es pisoteado por el ganado y este tiende a destruirlos con las filosas pezuñas. (INATEC, 2016)

8.2 Mezcla Forrajera

Se puede definir como la interrelación armónica y equilibrada entre dos o más especies, siendo en este caso gramíneas y leguminosas. Con estas asociaciones se pretende introducir en el subsistema pastizal un componente mejorador de la dieta animal, sobre todo en las épocas críticas. (Carrero, 2012)

8.2.1 Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea.

Alternativas	Kg/ha	%
OPCIÓN 1	45	100
Rye Grass Perenne	20	44
Rye Grass Annual	10	22
Pato 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

(INIAP, 2011)

8.2.2 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. (INIAP, 2011)

8.3 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. (INIAP, 2011)

Siempre sería mejor utilizar semilla certificada por tener mayor poder germinativo, pureza varietal y un buen nivel sanitario que al final resulta más económico. (INIAP, 2011)

8.4 Labor de siembra

La practica mas comun para la siembra es “al voleo” que consiste en esparcir manualmente las semillas o utilizando una maquina voleadora. Con este metodo se corre el riesgo de que la distribucion de la semilla no sea uniforme, debiendose calcular el 20% mas de la cantidad de semilla que se utilizo en la siembra. (INIAP, 2011)

Luego de la distribucion de la semilla, es preciso que la siembra se realice superficialmente, a una profundidad no mayor de 2cm bajo el suelo; el tapado de la semilla se realiza utilizando una rastra de ramas. (INIAP, 2011)

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%. (INIAP, 2011)

8.5 Época de siembra

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

8.6 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 evita que estas completen su ciclo vegetativo y produzcan semillas permite que los tréboles reciban luz lo que estimula su crecimiento. (INIAP, 2011)

Para realizar el corte de igualación se puede utilizar maquinaria en explotaciones grandes; en nuestro medio se utiliza vacas que no están en producción

8.7 Resiembra

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

8.8 Fertilización

El programa de fertilización depende del resultado de los análisis del suelo. Los niveles más utilizados 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. (INIAP, 2011)

También se puede utilizar fertiforraje de mantenimiento, se recomienda aplicar cada 2 pastoreos 200 kg/ha, que equivale a 40 Kg de N, 24 Kg de P₂O₅, 30 Kg de K₂O, 8 Kg de S y 6 Kg de Mg. (INIAP, 2011)

8.9 Aprovechamiento del pasto

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

La fase I ocurre después de que las plantas han sido pastoreadas, es decir cuando el pasto queda al ras del suelo. El crecimiento de las hojas durante esta fase es muy lento pero estas son extremadamente palatables y nutritivas. (INIAP, 2011)

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. (INIAP, 2011)

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 movilizando para producir las semillas y nuevos macollos. (INIAP, 2011)

La plantabilidad, digestibilidad y valor nutritivo de las plantas es pobre. En las plantas de reygrás, a medida que entran en la fase reproductiva. Las proteínas, los lípidos y minerales disminuyen. Este proceso es la forma natural en el que las plantas se preparan para la producción de semillas, los tallos se vuelven rígidos y el valor nutritivo del forraje disminuye. (INIAP, 2011)

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

8.10 Etapas fenológicas

8.10.1 Gramíneas

Cuando el terreno tiene la humedad necesaria, se desarrolla la raicilla del embrión, que se hinca en el suelo. A la vez, la vaina cerrada del embrión de las gramíneas que representa la primera hoja de la plántula) perfora la superficie del suelo y emite la primera hoja. (GARCIA, 1972)

Esta primera hoja es la que inicia el desarrollo de la planta madre; a continuación van saliendo las demás hojas, y después de la cuarta hoja es cuando aparecen las raíces definitivas. Entonces empieza el ahijado. Aparece un primer tallo que nace de unas yemas existentes en las axilas de las hojas embrionarias. Cada uno de estos tallitos se comportará como la planta madre inicial, por lo que tras la aparición de su cuarta hoja volverá a dar tallos secundarios, y así sucesivamente. Posteriormente cada uno de estos tallos puede dar lugar a una caña que soporte la espiga. (GARCIA, 1972)

Cuando la gramínea ha recibido bastante calor, con la condición de que previamente haya tenido horas de frío suficientes, el meristemo apical se transforma y empieza a esbozarse la espiguilla. Esta es la fase del encañado; en ella la caña que soporta una espiga crece muy rápidamente. A continuación viene la fase del espigado. En la práctica esta última fase se limita a la planta madre y a algunos hijos; y corresponde a una parada completa de la vegetación (hojas y raíces), desarrollándose exclusivamente el tallo que lleva espiga. (GARCIA, 1972)

Paralelo a este desarrollo va el de las reservas que se van acumulando en los tallos, o en los frutos después de la fecundación. La planta pratense debe aprovecharse cuando sus reservas son máximas en el tallo. (GARCIA, 1972)

Es lógico, por tanto, que cuanto más duran las dos fases intermedias, ahijado y encañado, más producción verde habrá y de más valor forrajero; lo cual es fácil de conseguir suprimiendo los ápices, que al dar espigas inhiben el desarrollo. (GARCIA, 1972)

El primer pastoreo o corte habrá que darlo en el momento más conveniente. No muy pronto, para tener la seguridad de que se cortan todos los posibles ápices que saldrían, y tampoco muy tarde, para evitar la parada de vegetación. Se estima que el momento oportuno es cuando los esbozos de las espigas se sitúan entre unos 5 y 15 centímetros por encima del nudo de ahijamiento, según el

desarrollo que alcancen las plantas, el cual varía de unas especies gramíneas a otras. (GARCIA, 1972)

Por otra parte, como en el tercio inferior de las hojas y en el superior de las vainas hay zonas de crecimiento, no conviene dar el corte muy bajo, porque se quitan las reservas que la planta acumula allí y se resta energía al rebrote; se debe dejar una altura de 5 ó 6 centímetros. (GARCIA, 1972)

8.10.2 Leguminosas

Las leguminosas son más tardías que las gramíneas; sus necesidades van más retrasadas y no poseen la fase de multiplicación vegetativa (ahijamiento). (GARCIA, 1972)

Como son lentas y exigentes en lo que se refiere a acumulación de reservas, se adaptan mejor al pastoreo, ya que pueden crecer más. (GARCIA, 1972)

La germinación es rápida, apareciendo primero los dos cotiledones, después una hoja impar y más tarde la primera hoja de tres folíolos. A continuación, cuando tiene tres o cuatro hojas, nace desde la base un seguido tallo. (GARCIA, 1972)

Las leguminosas necesitan más descanso para acumular sus reservas, por lo que es conveniente dejarlas fructificar de vez en cuando y no cortarlas demasiado a ras de suelo. (GARCIA, 1972)

8.11 Descripción de Pastos

Nombre común	Nombre Científico	Altura	Clima	Suelo	Valor nutricional	Referencia
Pasto Azul	<i>(Dactylis glomerata)</i>	1.800 – 3.000 msnm	Temperatura 10 a 17°C. Precipitación 800 – 1.600 mm.	Franco arcilloso	Proteína Cruda es de 14 – 18%. Digestibilidad optima de 65 – 70%. Materia seca 35 %	(Gonzalez, 2017)
Trébol rojo	<i>(Trifolium pretense)</i>	2,200 a 3,900 msnm	templados, fríos	Franco arcilloso	proteína 11.18% Grasas 6.19% Hidocarbonadas 38.6%	(Chacón, 2017) (Castañón, 1952)
Trébol blanco	<i>(Trifolium repens)</i>	1,500 a 4,100 msnm	climas fríos con abundante humedad	Franco arcilloso	Rango de digestibilidad 82 % proteína bruta 27 % calcio 1.8 % magnesio 1.8 % fosforo 0.6 %	(Chacón, 2017) (Vicuña, 1985) (Ramos, 2016)

Ryegrass perenne	<i>(Lolium perenne)</i>	1800 a 3600 msnm	Climas fríos	Francos	Proteína: valor medio bajo (11% materia seca) Aporte energético: muy alto	(Villalobos, 2010)
Achicoria	<i>(Cichorium intybus)</i>	1,800 a 4,200 msnm	Templados Fríos	Francos Arcilloso	vitaminas, carbohidratos, aminoácidos y fibra.	(AGROS COPIO, 2018)
Vicia	<i>(Vicia sativa)</i>	2500 a 3840 msnm	Templados, fríos precipitación 550 a 700 mm	Francos Arcilloso	Ca 0.12 % P 0.41 % Na 0.05 % Cl 0.08 %	(INIA, 2013) (FEDNA, 2017)
Avena	<i>(Avena sativa)</i>	3200 hasta los 4200 m	Templados, fríos	franco arcilloso y franco arenoso.	vitaminas, carbohidratos, aminoácidos y fibra	(Noli, 2015)

8.12 Lactofermento

Los lactofermentos presentan condiciones microbianas muy particulares. Las fermentaciones lácticas son el resultado de la transformación de azúcares (glucosa y lactosa) en ácido láctico, gracias a la acción de diversas bacterias. El azúcar principal en la leche es la lactosa un disacárido compuesto por una molécula de glucosa y una de galactosa. Las bacterias lácticas tienen en ellas su principal sustrato energético y como resultado de su metabolismo se produce ácido láctico. (Bocashi, 2010)

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. (Bocashi, 2010)

El lactofermento que se prepara es fortificado con minerales.

Los minerales usados para la elaboración del lactofermento están dentro de lo permitido según (AGROCALIDAD, 2013) en el “Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica - ecológica - biológica en el Ecuador, Anexo I Fertilizantes y acondicionadores de suelo. También según la Red de Agroecología de Uruguay existen tres rangos para ubicar a los diferentes minerales o materiales que son permitidos, por ejemplo:

A. Autorizado, sugerido su uso, con expectativas de obtener buenos resultados. No significa uso obligatorio. (Redagroecología, 2006)

R. Permitido, empleo seguro en cultivos o condiciones determinadas. (Redagroecología, 2006)

P. No debe ser usado. (Redagroecología, 2006)

Los minerales usados para este lactofermento se encuentran en su mayoría entre el rango **A**, excepto por el sulfato de zinc que se encuentra en el rango **R**. (Redagroecología, 2006), que su uso depende en este caso como aporte de mineral al suelo.

8.13 Receta

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

(HEIFER, 2018)

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 si 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 si 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 lactofermento que permitirá observar su efecto en la variable dependiente que es capacidad de adaptación.

Se aplicó un diseño experimental de parcelas divididas (A x B) obteniendo veinte tratamientos con 3 repeticiones.

10.1.2 Cualitativa

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

10.2 Modalidad básica de investigación

10.2.1 De Campo

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

10.2.2 De laboratorio

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

10.2.3 Bibliográfica Documental

Igualmente este estudio tendrá relación con material bibliográfico y documental que sirvió de base para el contexto del marco teórico y los resultados obtenidos.

10.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

10.3.1 Observación de Campo

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

10.3.2 Registro de datos

Se lo llevo a cabo a través del libro de campo, donde apuntamos los diferentes resultados.

10.3.3 Análisis estadístico

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

10.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

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

Tabla 1. Esquema del Adeva

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

10.4.1 Factores en estudio

Factor 1 (pastos y mezclas)

- P1 = Pasto Azul
- P2 = Trébol Rojo
- P3 =Trébol Blanco
- P4=Ryegras
- P5= Achicoria
- P6= Vicia
- P7= Avena
- P8= Trébol Blanco con Ryegras
- P9= Vicia y Avena
- P10= Achicoria con Pasto Azul y Trébol Rojo

Factor 2 (lactofermentos)

- L0: sin lactofermento
- L1: con lactofermento

10.5 Tratamientos:

Tabla 2. Tratamientos en estudio

Tratamientos	Código	Descripción
T1	P1.L1	Pasto azul sin lactofermentos
T2	P2.L1	Trébol rojo sin lactofermentos
T3	P3.L1	Trébol blanco sin lactofermentos
T4	P4.L1	Ryegras sin lactofermentos
T5	P5.L1	Achicoria sin lactofermentos
T6	P6.L1	Vicia sin lactofermentos
T7	P7.L1	Avena sin lactofermentos
T8	M8.L1	Trébol blanco, Ryegras, sin lactofermentos
T9	M9.L1	Vicia y Avena sin lactofermentos

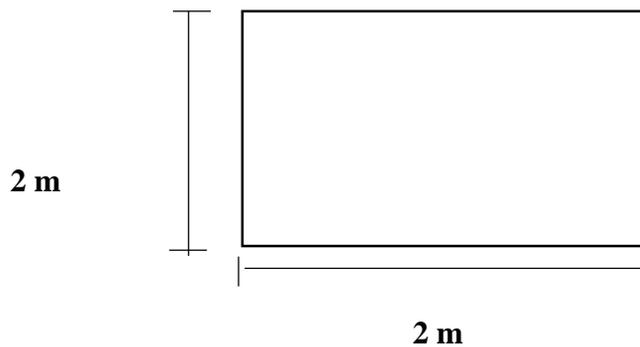
T10	M10.L1	Achicoria, Pasto azul, Trébol rojo sin Lactofermentos
T11	P1.L0	Pasto azul con lactofermentos
T12	P2.L0	Trébol rojo con lactofermentos
T13	P3.L0	Trébol blanco con lactofermentos
T14	P4.L0	Ryegrass con lactofermentos
T15	P5.L0	Achicoria con lactofermentos
T16	P6.L0	Vicia con lactofermentos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

10.6. Operacionalización de variables

Tabla 3. Definición de Variables e Indicadores

Variable independiente	Variable dependiente	Indicadores	Índice
Pastos y mezclas	Adaptación	Germinación Altura Cobertura Bromatológico	% cm % %
Lactofermentos	Rendimiento	Análisis químico de plantas y abonos orgánicos	%-ppm

10.6.1 Distribución de la parcela experimental y neta

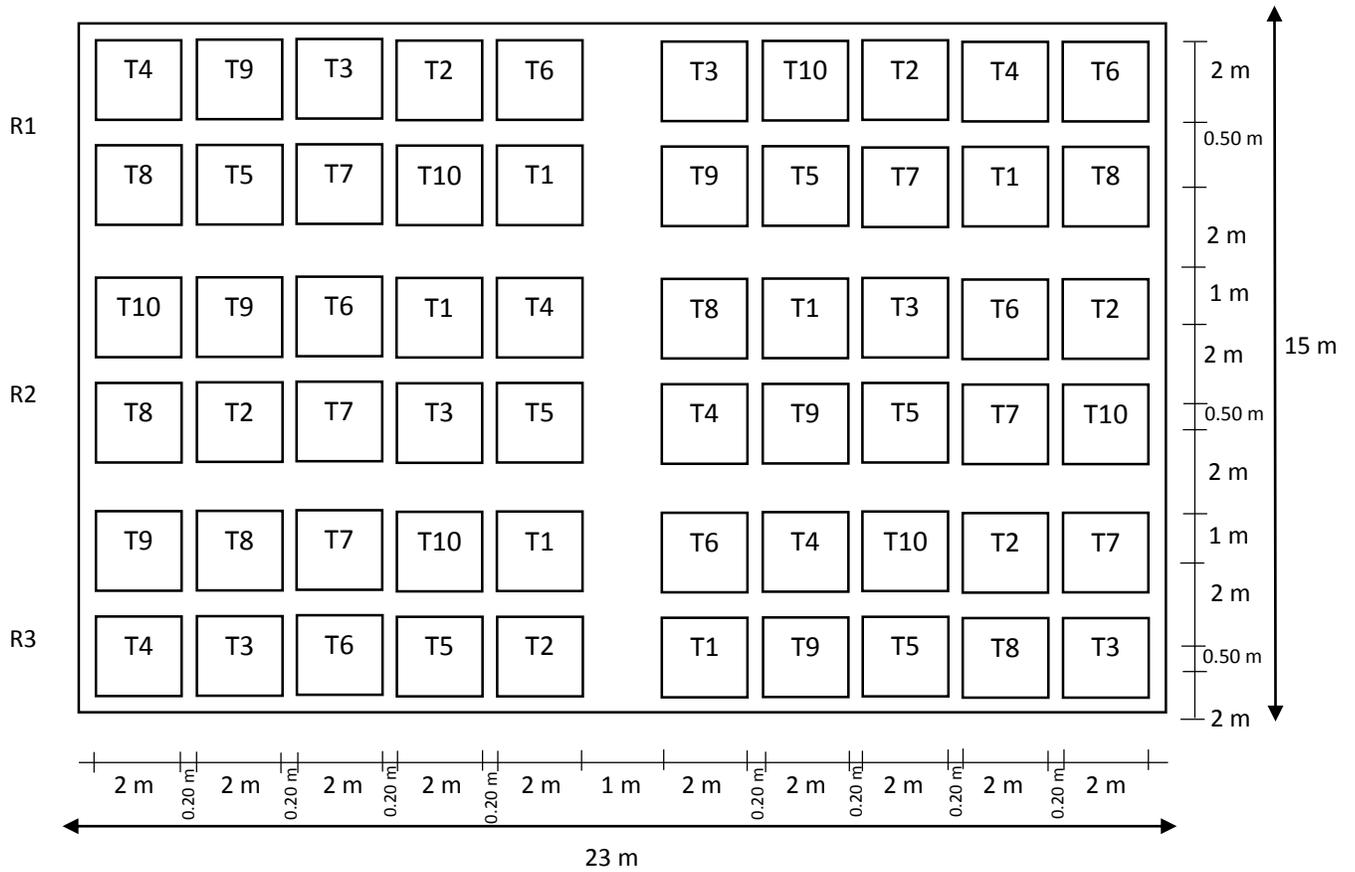


10.7 Diseño del ensayo en campo

Parcelas Divididas

Con Lactofermento (L1)

Sin Lactofermento (L0)



10.3 Manejo específico del experimento.

10.3.1 Fase de campo:

10.3.1.1 Identificación del área de estudio.

Para el estudio se delimito un área de 575 m² ubicada en la comunidad de San Francisco, dividido a lo largo por caminos de 0.20 m y unidades experimentales de 4 m², con una separación de 1m en la mitad para dividir el ensayo, a lo ancho se dividió en caminos de 0.50 m con una separación de 1m por repetición para ir diferenciando el ensayo en campo.

10.3.1.2 Pruebas de germinación

Las pruebas de germinación se realizó con 4 repeticiones en cajas petri donde se ubicaron 100 semillas por cada pasto y mezcla forrajera, para determinar el porcentaje de germinación.

10.3.1.3 Siembra

La siembra se realizó con la ayuda de los señores de la comunidad, para esto se realizó un cálculo referencial según las recomendaciones del INIAP por hectárea, para estimar la cantidad de semilla en gramos en 4 m² por unidad experimental.

10.3.1.4 Elaboración de lactofermeto

Para elaborar el lactofermento primero se basó en la receta con los ingredientes que se necesitaban para el proceso anaerobio de fermentación, que duró aproximadamente 2 meses con pruebas en 3 tanques para optar por el mejor.

10.3.2 Labores culturales

10.3.2.1 Riego

Debido a las características ambientales del lugar y por la estación ambiental, el riego no fue necesario en las primeras etapas de crecimiento del pasto ya que existía mucha humedad en el suelo y ambiente, pero la frecuencia del riego fue dos tres veces a la semana según iba cambiando el clima.

10.3.2.2 Limpieza de alrededores del área y limpieza de caminos

Esta actividad se realizó cada que 15 días para mantener el experimento en condiciones.

10.3.3 Toma de datos

10.3.3.1 Pruebas de germinación

Este proceso se realizó en cajas petri con 100 semillas de cada pasto y se repitió 4 veces el ensayo para conocer el poder germinativo y la viabilidad de las semillas llegando hasta los 8 días.

10.3.3.2 Porcentaje de Germinación

Se partió después de 8 días de la siembra para ir verificando que pasto es el que comienza a germinar, se lo realizo mediante el método de observación, teniendo una frecuencia de monitoreo de una vez a la semana por tres semanas a los 8, 15, y 22 días precisamente.

10.3.3.3 Altura

La altura se tomó a partir de la segunda semana después de la siembra teniendo datos semanales, para esto se utilizó una regla en las primeras etapas de crecimiento de los pastos y un flexómetro, para ir evidenciando el comportamiento de cada pasto y mezcla forrajera.

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

Para este proceso se aplicó el método de puntos por cuadrante (conteo de puntos de contacto). Este método de puntos de contacto se calcula con el porcentaje de toques de una determinada especie, en relación al total de toques realizados, teniendo como resultado el porcentaje de cobertura.

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

10.3.3.5 Aplicación de los lactofermentos como fertilizantes.

La aplicación del lactofermento se lo realizo mediante un pulverizador o bomba de fumigar, con una dosis inicial de prueba de 75% agua y 25% lactofermento.

Según el aforo realizado se necesitó 0.5 lt de solución por unidad experimental, necesitando 5 litros de solución por repetición, llegando a un total de 15 litros totales de solución, con dos aplicaciones una a los 58 días y otra a los 72 días precisamente.

10.3.3.6 Determinar costos de producción por tratamiento.

Permanentemente el agricultor o ganadero se ve encontrado a tomar decisiones de una forma más racional es decir, como puede reducir sus costos en sus praderas, las cuales van a estar determinadas por la calidad y cantidad forrajera, y sus requerimientos nutricionales.

Por los cual se tomara en cuenta todos los recursos que llevan a emplearse para la producción como: semilla, lactofermento. En función de eso observamos cual es el que mejor rendimiento económico nos proporciona.

10.3.4 Fase de laboratorio.

10.3.4.1 Análisis bromatológico proximal de los tratamientos.

Según la FAO los análisis comprendidos dentro de este grupo, también conocido como análisis proximales Weende, se aplican en primer lugar a los materiales que se usarán para formular una dieta como fuente de proteína o de energía y a los alimentos terminados, como un control para verificar que cumplan con las especificaciones o requerimientos establecidos durante la formulación. Estos análisis nos indicarán el contenido de humedad, proteína cruda (nitrógeno total), fibra cruda, lípidos crudos, ceniza y extracto libre de nitrógeno en la muestra. Para este análisis se realizó el corte de los pastos a los 86 días, recolectando muestras de 10 tratamientos con lactofermento, con un peso de 500g por tratamiento. Este análisis se lo realizo en el laboratorio SETLAB ubicado en la Ciudad de Riobamba.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1 Germinación

Tabla 4. ADEVA Para el porcentaje de germinación a los 22 días.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	302.58	2	151.29	5.04	0.0169 *
Pastos	5242.11	9	582.46	29.5	<0.0001 *
Error (A)	355.34	18	19.74		
Total	7358.62	29			
CV%	6.66				

En la tabla 4, el porcentaje de germinación a los veintidós días, determina significancia en repeticiones y P (pastos y mezclas) lo que significa que presentan diferencias significativas entre cada tratamiento y repetición, con un coeficiente de varianza de 6.66 %.

Tabla 5. Prueba Tukey al 5% para Pastos en el porcentaje de germinación a los 22 días.

Pastos	Medias	Rangos
T. Rojo	92.17	A
T. Blanco	90.5	A B
Vicia- Avena	87.33	A B C
Ryegras	85.83	A B C
T. Blanco - Ryegras	84	A B C
Achicoria	83.33	A B C
Achi - P. Azul – T. R	82.48	B C
Avena	81.67	B C
Vicia	79.17	C
Pasto Azul	56.67	D

Tabla 5. Con la prueba de Tukey se determinó que de los pastos en estudio muestran diferencia mínima en el porcentaje de germinación en donde el trébol rojo presenta una media de 92.17%, este dato tiene similitud con lo planteado por (Boschi et al., 2016), que indica un porcentaje de germinación de este pasto oscila entre 90 % a los 20 días; seguido de trébol blanco con 90.5% mientras que el pasto azul presenta un porcentaje de 56.67% esta diferencia de germinación se podría explicar por lo expuesto por (Shewmaker, 2010) que menciona que el pasto azul no está bien adaptado a las áreas con inviernos fríos, o en lugares que experimentan heladas.

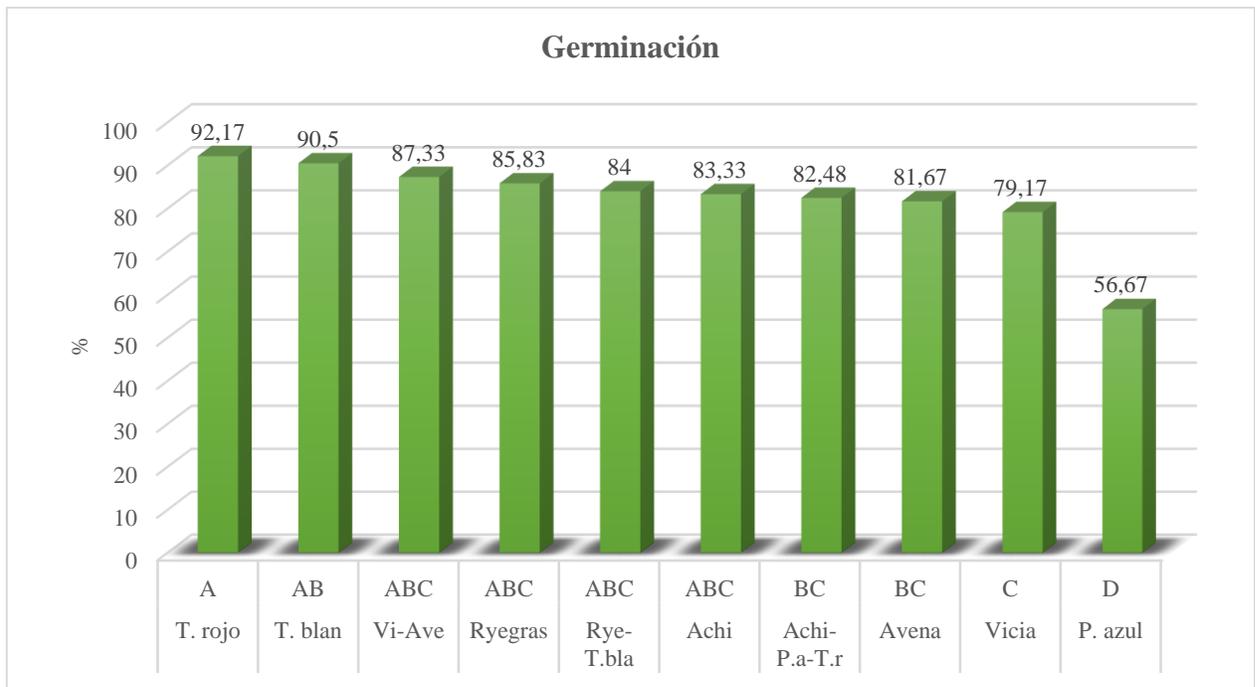


Grafico 1. Medias de porcentaje de germinación a los 22 días.

En el grafico 1 se observó cómo se comportaron los pastos durante la germinación en el monitoreo a los veintidós días, al tener diferentes rangos demuestra que existe diferencias significativas entre cada uno de ellos.

11.2 Altura

Tabla 6. ADEVA Para alturas a los 58 días.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	284.91	5	142.46	15.8	0.0001 *
Pastos	4252.43	9	472.49	33.2	<0.0001 *
Error (A)	256.17	45	14.23		
Total	5271.27	59			
CV%	21.44				

En la tabla 6, se encontró diferencia significativa entre las repeticiones y P (pastos y mezclas), lo que indica que presentan diferencias entre cada repetición y tratamientos, con un coeficiente de varianza de 21.44 % en la altura a los 58 días.

Tabla 7. Prueba Tukey al 5% para Pastos en alturas a los 58 días.

Pastos	Medias	Rangos
Avena	27.13	A
Vicia - Avena	25.78	A B
Ryegras	21.65	A B C
Vicia	19.13	B C
T. blanco - Ryegras	14.57	C D
Achicoria	8.87	D E
Achi – P. azul – T. rojo	7.57	D E
P. Azul	6.77	D E
T. rojo	5.5	E
T. blanco	3.05	E

En la tabla 7 se muestra los diferentes rangos de cada pasto en función de la altura, teniendo avena en el rango A, seguido de la mezcla forrajera que es vicia y avena con un rango AB, y con la menor altura se encuentra el trébol blanco en un rango E. Según (GARCIA, 1972) Las leguminosas son más tardías que las gramíneas, sus necesidades van más retrasadas, debido a esto hay tanta diferencia entre los demás pastos, teniendo una diferencia significativa de alturas.

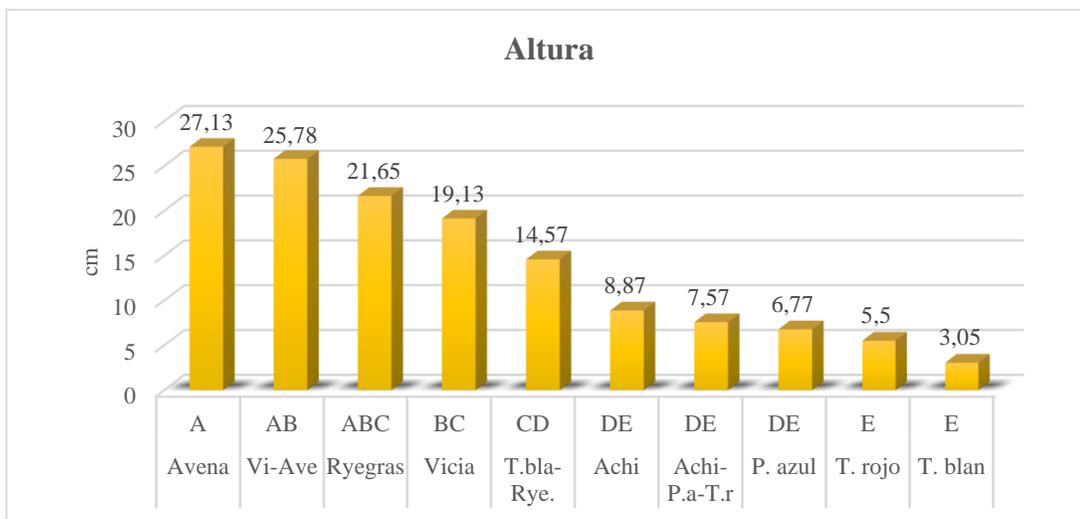


Grafico 2. Medias de alturas a los 58 días.

En el grafico 2 se observa el comportamiento de los pastos, demostrando diferencias significativas por cada rango, en función de la media de alturas.

Tabla 8. ADEVA Para altura a los 72 días.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
REPETICIONES	652.07	2	326.03	23.36	<0.0001	*
Pastos	8528.6	9	947.62	36.41	<0.0001	*
Error (A)	468.45	18	26.02			
Lactofermento	668.67	1	668.67	47.91	<0.0001	*
P*L	132.86	9	14.76	1.06	0.4326	ns
Error (B)	279.13	20	13.96			
Total	10729.77	59				
CV%	18.31					

Tabla 8. En la altura a los 72 días se monitoreo la aplicación del lactofermento en cada unidad experimental. Teniendo diferencias significativas. Las diferencias encontradas son en repeticiones, P (pastos y mezclas), L (lactofermento), con un coeficiente de variación de 18.31%.

Tabla 9. Prueba Tukey al 5% para Pastos en altura a los 72 días.

Pastos	Medias	Rangos
Vicia - Avena	38.32	A
Avena	37.98	A
Vicia	30.15	A B
Ryegras	29.63	A B
T. blanco - Ryegras	19.63	B C
Achicoria	13.68	C D
Achi – P. azul – T. rojo	11.18	C D
Pasto azul	8.8	D
Trébol rojo	8.62	D
Trébol blanco	6.02	D

En la tabla 9 se muestra los promedios de altura de cada pasto y mezcla forrajera a los 72 días, donde la mezcla de vicia y avena con un rango A y con un promedio de 38.32, que según (Carrero, 2012) la mayoría de leguminosas fijan nitrógeno atmosférico al suelo, actuando de esta manera como mejoradoras de la fertilidad, por lo tanto ayuda a la avena a su crecimiento y que es una gramínea. Tenemos avena con un rango A y promedio de 37.98, según (Cualchi, 2013) en su investigación la avena al día 72 ya llega hasta los 60 cm de altura, pero debido a factores climáticos en los días antes al monitoreo de la avena, hubo heladas, por lo tanto existió una pausa de crecimiento hasta que la planta de avena se recupere. Con la media más baja, tenemos al trébol blanco en rango D con una media de 6.02.

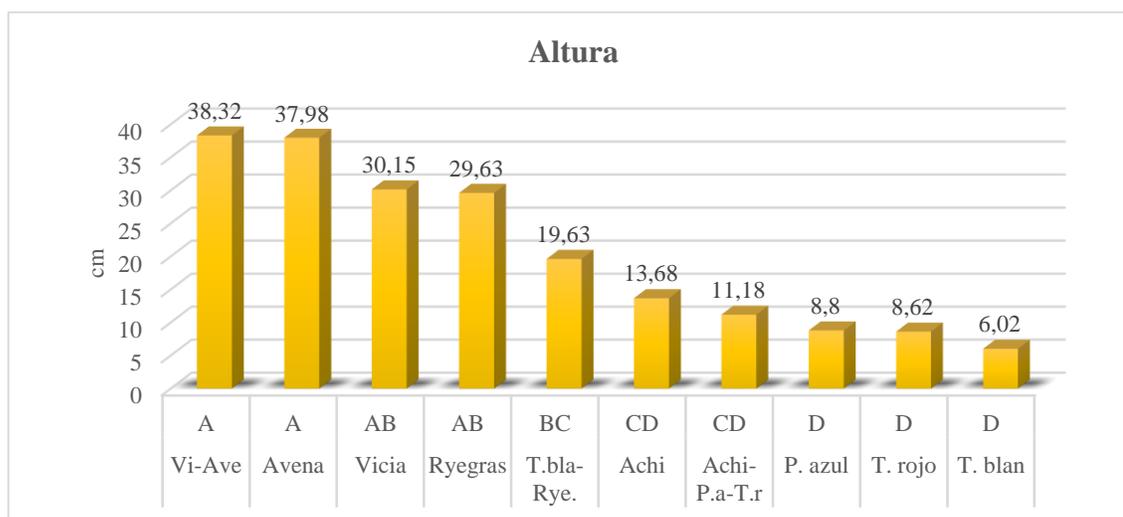


Grafico 3. Medias de altura a los 72 días.

Grafico 3. Se evidencia como hay diferencia de cada pasto en función de la altura promedio por lo tanto hay rangos diferentes a los 72 días.

Tabla 10. Prueba Tukey al 5% para Lactofermento en alturas a los 72 días.

Lactofermento	Medias	Rangos
Con Lacto	23.74	A
Sin Lacto	17.06	B

En la tabla 10, según la prueba de Tukey aplicada a el factor B que es lactofermento, encontramos la dosis L1 en rango A con una media de 23.74, lo que quiere decir que si hay diferencia estadística, ya que según el análisis Químico de abonos realizados se puede notar el aporte de macro y micronutrientes que este posee, comparado a la dosis L0 que tiene un rango B con una media de 17.06, la diferencia de rangos es evidente.

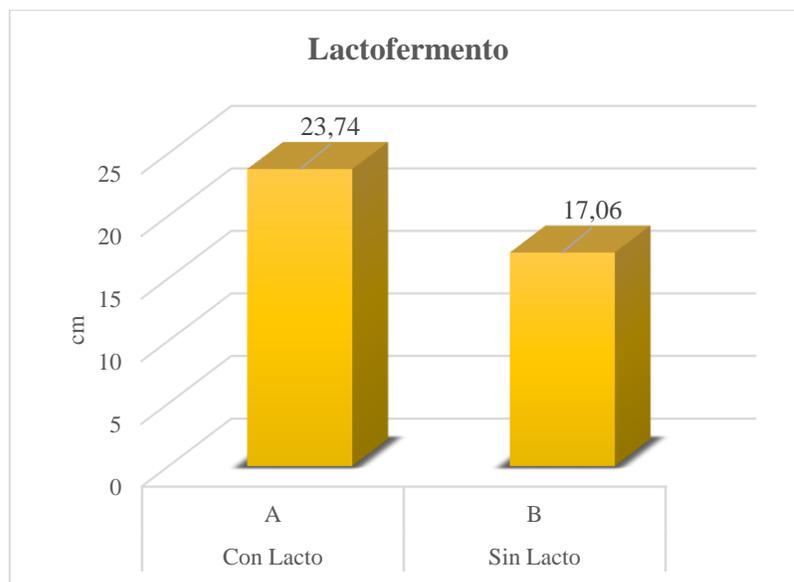


Grafico 4. Medias de altura a los 72 días.

Grafico 4. Se observa las diferencias de rangos en dosis L1 y dosis L0 en función de la altura promedio.

Tabla 11. Prueba Tukey al 5% para la Interacción Pastos * Lactofermento en alturas a los 72 días.

Pastos	Lactofermento	Medias	Rangos
Avena	Con lacto	42.23	A
Vicia – Avena	Con lacto	41.6	A
Ryegras	Con lacto	35.57	A B
Vicia - Avena	Sin lacto	35.03	A B
Avena	Sin lacto	33.73	A B
Vicia	Con lacto	33.27	A B
Vicia	Sin lacto	27.03	B C
Trébol blanco - Ryegras	Con lacto	25.23	B C D
Ryegras	Sin lacto	23.7	B C D E
Achicoria	Con lacto	15.13	C D E F
Achicoria – P. azul – T. rojo	Con lacto	14.7	D E F
Trébol blanco - Ryegras	Sin lacto	14.03	D E F
Achicoria	Sin lacto	12.23	E F
Trébol rojo	Con lacto	11.47	E F
Pasto azul	Con lacto	10.77	F
Achicoria – P. azul – T. rojo	Sin lacto	7.67	F
Trébol blanco	Con lacto	7.43	F
Pasto azul	Sin lacto	6.83	F
Trébol rojo	Sin lacto	5.77	F
Trébol blanco	Sin lacto	4.6	F

Tabla 11. Con la prueba de Tukey se determinó que en la interacción Pasto * Lactofermento hay diferentes rangos por lo tanto existe diferencia. La interacción que muestra mejor promedio es avena con lactofermento en rango A, seguida la mezcla vicia y avena en rango A. El contenido de macro y micro nutrientes que apporto el lactofermento es evidente, ya que al comparar con los pastos que no se aplicó hay diferencia. Con rango F se encuentra trébol blanco con un promedio de 4.6, según (Moot, 2015) existen diversos factores que pueden afectar el crecimiento o abundancia del trébol, pueden ser: ambientales, origen del germoplasma o semilla, y del manejo, en este caso fue ambiental ya que días antes del monitoreo helo, por lo tanto es un punto a tomar en cuenta.

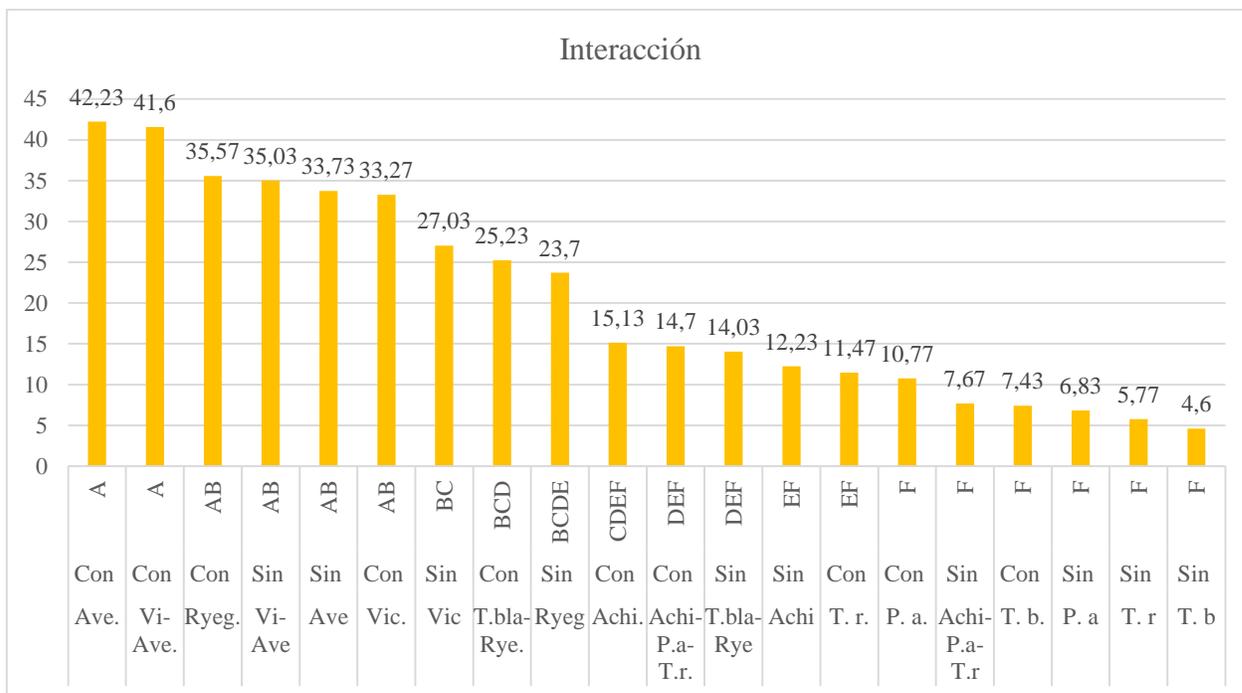


Grafico 5. Medias de altura a los 72 días.

Grafica 5. Se observa como el lactofermento actuó en cada uno de los pastos teniendo diferencias notables ya que existen diferentes rangos.

Tabla 12. ADEVA Para altura a los 86 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
REPETICIONES	1084.16	2	542.08	16.48	0.0001 *
Pastos	13341.27	9	1482.36	65.11	<0.0001 *
Error (A)	409.82	18	22.77		
Lactofermento	1634.9	1	1634.9	49.7	<0.0001 *
P*L	354.21	9	39.36	1.2	0.3497 ns
Error (B)	657.87	20	32.89		
Total	17482.23	59			
CV%			21.07		

En la tabla 12 se observa que existe significancia en R (repeticiones), P (pastos y mezclas), L (lactofermento), lo que indica que no hay diferencia estadística entre las interacciones, con un coeficiente de varianza de 21.07 % a los 86 días.

Tabla 13. Prueba Tukey al 5% para Pastos en alturas a los 86 días.

Pastos	Medias	Rangos
Vicia - Avena	51.75	A
Avena	46.08	A B
Vicia	41.2	B
Ryegras	36.68	B C
Trébol Blanco - Ryegras	27.45	C D
Achicoria	20.1	D E
Achicoria – P. Azul – T. Rojo	16.28	E F
Trébol Rojo	13.47	E F
Pasto Azul	10.37	E F
Trébol blanco	8.85	F

Tabla 13. Presenta que la mezcla vicia y avena con una media de 51.75 se ubica con un rango A, seguida de avena con rango AB. (Cualchi, 2013) menciona en su investigación que durante estos días de desarrollo comenzó la aparición de espigas en la avena, la aparición de botones florales en la vicia, lo que es verídico, debido a que la avena nueva mente comenzó su rebrote, no recupero su tamaño pero se mantuvo en crecimiento hasta llegar a su desarrollo. En el último rango encontramos trébol blanco con una media de 8.85 en rango F, lo que quiere decir que su crecimiento ha incrementado el doble desde monitoreo de hace 15 días atrás.

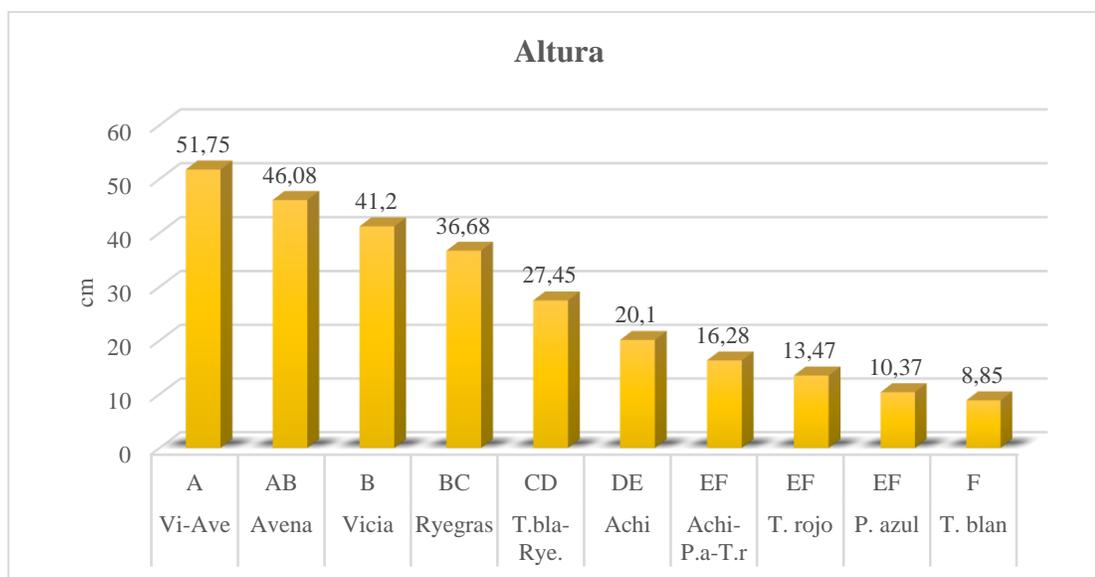


Grafico 6. Medias de altura a los 86 días.

Grafico 6. Se evidencia la diferencia de rangos en función de las medias de altura a los 86 días.

Tabla 14. Prueba Tukey al 5% para L en alturas a los 86 días

Lactofermento	Medias	Rangos
Con lacto	32.44	A
Sin lacto	22	B

En la tabla 14 con la prueba de Tukey se tiene diferencias de rangos a los 86 días, encontrando a la dosis L1 con una media de 32.44 en un rango A y dosis L0 en rango B. (Warnars, 2014) informa que el lactofermento contiene nutrientes disponibles inmediatamente para las plantas lo que evidencia en las medias de la dosis L1.

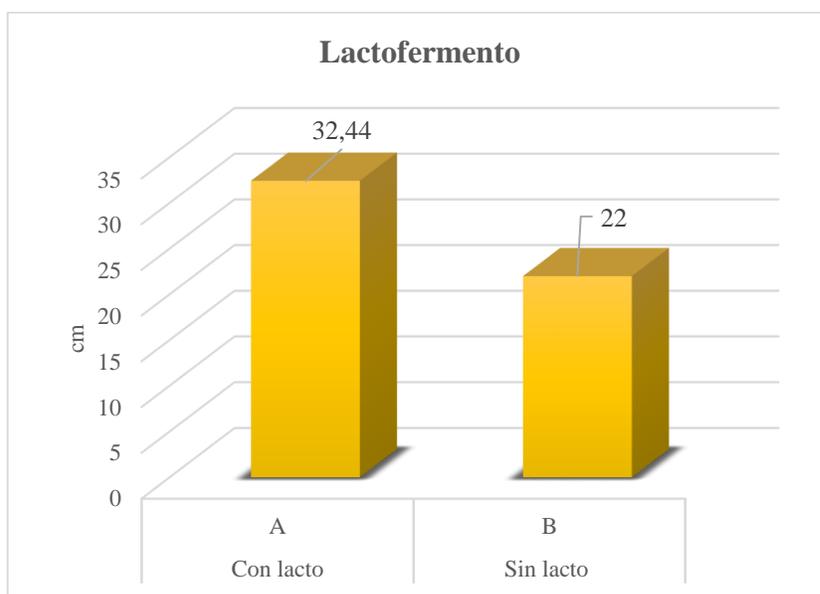


Grafico 7. Medias de altura a los 86 días

Grafico 7 se identifica los dos rangos de la dosis de lactofermento que es L1 (con lactofermento) y L0 (sin lactofermento).

Tabla 15. Prueba Tukey al 5% para la interacción Pastos*Lactofermento en alturas a los 86 días.

Pasto	Lactofermento	Medias	Rangos
Vicia - Avena	Con lacto	58.23	A
Avena	Con lacto	50.73	A B
Vicia – Avena	Sin lacto	45.27	A B C
Vicia	Con lacto	45.2	A B C
Ryegras	Con lacto	45.2	A B C
Aevna	Sin lacto	41.43	A B C D
T. Blanco – Ryegras	Con lacto	37.5	B C D E
Vicia	Sin lacto	37.2	B C D E
Ryegras	Sin lacto	28.17	C D E F
Achicoria	Con lacto	22.87	D E F G
Achicoria – P. azul – T. rojo	Con lacto	21.6	E F G
Trébol rojo	Con lacto	18.87	E F G
Trébol blanco - Ryegras	Sin lacto	17.4	F G
Achicoria	Sin lacto	17.33	F G
Pasto azul	Con lacto	12.3	F G
Trébol blanco	Con lacto	11.93	F G
Achicoria – P. azul – T. rojo	Sin lacto	10.97	F G
Pasto azul	Sin lacto	8.43	G
Trébol Rojo	Sin lacto	8.07	G
Trébol Blanco	Sin lacto	5.77	G

Tabla 15. Se encuentra la interacción de pastos y las dosis de lactofermento teniendo rangos diferentes, vemos a la mezcla vicia y avena con la dosis L1 (con lactofermento) en un rango A con una media de 58.23. (S.O.S., 2017) indica que los análisis químicos muestran la disponibilidad de minerales incorporados a los lactofermentos, logrando que de esta forma las plantas puedan nutrirse de forma balanceada de los elementos contenidos. El análisis químico realizado del lactofermento demostró macro y micronutrientes que son necesarios para cada pasto y mezcla forrajera, ya que en el resultado del análisis de suelo se evidencio los macro y micro nutrientes que se disponía. En último rango se observa trébol blanco con dosis L0 (sin lactofermento) con 5.77 en rango G.

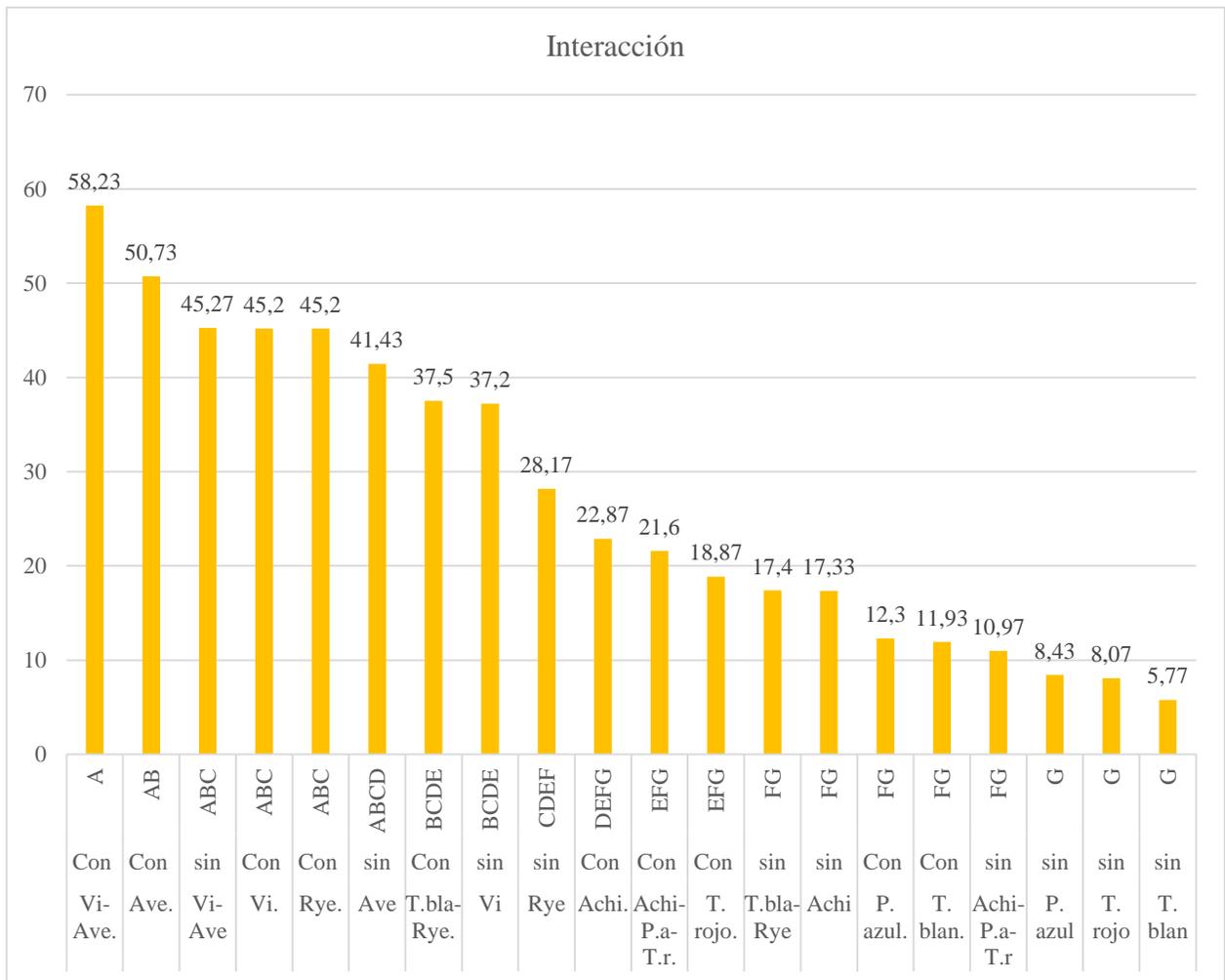


Grafico 8. Medias de altura a los 86 días

Grafico 8, se observa las interacciones entre los pastos, mezclas forrajeras, y las dosis de lactofermentos.

11.3 Cobertura

Tabla 16. ADEVA Para Cobertura a los 86 días.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
REPETICIONES	904.99	2	452.49	11.41	0.0005	*
Pastos	23653.66	9	2628.18	54.9	<0.0001	*
Error (A)	861.7	18	47.87			
Lactofermento	4176.67	1	4176.67	105.35	<0.0001	*
P*L	2167.07	9	240.79	6.07	0.0004	*
Error (B)	792.89	20	39.64			
Total	32556.98	59				
CV%	9.7					

En la tabla 16 según el análisis de varianza realizado para cobertura a los 86 días las fuentes de variación en donde se encontró significancia estadística fueron en: repeticiones, pastos, lactofermento y en la internación de pasto por lactofermento, con un coeficiente de varianza de 9.7%, lo que demuestra que el lactofermento si influyo en la cobertura de pastos y mezclas forrajeras.

Tabla 17. Prueba Tukey al 5% para Pastos en cobertura a los 86 días

Pastos	Medias	Rangos
Ryegrass	87.83	A
Avena	85.33	A B
Achicoria	85.17	A B
Vicia	77.83	A B C
Trébol Rojo	73.33	B C
Trébol Blanco	70	C
Pasto Azul	51.17	D
T. Blanco – Ryegrass	45.92	D
Vicia – Avena	43.75	D
Achicoria – P. azul – T. Rojo	28.47	E

En la tabla 17 se observa según la prueba de Tukey que ryegrass con una media de 87.83 se encuentra en rango A, según (Shewmaker, 2010) no es recomendable ryegrass perenne en mezcla ya que puede retardar el establecimiento de la misma, esto puede ya que la media de cobertura de este pasto se encuentra en un buen porcentaje de cobertura del suelo. No así la mezcla de achicoria con pasto azul y trébol rojo, que se encuentra con un rango E.

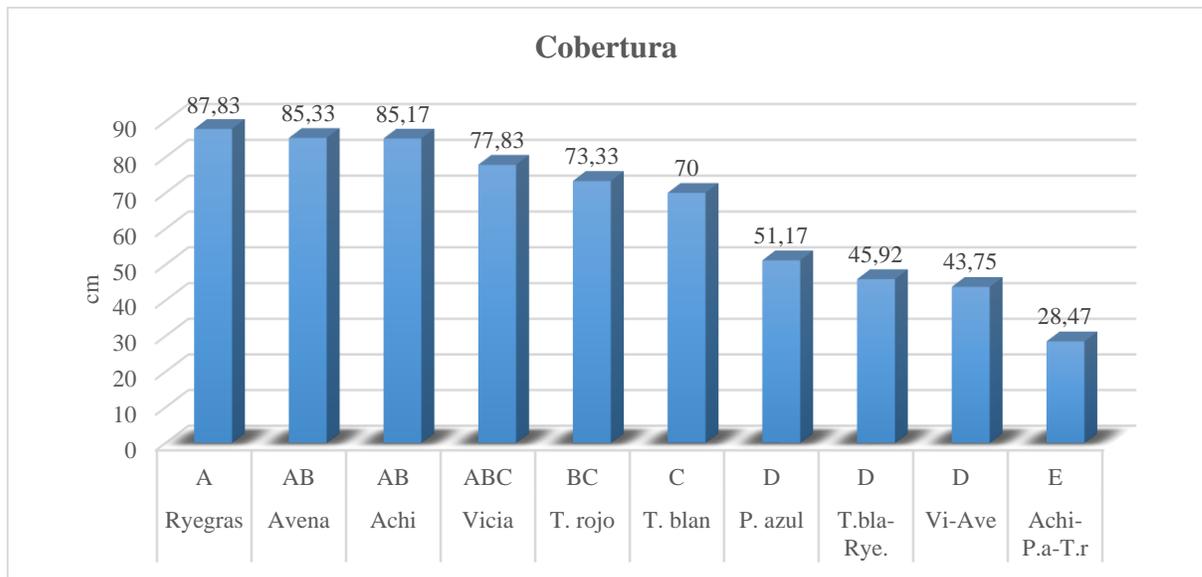


Grafico 9. Medias de cobertura a los 86 días.

Grafico 9. Se visualiza las diferencias de cada rango en función del porcentaje de cobertura por cada pasto y mezcla forrajera.

Tabla 18. Prueba Tukey al 5% para Lactofermento en cobertura a los 86 días.

Lactofermento	Medias	Rangos
Con lacto	73.22	A
Sin lacto	56.54	B

En la tabla 18 se plantea las dosis del lacto fermento en donde la dosis L1 con media de 73.22 se encuentra en un rango A, marcando diferencia con la dosis L0 en rango B. (S.O.S., 2017) plantea que la aplicación foliar de biofermentos tiene una respuesta favorable por parte de las plantas, esto es verídico, puesto que en este caso se da a notar en el porcentaje de cobertura que logra el lacto fermento aplicado.

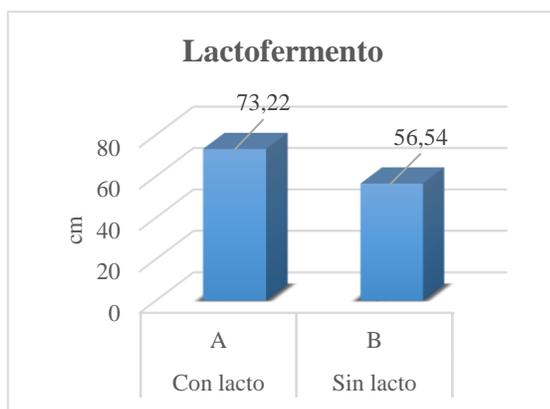


Grafico 10. Medias de cobertura a los 86 días.

Grafico 10 se puede observar de forma gráfica como ha incrementado el porcentaje de cobertura según la aplicación de lactofermento teniendo L1 y L0.

Tabla 19. Prueba Tukey al 5% para la interacción Pastos*Lactofermento en cobertura a los 86 días.

Pastos	Lactofermento	Medias	Rangos
Ryegras	Con lacto	96.67	A
Achicoria	Con lacto	92	A
Trébol blanco	Con lacto	91.33	A
Trébol rojo	Con lacto	89.67	A B
Avena	Con lacto	87	A B
Vicia	Con lacto	85.33	A B
Avena	Sin lacto	83.67	A B
Ryegras	Sin lacto	79	A B C
Achicoria	Sin lacto	78.33	A B C
Vicia	Sin lacto	70.33	B C D
Pasto azul	Con lacto	61	C D E
Trébol Rojo	Sin lacto	57	D E F
Trébol Blanco – Ryegras	Con lacto	52.5	D E F
Trébol blanco	Sin lacto	48.67	E F G
Vicia – Avena	Con lacto	45.17	E F G H
Vicia – Avena	Sin lacto	42.33	E F G H
Pasto Azul	Sin lacto	41.33	E F G H
Trébol blanco – Ryegras	Sin lacto	39.33	F G H
Achicoria – P. azul – T. rojo	Con lacto	31.57	G H
Achicoria – P. azul – T. rojo	Sin lacto	25.37	H

En la tabla 19 según la prueba de Tukey realizada encontramos diferencias, ya que existe varios rangos, en donde ryegrass con la dosis L1 (con lactofermento) con una media de 96.67 en rango A, se puede notar la adaptación y establecimiento de este pasto con la ayuda de lactofermento y no así en la mezcla de achicoria con pasto azul y trébol rojo, que una media de 25.37 se encuentra en rango H con dosis L0 (sin lactofermento).

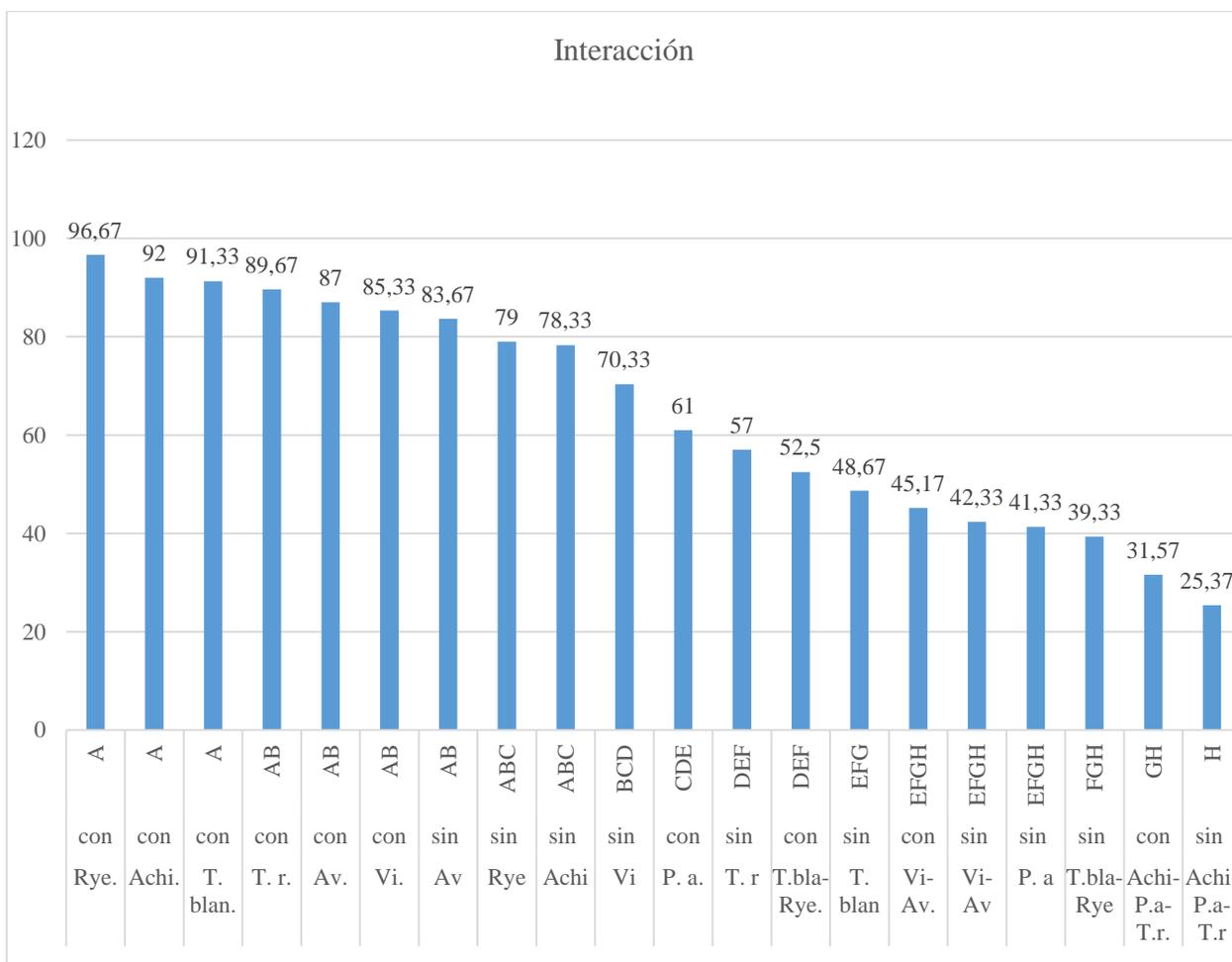


Grafico 11. Medias de cobertura a los 86 días.

Grafico 11 se presenta cada interacción de Pastos*Lactofermento con diferentes rangos que se determinó en la prueba Tukey.

11.4 Resultados de los Análisis Bromatológicos

11.4.1 Porcentaje de Humedad

Tabla 20. ADEVA Para % Humedad.

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%	2.06					

En la tabla 20, según el análisis de varianza realizado para el porcentaje de humedad, encontramos significancia para las fuentes de variación, P (pastos y mezclas) y localidades lo que indica que si hay diferencias altamente significativas, con un coeficiente de varianza de 2.06%.

Tabla 21. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % Humedad.

Pastos	Medias	Rangos
Vicia	84.96	A
Achicoria	84.8	A
Trébol blanco	83.79	A B
Trébol rojo	82.76	A B C
Achicoria – P. Azul – T. Rojo	82.27	A B C
T. blanco – Ryegras	81.53	A B C D
Vicia – Avena	80.99	A B C D
Ryegras	79.81	B C D
Avena	79.24	C D
Pasto azul	77.84	D

Tabla 21. Se determina según la prueba de Tukey diferencias, en donde vicia con media de 84.96% de humedad se encuentra en rango A, seguido de achicoria que también se encuentra en rango A con una media de 84.8 %. Según (Miranda, 2009) la proporción de agua en las plantas es alto cuando estas son jóvenes, debido a la cantidad de funciones metabólicas que constituye la mayor parte de humedad. Esto es verídico ya que el corte se lo realizo a los 86 días cuando el pasto esta aun en estado vegetativo, siendo más apetecido por el ganado. En último rango se encuentra pasto azul con una media de 77.84 % de humedad en rango D. (Ramirez, 2011) comenta que la cantidad de alimento seco menos el agua contenida es como se puede entender por qué hay la cantidad de

humedad, dicho en otras palabras el pasto azul cuenta con menor humedad debido a que la cantidad de alimento seco es mayor y por ende se encuentra en ultimo rango.

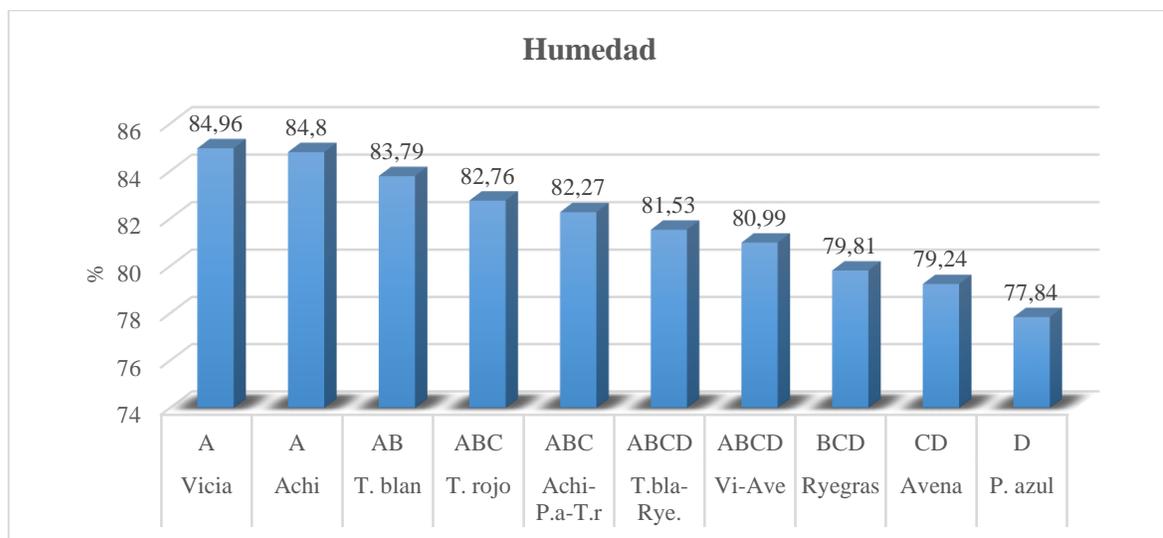


Grafico 12. Medias de % Humedad.

Grafico 12. Se observa las diferencias de porcentaje de Humedad en cada pasto y mezcla forrajera.

Tabla 22. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % Humedad.

Localidades	Medias	Rangos
San Luis	82.69	A
San Francisco	82.63	A
Salache	81.39	A B
San Isidro	80.5	B

En la tabla 22 con la prueba de Tukey se muestran con mayor porcentaje de humedad la repetición 4 (San Luis) con 82.69 %, seguida de la repetición 2 (San Francisco) con 82.63 % rango A, y con menor porcentaje es la repetición 1 (San Isidro) con 80.5 %. Estos porcentajes no varían tanto, por ende, quiere decir que la humedad en cada uno de los diferentes sectores influyo en los tratamientos.

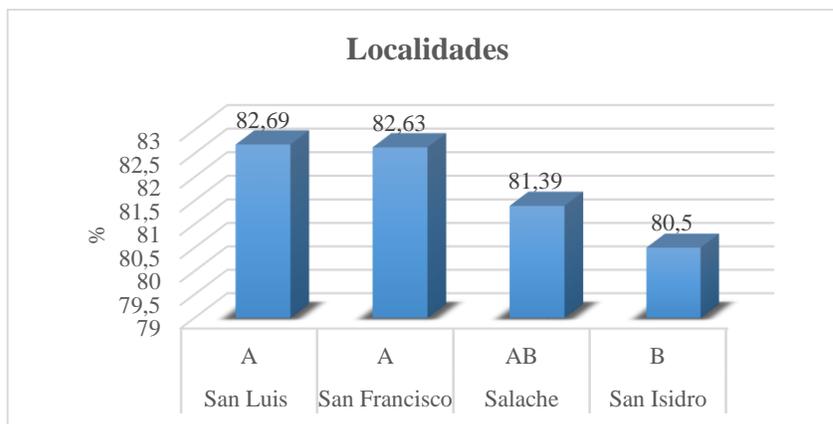


Grafico 13. Medias de % Humedad.

11.4.2 Porcentaje de Materia Seca

Tabla 23. ADEVA Para % de Materia seca.

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 23, Según el análisis de varianza realizado para el porcentaje de materia seca de pastos y mezclas forrajeras, se encontró diferencias significativas para P (pastos y mezclas) y localidades debido a que existieron porcentajes de materia seca diferentes para cada pasto y mezcla, con un coeficiente de varianza de 9.27%.

Tabla 24. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % de Materia seca.

Pastos	Medias	Rangos
Pasto azul	22.16	A
Avena	20.76	A B
Ryegras	20.19	A B C
Vicia - Avena	19.02	A B C D
T. blanco - Ryegras	18.47	A B C D
Achicoria – P. azul – T. rojo	17.73	B C D
Trébol rojo	17.24	B C D
Trébol blanco	16.21	C D
Achicoria	15.2	D
Vicia	15.04	D

Tabla 24, encontramos a pasto azul con una media de 22.16 % de materia seca en rango A, seguida por vicia con una media de 20.76 % de materia seca en rango AB respectivamente. Vicia presento el menor porcentaje con una media de 15.04 % de materia seca, indicando que el mayor contenido es de agua. Según (Miranda, 2009) en su investigación obtuvo altos porcentajes de materia seca debido a la edad de los pastos. En esta investigación los bajos porcentajes obtenidos de materia seca fueron debido a que los pastos se encontraban en su etapa vegetativa con 86 días realizado el corte, (Miranda, 2009) comenta que a medida que avanza el estado de madures, la formación de lignina, celulosa, hemicelulosa aumentan, por lo tanto la lignina al ser uno de los componentes estructurales que forman la membrana celular, dificulta la digestión en el ganado y disminuye el valor nutricional que puede aportar el pasto.

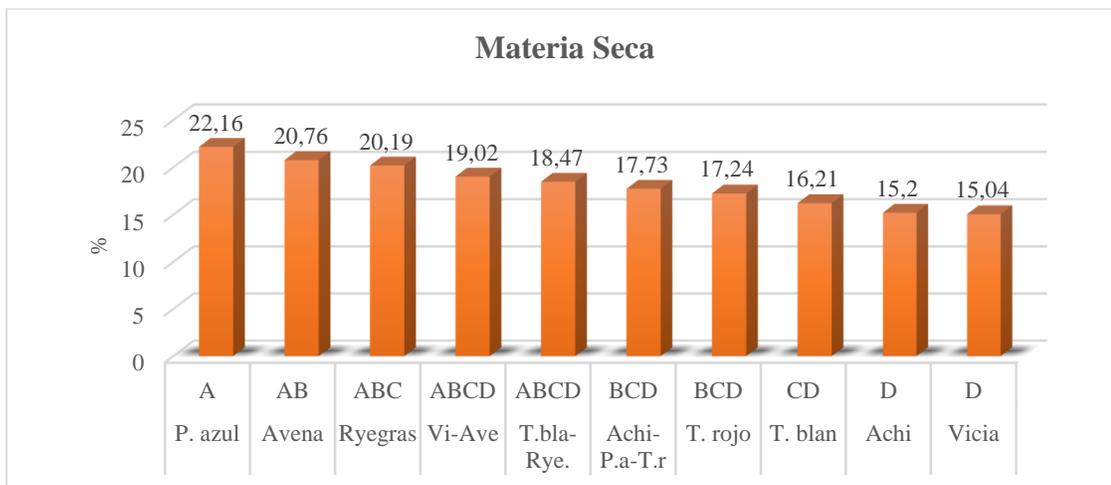


Grafico 14. Medias de % de materia seca.

En el Grafico 14 se muestran los porcentajes de materia seca que cada pasto y mezcla forrajera obtuvieron.

Tabla 25. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de Materia seca.

Localidades	Medias	Rangos
San Isidro	19.5	A
Salache	18.61	A B
San Francisco	17.37	B
San Luis	17.31	B

Tabla 25. Con la prueba de Tukey, la repetición 1 (San Isidro) presento un mayor porcentaje de materia seca, seguido de la repetición 3 (Salache) con una media de 18.61 % y con el menor porcentaje la repetición 4 (San Luis) en rango B, estos resultados están directamente relacionados con el porcentaje de humedad ya que al tener mayor porcentaje de materia seca menor es el porcentaje de humedad que presenta en los pastos, el lima de San Isidro juega un papel fundamental ya que al ser un lugar seco la cantidad de agua en los pastos es menor a la de los otros sectores que tienen menor porcentaje de materia seca.

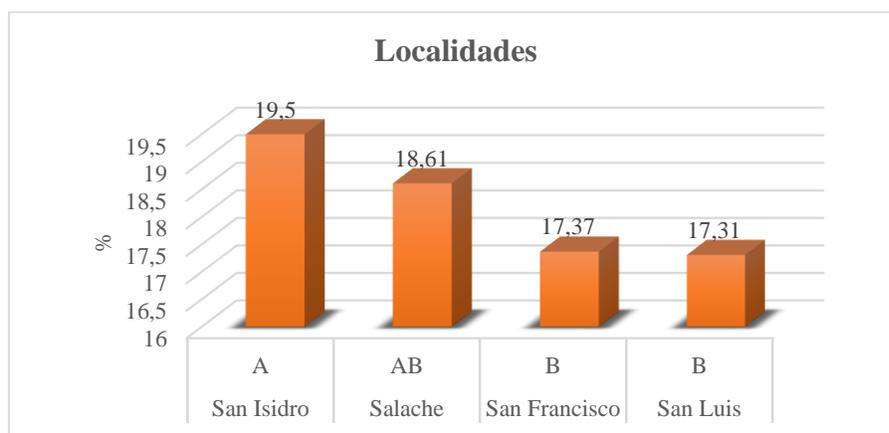


Grafico 15. Medias de % de materia seca.

11.4.3 Porcentaje de proteína

Tabla 26. ADEVA Para % proteína.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pasto	107.28	9	11.92	38.31	<0.0001 *
Localidades	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 26 tenemos el análisis de varianza realizado para los porcentaje de proteína en pastos y mezclas, donde se encontró diferencias altamente significativas para P (pastos y mezclas) y localidades, lo que indica que cada pasto y mezcla forrajera contienen porcentajes diferentes, con un coeficiente de varianza de 3.16 %.

Tabla 27. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % de proteína.

Pastos	Medias	Rangos
Trébol blanco	20.36	A
Trébol Rojo	20.34	A
Vicia	18.03	B
Achicoria – P. azul – T. rojo	17.85	B C
Achicoria	17.6	B C
Vicia – Avena	17.49	B C
T. Blanco – Ryegras	16.99	B C
Avena	16.86	B C
Pasto Azul	16.67	C
Ryegras	14.48	D

En la tabla 27, el pasto que mayor porcentaje de proteína presento fue trébol blanco con una media de 20.36 % de proteína con rango A, seguido de trébol rojo con una media de 20.34 % de proteína con el mismo rango, pero el que presento menor porcentaje es ryegras con 16.67 % de proteína con rango C. (Sánchez, 2006) plantea que las leguminosas sintetizan altos niveles de proteínas con una menor tasa de disminución de proteína con la edad de la planta, esto es verídico, ya que al encontrarse los pastos aun en etapa vegetativa tenemos un porcentaje de proteína alto en trébol blanco y trébol rojo, comparado a ryegras que al ser una gramínea este porcentaje es reducido ya que el mayor aporte que dan es fibra. (Miranda, 2009) comenta que para mejorar niveles de proteína todo depende del adecuado manejo del pasto, como en fertilización y estado de madurez de la planta. Algo muy importante en el aumento de proteínas el nitrógeno forma un papel fundamental (Agromatica, 2014). Y se puede deber a la cantidad de nitrógeno que según el análisis de resultado demostró y también al aporte nutricional del lactofermento aplicado.

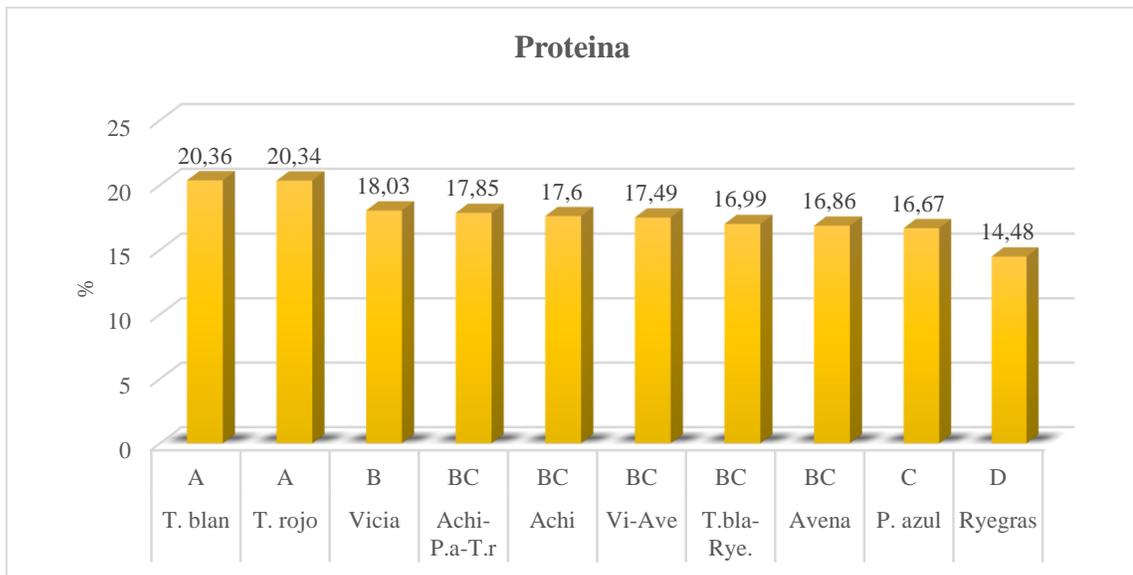


Grafico 16. Medias de % de proteína.

Grafico 16. Se observa como varia el porcentaje de proteína en función de cada pasto y mezcla forrajera.

Tabla 28. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de proteína.

Localidades	Medias	Rangos
San Luis	18.2	A
San Francisco	18.05	A B
Salache	17.51	B C
San Isidro	16.91	C

En la tabla 28 encontramos con mayor porcentaje de proteína a la repetición 4 (San Luis) con una media de 18.2%, seguida de la repetición 2 (San Francisco) con 18.05 %, estos dos porcentajes no presentan mucha diferencia, ya que los suelos de estas dos localidades según el análisis de suelos contienen un porcentaje óptimo de nitrógeno, que por ende se ve reflejado en el porcentaje de proteína de los tratamientos.

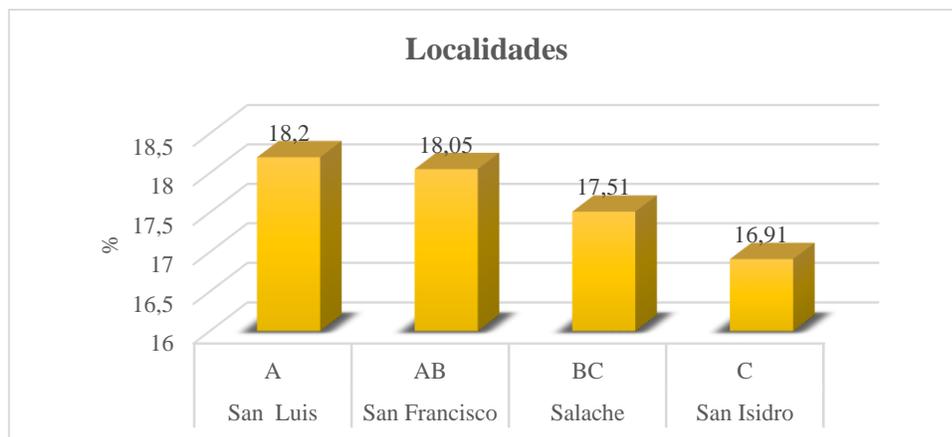


Grafico 17. Medias de % de proteína.

11.4.4 Porcentaje de fibra cruda

Tabla 29. ADEVA Para % de fibra cruda.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	45.62	9	5.07	16.82	<0.0001 *
Localidades	17.99	3	6	19.9	<0.0001 *
Error	8.14	27	0.3		
Total	71.75	39			
CV%	2.17				

Tabla 29. Para el porcentaje de fibra cruda encontramos significancia en P (pasto y mezclas forrajeras) y Localidades lo que indica diferencias estadísticas entre tratamientos, con un coeficiente de varianza de 2.17%.

Tabla 30. Prueba Tukey al 5% para P en % de fibra cruda.

Pastos	Medias	Rangos
Ryegras	27.55	A
Achicoria – P. azul – T. rojo	26.7	A B
Achicoria	26.08	B C
T. blanco - Ryegras	25.59	B C D
Trébol Rojo	24.84	C D
Vicia	24.75	C D
Vicia – Avena	24.54	D
Pasto Azul	24.46	D
Avena	24.36	D
Trébol blanco	24.31	D

En la tabla 30, observamos el porcentaje de fibra cruda de cada pasto, teniendo a ryegras con una media de 27.55 % de fibra cruda con rango A, seguido de la mezcla achicoria, pasto azul y trébol rojo con una media de 26.7% de fibra cruda en rango AB. Los pastos que se encuentran con los porcentajes más altos de fibra cruda son gramíneas por lo tanto tienen mayor porcentaje de fibra, (Bassi, 2006) menciona que los componentes de la pared celular son: hemicelulosa, celulosa, lignina, lo que da como resultado la fibra vegetal. Con el menor porcentaje de fibra cruda encontramos a trébol blanco con una media de 24.31% en rango D. Este porcentaje se debe a que al ser una leguminosa contienen más cantidad de proteínas que fibra cruda. (Bassi, 2006) indica que a mayor contenido de fibra y a menor calidad de la misma, menor será la digestibilidad del forraje en los animales. La calidad de la fibra dependerá de la cantidad de celulosa y lignina que el pasto posea, ya que si es un pasto con mayor edad contendrá más porcentaje de celulosa y lignina. (Bassi, 2006) comenta que para que se cumplan correctamente las funciones gastrointestinales, es muy importante que la dieta posea un mínimo de fibra que sea de calidad con bajos porcentajes de celulosa y lignina, caso contrario el animal sufrirá trastornos digestivos como diarreas.

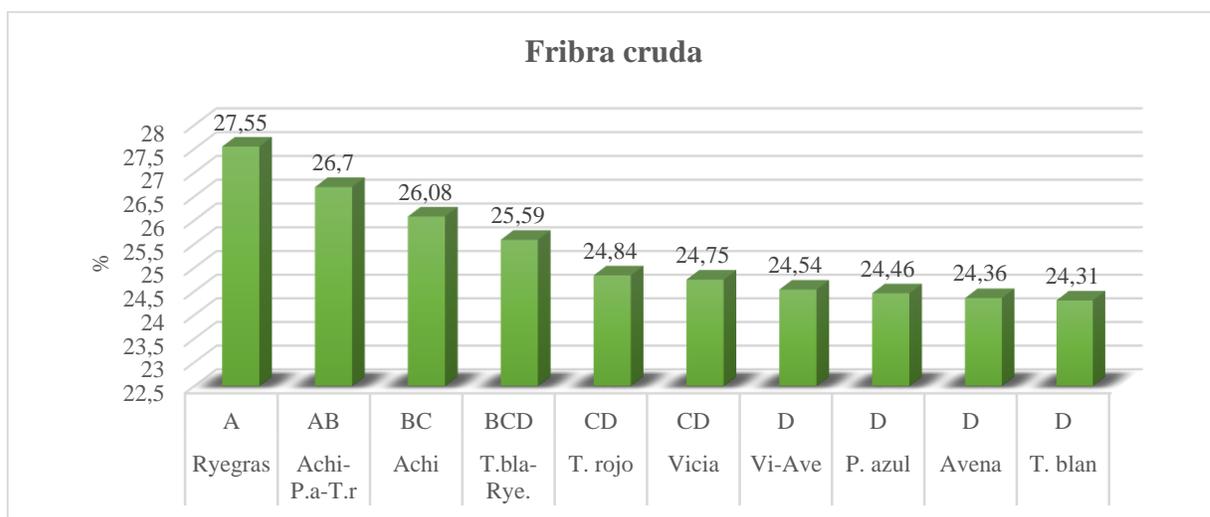


Grafico 18. Medias de % de fibra cruda.

Grafico 18. Presenta el porcentaje de fibra cruda por cada pasto llegando hasta el de menor porcentaje y con mayor diferencia.

Tabla 31. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de fibra cruda.

Localidades	Medias	Rangos
San Isidro	26.18	A
San Francisco	25.42	B
Salache	25.38	B
San Luis	24.29	C

En la tabla 31, La repetición con mayor porcentaje de fibra cruda es San Isidro con 26.18 % seguida de San Francisco con 25.42 %, y con menor porcentaje San Luis con 24.29 %, esto está relacionado a la cantidad de proteína, ya que mientras más cantidad de fibra cruda, menor es el porcentaje de proteínas, por ende esto depende directamente a la parte nutricional de los pastos, demostrando así que el suelo de san isidro no contiene la cantidad o el balance necesario para generar mayor porcentaje de proteína en los pastos.

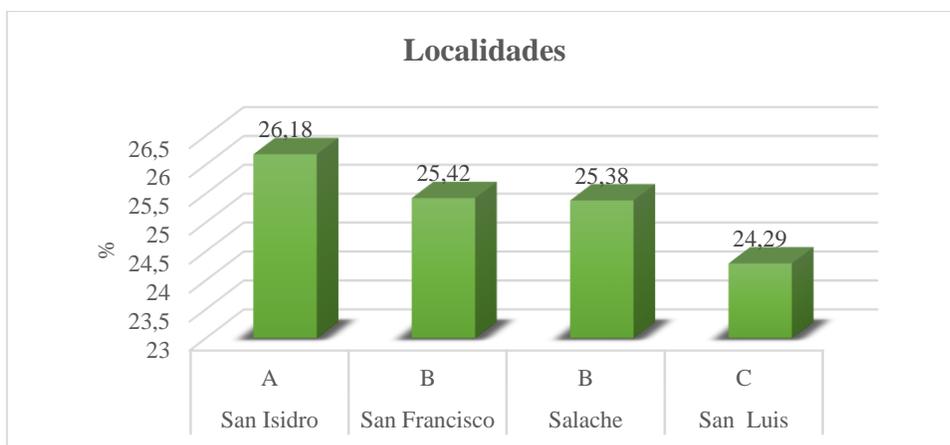


Grafico 19. Medias de % de fibra cruda.

11.4.5 Porcentaje de Grasa

Tabla 32. ADEVA Para % de grasa.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pastos	0.26	9	0.03	0.61	0.7744 ns
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 32 se observa las fuentes de variación en donde no hubo significancia estadística para P (pastos y mezclas), pero si hay significancia en las localidades, ya que se encuentran porcentajes que varían estadísticamente, con un coeficiente de variación de 9.53 %.

Tabla 33. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % de grasas.

Pastos	Medias	Rangos
Vicia – Avena	2.46	A
Trebol Blanco	2.4	A
Ryegras	2.34	A
Avena	2.31	A
Achicoria	2.28	A
Pasto Azul	2.27	A
T.Blanco – Ryegras	2.27	A
Trebol rojo	2.26	A
Achicoria – P.Azul –T. rojo	2.25	A
Vicia	2.15	A

Tabla 33. Según la prueba de Tukey encontramos que no hay diferencias entre pastos, debido a esto hay rangos iguales para todos los tratamientos, ya que existe porcentajes de grasa que van desde 2.46% hasta 2.15% y la diferencia es mínima.

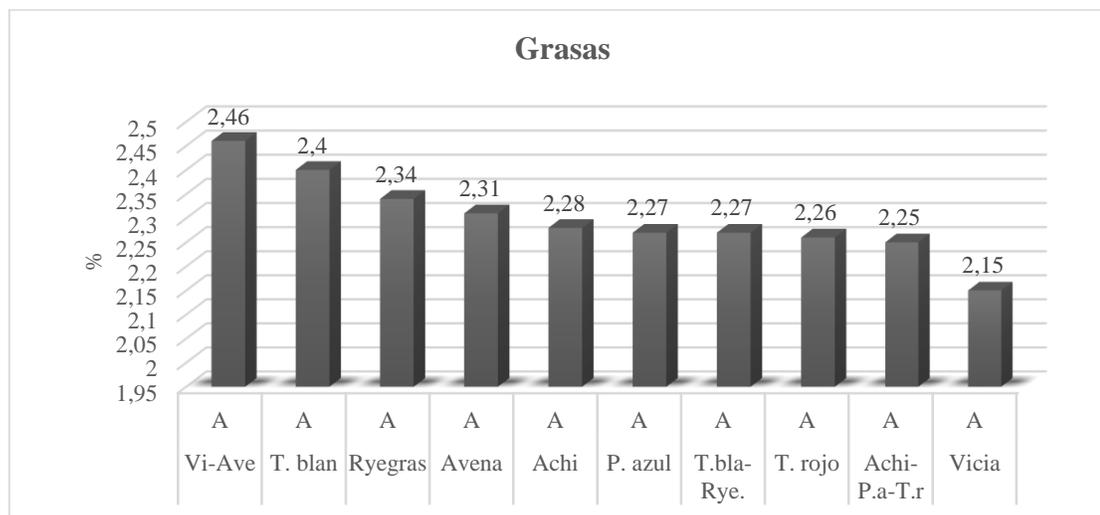


Grafico 20. Medias de % de grasas.

En el grafico 20 se observa cómo va fluctuando el porcentaje de grasa según los pastos y mezclas forrajeras.

Tabla 34. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de grasas.

Localidades	Medias	Rangos
San Luis	2.47	A
Salache	2.34	A B
San Francisco	2.23	A B
San Isidro	2.15	B

La tabla 34 muestra con mayor porcentaje de grasas a la repetición 4 (San Luis), seguida de (Salache) con 2.34%, y con el menor porcentaje se encuentra San Isidro con 2.15 %, esto demuestra que al tener un mayor porcentaje de leguminosas adaptadas en San Luis debido a las condiciones ambientales como altura favorece al aumento de grasas ya que las leguminosas tienden a portar un mayor porcentaje en comparación de las gramíneas.

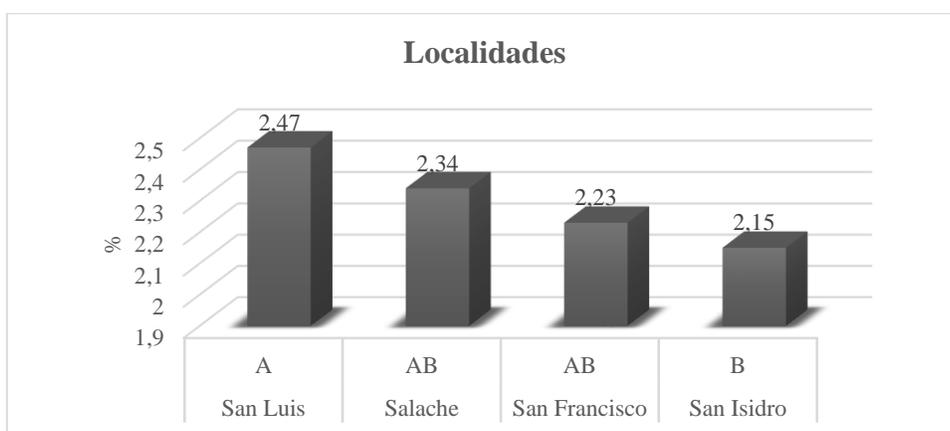


Grafico 21. Medias de % de grasas.

11.4.6 Porcentaje de Cenizas

Tabla 35. ADEVA Para % de cenizas.

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				

Tabla 35. En el análisis de varianza realizado, encontramos significancia para P (pastos y mezclas) y para localidades, lo que indica que existe diferencias estadísticas por cada tratamiento y repetición, con un coeficiente de varianza de 5.29%.

Tabla 36. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % de cenizas.

Pastos	Medias	Rangos
Pasto azul	14.01	A
Achicoria	13.62	A B
Trébol blanco	13.57	A B
Achicoria – P. Azul – T. rojo	13.51	A B
Trébol rojo	12.67	A B C
T. blanco - Ryegrass	12.55	A B C
Ryegrass	12.31	B C
Vicia – Avena	12.27	B C
Avena	11.71	C
Vicia	11.47	C

Tabla 36. En los resultados de la prueba de Tukey se determinó que el pasto con mayor porcentaje de cenizas es pasto azul con 14.01% en rango A, seguido de achicoria con 13.62% en rango AB, y con el menor porcentaje de cenizas se encuentra vicia con 11,47% de ceniza con un rango C. (Meléndez, 2015) determina que forrajes con elevado porcentaje de ceniza tienen menos energía que los forrajes que contienen menos porcentaje de cenizas, esto quiere decir que pasto azul tiene menos energía ya que posee 14.01 % de cenizas, comparado a vicia que al tener 11.47% de cenizas es quien tiene mayor energía comparado a los demás pastos. Según (Meléndez, 2015) conocer el porcentaje de cenizas es uno de los parámetros que determina la cantidad del contenido energético de los forrajes.

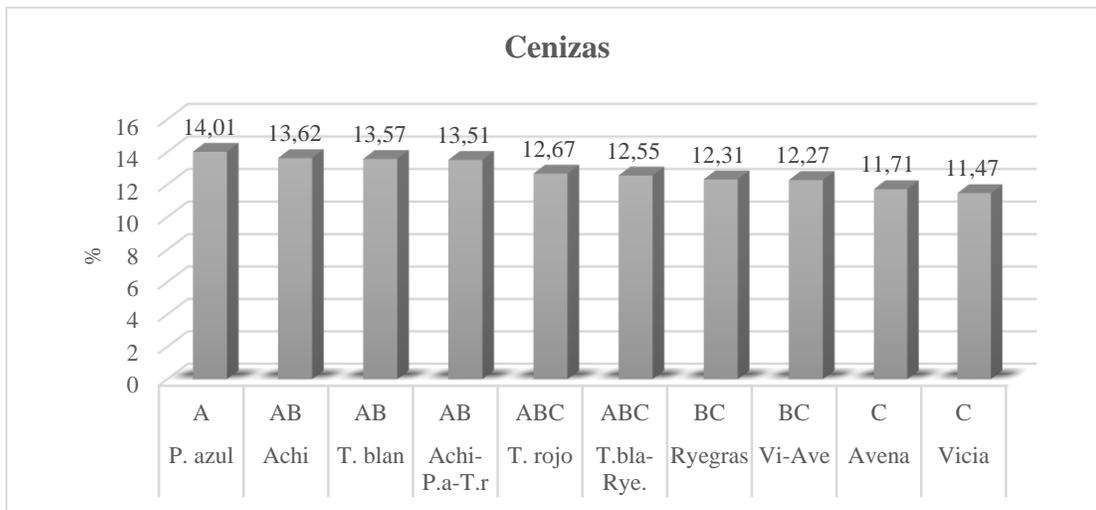


Grafico 22. Medias de % de cenizas.

Grafico 22. Se observa la cantidad de porcentaje de ceniza que posee cada pasto y mezcla forrajera.

Tabla 37. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de cenizas.

Localidades	Medias	Rangos
San Isidro	13.67	A
San Luis	13.13	A B
Salache	12.58	B
San Francisco	11.7	C

En la tabla 37, San Isidro presenta mayor porcentaje de cenizas, seguido de San Luis con 13.13%, y quien presenta menor porcentaje es San Francisco con 11.7%. Esto se debe a que al tener suelos con poca cantidad de nutrientes los desbalances se van a notar en la cantidad de cenizas de los pastos, ya que mientras más cenizas menos energía contienen, San Francisco al tener un suelo balanceado presenta menor porcentaje de cenizas, por lo tanto la cantidad de energía es mayor en comparación a las otras localidades.

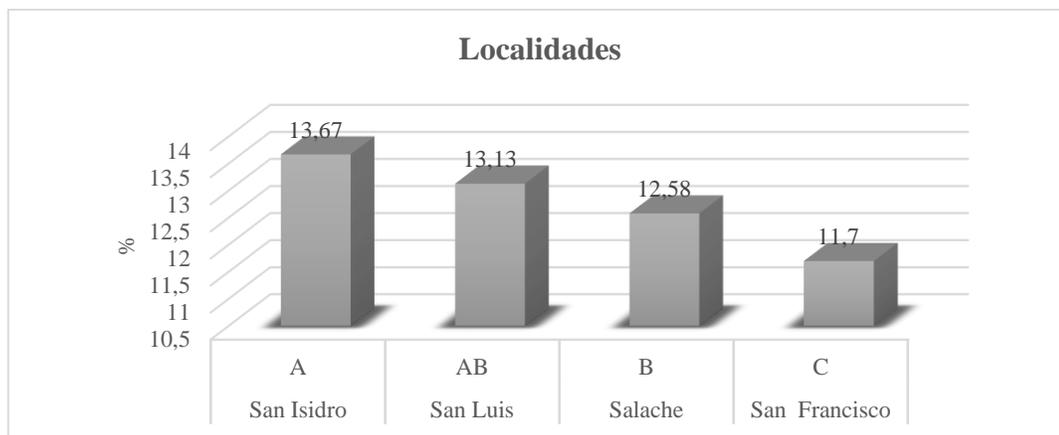


Grafico 23. Medias de % de cenizas.

11.4.7 Porcentaje de materia orgánica

Tabla 38. ADEVA Para % de materia orgánica.

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				

Tabla 38. Según el análisis de varianza realizado encontramos significancia para P (pastos y mezclas) y Localidades lo que indica que existe diferencia por tratamiento y en cada repetición, con un coeficiente de varianza de 0.77%.

Tabla 39. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % de materia orgánica.

Pastos	Medias	Rangos
Vicia	88.53	A
Avena	88.29	A
Vicia – Avena	87.73	A B
Ryegras	87.69	A B
T. blanco – Ryegras	87.45	A B C
Trébol rojo	87.31	A B C
Achicoria – P. azul – T. rojo	86.49	B C
Trébol blanco	86.43	B C
Achicoria	86.39	B C
Pasto azul	86	C

Tabla 39. Con la prueba de Tukey se determinó que el pasto con mejor porcentaje es vicia con 88.53% de materia orgánica con rango A, seguido de avena con 88.29% de materia orgánica en rango A, pero con el menor porcentaje encontramos a pasto azul con 86% de materia orgánica. Según (Díaz, 2011) en su investigación determina que el descenso de materia orgánica digerible es debido a la maduración del pasto, teniendo gramíneas que en su estafa de floración tienen 60.93% y en leguminosas un 60.96%, lo que indica que mientras más maduro este el pasto menos materia orgánica digerible va a tener.

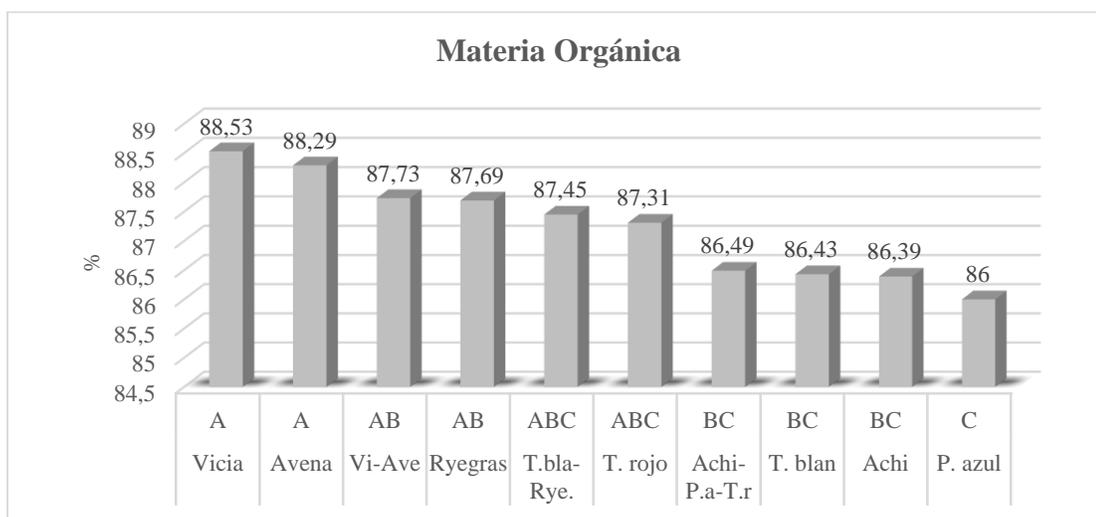


Grafico 24. Medias de % de materia orgánica.

Grafico 24. Se observa como el porcentaje de materia orgánica va variando según el pasto, debido a esto hay diferentes rangos que están con diferentes letras.

Tabla 40. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de materia orgánica.

Localidades	Medias	Rangos
San Francisco	88.29	A
Salache	87.42	B
San Luis	86.87	B C
San Isidro	86.33	C

La tabla 40 muestra el porcentaje de materia orgánica, el mejor porcentaje es de la localidad 2 (San Francisco de Toacaso) con un promedio de 88,29 con un rango A, 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, la localidad 1(San Isidro) con un porcentaje de

86,33 presenta bajo contenido de materia orgánica ya que al presentar un suelo pobre deficiente de nitrógeno y con poca retención de humedad la calidad de los pastos y mezclas sean menores.

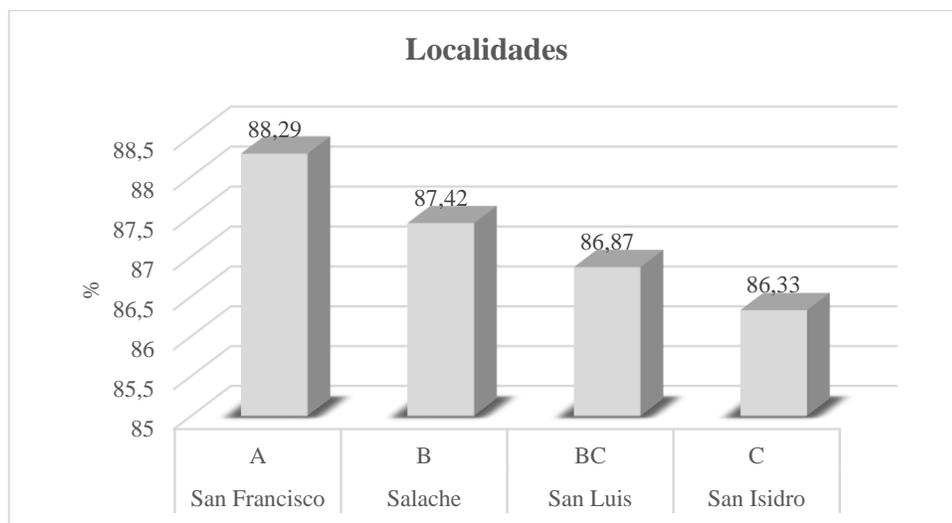


Grafico 25. Medias de % de materia orgánica.

11.4.8 Porcentaje de ELN

Tabla 41. ADEVA Para % de ELN.

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				

Tabla 41. En el análisis de varianza realizado se obtuvo significancia para P (pastos y mezclas) y R (repeticiones), lo que indica que hay diferencias altamente significativas entre tratamiento y cada repetición, con un coeficiente de varianza de 2.01%.

Tabla 42. Prueba Tukey al 5% para Pastos en % de ELN.

Pastos	Medias	Rangos
Avena	44.77	A
Vicia	43.6	A B
Ryegras	43.32	A B
Vicia - Avena	43.24	A B
T. blanco – Ryegras	42.61	B
Pasto azul	42.6	B
Achicoria	40.43	C
Trebol Rojo	39.88	C
Achicoria – P. azul – T. rojo	39.69	C
Trébol blanco	39.37	C

Tabla 42. El resultado de la prueba de Tukey realizada nos indica que con mejor porcentaje de elementos libres de nitrógeno (ELN) se encuentra avena con 44.77% en rango A, (Quevedo, 2016) plantea que la avena tiene 35.6 % de elementos libres de nitrógeno en su investigación, el porcentaje varía debido a que mientras más tierna sea la avena se encuentre más contenido de elementos libres de nitrógeno, seguida por vicia con 43.6% en rango AB, pero con menor porcentaje de energía neta de lactancia encontramos a trébol blanco con 39.37% en rango C.

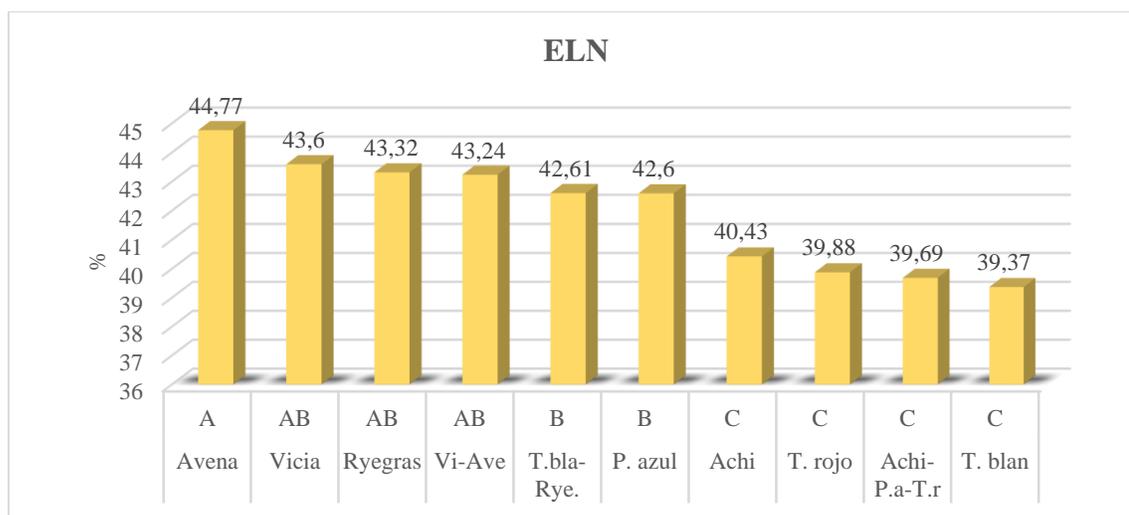


Grafico 26. Medias de % de ELN.

Grafico 26. Se observa los pastos con cada rango en función del porcentaje de energía neta de lactancia (ELN).

Tabla 43. Prueba Tukey al 5% para Localidades en % de ELN.

Localidades	Medias	Rangos
San Francisco	42.61	A
Salache	42.19	A
San Luis	41.91	A B
San Isidro	41.09	B

En la tabla 43 se muestra a la repetición 2 (San Francisco) con 42.61% teniendo el mayor porcentaje, comparado a la repetición 1 (San Isidro) con 41.09 % quien obtuvo un porcentaje menor, en donde San Francisco al tener un suelo más balanceado de nutrientes aumenta la calidad de los pastos en la zona ya que existe mayor porcentaje de humedad ayudando al correcto crecimiento y desarrollo de pastos y mezclas forrajeras.

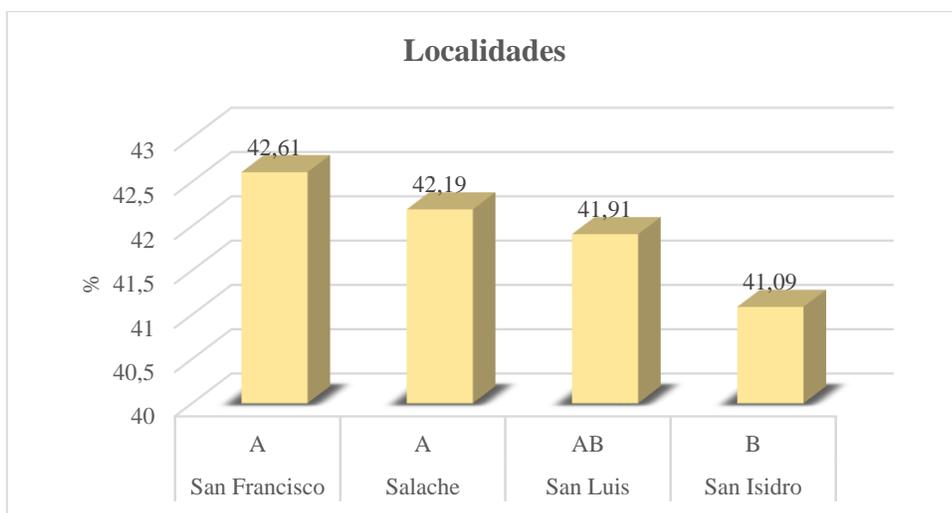


Grafico 27. Medias de % de ELN.

12. Resumen de adaptabilidad y bromatología

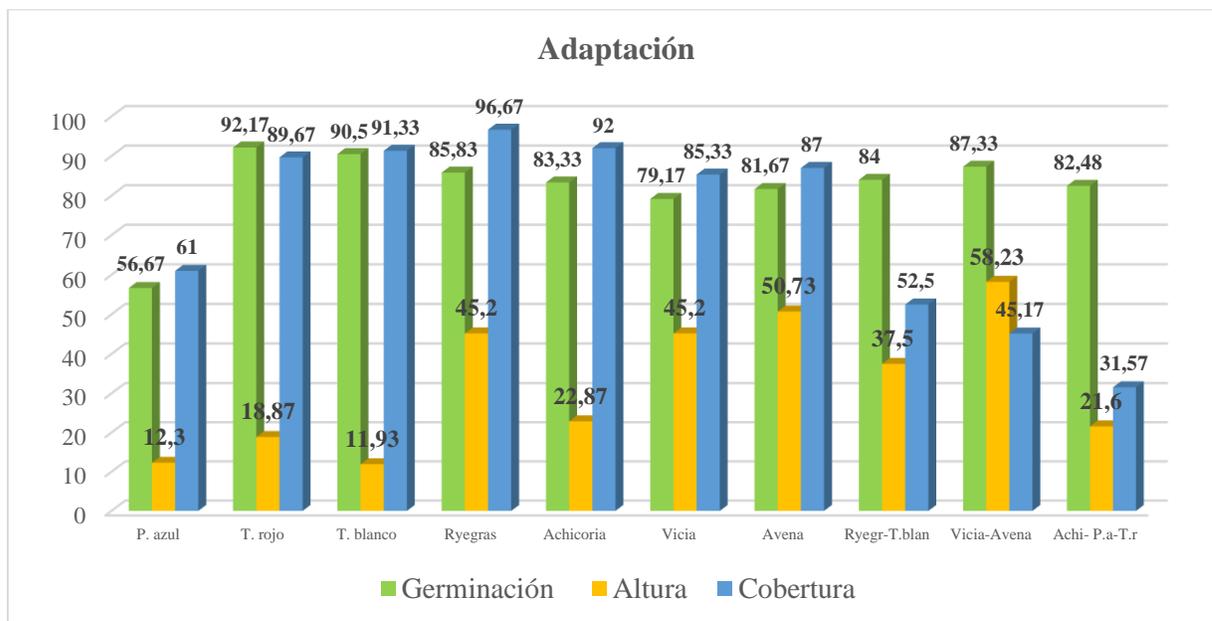


Grafico 28. Resultados de adaptabilidad de pastos y mezclas forrajeras.

En el grafico 28 se encuentra el comportamiento de cada pasto y mezcla forrajera a las variables evaluadas, como, porcentaje de germinación, altura, porcentaje de cobertura.

En germinación el pasto que tiene mayor porcentaje es Trébol rojo con 92.17 % seguido de Trébol blanco con 90.5 % y la mezcla Vicia y Avena con 87.33 %.

En altura quien demuestra mayor rendimiento de las mezclas es Vicia y Avena con 58.23 cm, de los pastos Avena con 50.73 cm.

En cobertura el pasto que tiene mayor porcentaje es Ryegras con 96.67 %, en las mezclas Ryegras y Trébol blanco con 52.5 %.

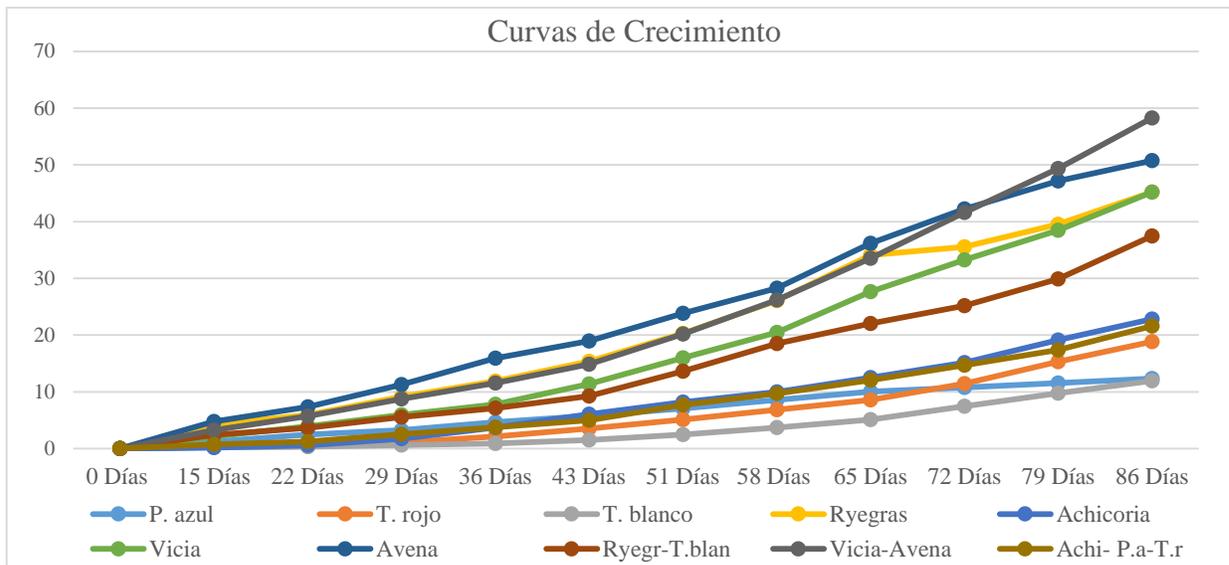


Grafico 29. Curvas de crecimiento de pastos y mezclas forrajeras.

En el grafico 29 se establece las curvas de crecimiento de cada pasto y mezcla forrajera con lactofermento.

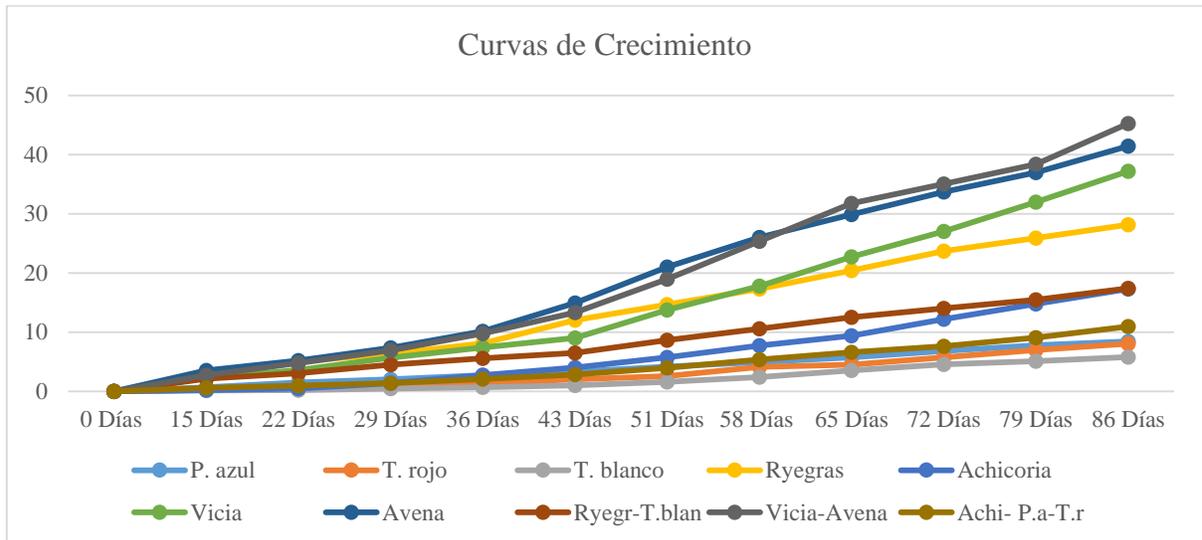


Grafico 30. Curvas de crecimiento de pastos y mezclas forrajeras sin lactofermento.

En el grafico 30 se observa el comportamiento de los pastos que no tuvieron la aplicación del lactofermento.

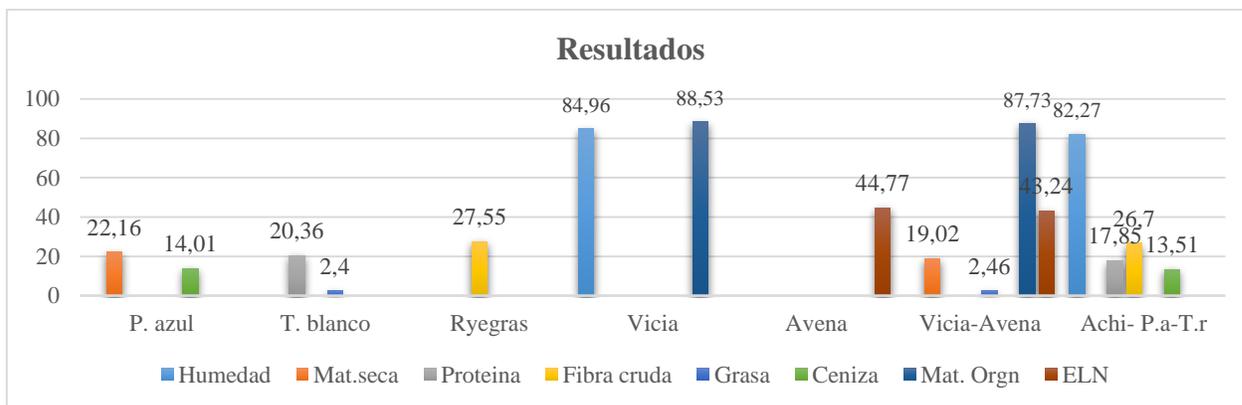


Grafico 31. Resumen de resultados bromatológicos de pastos y mezclas forrajeras.

El pasto con mayor porcentaje de Humedad fue Vicia con 84.96 %, también presento el mayor porcentaje de materia orgánica con 88.53%.

Pasto Azul demostró mayor porcentaje de materia seca con 22.16% y un alto porcentaje de cenizas con 14.01 %.

Trébol blanco presenta porcentajes de proteína de 20.36 % y un porcentaje de grasa de 2.4%.

Ryegras mostro un porcentaje de 27.55 % de fibra cruda.

Avena Presento 44.77 % de elementos libres de nitrógeno.

La mezcla de Vicia y Avena presento un porcentaje de materia seca de 19.02 %, alto porcentaje de grasa con 2.46 %, alto porcentaje de materia orgánica con 87.73%, y con 43.24 % de elementos libres de nitrógeno.

La mezcla de Achicoria con Pasto Azul y Trébol rojo fue quien presento más cantidad de humedad con 82.27 %, también un porcentaje de Proteína de 17.85 %, un porcentaje de fibra cruda de 26.7% y un porcentaje de cenizas con 13.51%.

13. Costos de producción por tratamiento

Tabla 44. Costos por tratamiento.

T	Descripción	Semilla (g)	Costo semilla	Costo Lacto 0.5lt 0.375 lt A 0.125 lt L	Total 4 m2 \$	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		

En la tabla 36 se detalla el precio de cada tratamiento, en donde, el de mayor costo es T10 mezcla de achicoria con pasto azul y trébol rojo, con 375 dólares, y el de menor costo es T2 trébol rojo con 50 dólares.

14. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:

En esta tabla se detalla los costos aproximados que se necesita para la ejecución del proyecto.

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	11	2.00	22.00
Materiales y suministros				
Estacas	U	100	0.45	45.00
Piola	U	3	3.00	9.00
Letreros	U	65	1.45	94.25
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	10	30.00	300.00
Analisis de suelo inicial	U	1	30.00	30.00
Analisis de Lactofermento	U	1	30.00	30.00
Insumos Agricolas				
Lactofermentos	U	1	30.00	30.00
Semillas pastos	U	1	105.00	20.00
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Internet	Hora	10	5.00	5.00
Impresiones	U	400	50.00	50.00
Sub Total				719.75
10%				71.975
TOTAL				791.73

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1 Conclusiones.

El pasto con mayor porcentaje de cobertura es el Ryegras con 96.67 %, en las mezclas fue (Ryegras y Trébol blanco), con 52.5 %.

En altura quien demuestra mayor rendimiento de las mezclas es Vicia y Avena con 58.23 cm, de los pastos Avena con 50.73 cm, a los 86 días aunque no existió significancia en los tratamientos, según las pruebas de Tukey se puede determinar que el lactofermento no actuó de manera representativa entre los tratamientos debido a la fertilidad del suelo.

En los resultados del análisis químico proximal se determinó que con mayor porcentaje se encuentra Trébol blanco con 20.36% de proteína, 2.4% de grasa, Ryegras presentó 96.67% de cobertura y 27.55% de fibra cruda, dando así una opción de mezcla forrajera balanceada que puede cubrir los requerimientos del ganado lechero.

La mezcla de Achicoria con Pasto Azul y Trébol rojo mostraron altos porcentajes en las variables necesarias para la alimentación del ganado, con 82.27% de humedad, 17.85% proteína, 26.7% de fibra cruda, 13.51% de cenizas.

En el costo por tratamiento se determinó que trébol blanco en cuatro metros cuadrados tiene un precio de \$ 0.03 ctvs, y por hectárea \$ 75.00, ryegras en cuatro metros cuadrados tiene un precio de \$ 0.06 ctvs, y por hectárea \$ 150.00. La mezcla de achicoria, pasto azul y trébol rojo tiene un precio de \$ 0.15 ctvs en cuatro metros cuadrados y por hectárea \$ 375.00 es la que se recomienda ya que tienen un balance nutricional necesario para el ganado lechero.

En la adaptación de pastos, las condiciones agroecológicas del sector si tienen efecto en la adaptación de los siete pastos y mezclas forrajeras, ya que en las variables evaluadas como es germinación, altura, cobertura presentan diferencias notables entre cada pasto que según la literatura las características agroclimáticas influyen en la adaptación de pastos. El lactofermento no influyo en el rendimiento de los pastos y mezclas forrajeras.

15.2 Recomendaciones.

En pasto azul se recomienda volver resembrar para monitorear las variables a evaluar nuevamente.

Se recomienda probar nuevas dosis de lactofermento para seguir evaluando el rendimiento.

Mantener en constante monitoreo la avena, pasto azul, ya que en San Francisco se experimenta heladas, que puede afectar el rendimiento de los pastos.

La mezcla recomendada que presenta un alimento balanceado según las variables evaluadas es Achicoria, Pasto Azul y Trébol Rojo, con un costo de \$ 375.00 por hectárea. La mezcla más económica que pueden optar es Trébol Blanco con Ryegras \$ 275.00 por hectárea, que cumple con proteína y fibra que son indispensables para la alimentación de ganado lechero.

16. BIBLIOGRAFIA

AGROCALIDAD. (2013). Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica - ecológica - biológica en el Ecuador . Quito: Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD, Obtenido de: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/certificacion-organica/1.Normativa-e-instructivo-de-la-Normativa-General-para-Promover-y-Regular-la-Produccion-Organica-Ecologica-Biologica-en-Ecuador.pdf>

Agromatica. (2014). La gran importancia del nitrógeno en las plantas, Obtenido de: <https://www.agromatica.es/importancia-del-nitrogeno-en-las-plantas/>

AGROSCOPIO. (2018). ACHICORIA FORRAJERA. Obtenido de: <http://www.agroscopio.com/ec/aviso/achicoria-forrajera/>

Bassi, T. (2006). CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CALIDAD DE LOS FORRAJES, Obtenido de: <https://documentop.com/conceptos-basicos-sobre-la-calidad-de-los-forrajes59b17e0d1723ddd6abe9e3a3.html>

Bocashi. (2010). Precompostage . Obtenido de: <https://bocashi.wordpress.com/2010/01/0/>

Boschi Federico, Pablo, L., Sylvia, S., Jorge, M., Oscar, B., & Sebastián, M. (2016). Importancia de las semillas duras en leguminosas forrajeras producidas en Uruguay, 20, 43-50p.

Carrero, J. (2012). IMPORTANCIA DE LAS LEGUMINOSAS FORRAJERAS, Obtenido de: <https://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/importancia-de-las-leguminosas-forrajeras-2/>

Castañon, G. (1952). El Trebol Rojo. Madrid : 3-52p. Obtenido de: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1952_03.pdf

Chacón, P. (2017). CULTIVO DE PASTOS. MANUAL PRÁCTICO PARA PRODUCTORES, 1 - 42p, Obtenido de: https://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/MANUAL_PASTOS_CULTIVADOS.pdf

Cualchi, C. (2013). Produccion de Vicia sativa, Avena sativa en praderas de kikuyo a traves de una propuesta de labranza minima como alternativa sostenible para la concervacion de suelos en el canton Cayambe Ecuador . Quito : Universidad Politecnica Salesiana, Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream>

/123456789/6053/1/UPS-YT00143.pdf

Diaz, G. S. (2011). VALOR NUTRITIVO Y DEGRADABILIDAD RUMINAL DE AVENA SATIVA Y VICIA SATIVA. Pastos, 28(1), 71-85p.

FEDNA. (2017). Vicia Sativa forraje. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, Obtenido de: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/veza-com%C3%BA

GADPT. (2015). DIAGNOSTICO FINAL DE LA PARROQUIA TOACASO, Obtenido de: http://app.sni.gob.ec/snmlink/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560018320001_DIAGNOSTICO%20FINAL%20DE%20LA%20PARROQUIA%20TOACASO%202015%20-%202016_30-10-2015_18-57-10.pdf

GARCIA, A. N. (1972). Hojas Divulgadoras, Los pasos y su aprovechamiento, 6 -72p, Obtenido de: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1972_06.pdf

Gonzalez, K. (2017). Pastos y Forrajes, tipos de pastos, Pasto Azul (*Dactylis glomerata*). Obtenido de: <http://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/pasto-azul-dactylis-glomerata/>

INATEC. (2016). Pastos y Forrajes. Instituto Nacional Tecnológico Dirección General de Formación Profesional, Obtenido de: https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

INIA. (2013). VICIA . DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN AGRARIA PROGRAMA NACIONAL DE MEDIOS Y COMUNICACIÓN TÉCNICA, Obtenido de: http://www.inia.gob.pe/images/Productos_Servicios/publicacion/Tripticos/TRIPTICOS_PDF_2013/05%20VICIA%20INIA%20906%20-%20CAXAMARCA.pdf

INIAP. (2011). Guía de Manejo de pastos para la Sierra Ecuatoriana, 3-22p, Obtenido de: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Gu%C3%ADa%20de%20manejo%20de%20pastos%20para%20la%20Sierra%20Sur%20Ecuatoriana..pdf>

Noli, C. (2015). LA AVENA FORRAJERA.1-2p, Obtenido de: http://infolactea.com/wp-content/uploads/2015/09/pub_p377_pub.pdf

Meléndez, P. (2015). La importancia de realizar una correcta evaluación nutricional de los forrajes, Obtenido de: <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Redes/2014/08/20/evaluacion-nutricional.aspx>

Miranda, B. H. A. (2009). Adaptación y productividad de seis gramíneas forrajeras en Puerto Díaz, Chontales, Nicaragua, 43p.

Moot, D. (2015). Dryland Pastures MaxClover' grazing experiment: I. Annual yields, botanical composition and growth rates of six dryland pastures over nine years. *Grass and forage science*, 70(4), 557-570p.

PDYOTC. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi. Obtenido de: http://app.sni.gob.ec/snmlink/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001_FINAL-PDYOT-COTOPAXI-2015_17-08-2015_18-17-17.pdf

Quevedo, A. M. M. (2016). Avena Forrajera (Avena sativa), Obtenido de: <https://www.monografias.com/trabajos85/avena-forrajera/avena-forrajera.shtml#top>

Ramirez, H. (2011). Consejos prácticos: De qué hablan cuando dicen Materia Seca, Obtenido de: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/materia-seca-t28991.htm>

Ramos, M. d. (2016). El trebol blanco como alternativa viable para la produccion de vacuno de leche en praderas. 37-39p, Obtenido de: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Ganad/Ganad_2001_6_36_39.pdf

Redagroecología. (2006). NORMAS DE PRODUCCIÓN PARA LA AGRICULTURA. Uruguay. 1-30p Obtenido de: <http://redagroecologia.uy/wp-content/uploads/2014/12/Normas-cultivos-y-animal.pdf>

Sánchez, A. (2006). Leguminosas como potencial forrajero en la alimentación bovina, Obtenido de <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/leguminosas-alimentacion-bovina-t26636.htm>

S.O.S. (2017). Lactofermentos. Fitorreguladores en agricultura. Obtenido de: <https://saludorganica.sostenible.com/lactofermentos/>

Senplades. (2017). Agenda Zonal Zona 3, 5-115p. Obtenido de: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-3.pdf>

Shewmaker, G. (2010). Pasture and Grazing Management in the Northwest. A Pacific Northwest Extension publication, University of Idaho Extension, Moscow, 1- 204p.

Vicuña, P. E. (1985). Pastos y forrajes de clima frío, CO-BAC, Santafé de Bogotá, 5-53p, Obtenido de: https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/446/12/vol3_pastos_clima_frio_op.pdf

Villalobos, L. (2010). Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. I. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y FEN. *Agronomía Costarricense* 34(1): 31-42. ISSN:0377-9424 / 2010, 32 - 42p.

Warnars, L, & Oppenoorth, H. (2014). EL BIOL: EL FERTILIZANTE SUPREMO, Estudio sobre el biol, sus usos y resultados. 23p.

17. ANEXOS

Anexo N° 1. Solicitud de Ingles.



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 la Señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **ALEXIS JOEL MALDONADO ORTIZ**, cuyo título versa “**Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en la Comunidad San Francisco, Parroquia Toacaso, 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. 0502617350



Anexo N° 2: Hoja de Vida del Tutor.



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. Agronomo: 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:

Anexo N° 3. Hoja de vida del Lector 1.



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 Gstión de la Producción.

HISTORIAL PROFESIONAL

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

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Anexo N° 4. Hoja de vida del Lector 2.



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Edwin Marcelo Chancusig Espin

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

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

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

Anexo N° 5. Hoja de vida del Lector 3.



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Jorge Fabián Troya Sarzosa

Fecha de nacimiento: 5/30/1968

Cédula de ciudadanía: 0501645568

Estado civil: Casado

Número telefónico: 0995628693

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: jorge.troya@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

TERCER NIVEL: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO : INGENIERO AGRONOMO

4TO NIVEL DIPLOMADO: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: DIPLOMA SUPERIOR EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

4TO NIVEL – MAESTRÍA: UNIVERSIDAD 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:

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI: PROFESOR TITULAR AGREGADO 1 TIEMPO COMPLETO.

Anexo N° 6. Hoja de vida del estudiante.



Ingeniería
Agronómica

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Alexis Joel Maldonado Ortiz.

Fecha de nacimiento: 11/09/1993

Cédula de ciudadanía: 1718402421

Estado civil: Soltero

Número telefónico: 0939697164

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: alexis.maldonado1@[utc.edu.ec](mailto:alexis.maldonado1@utc.edu.ec)

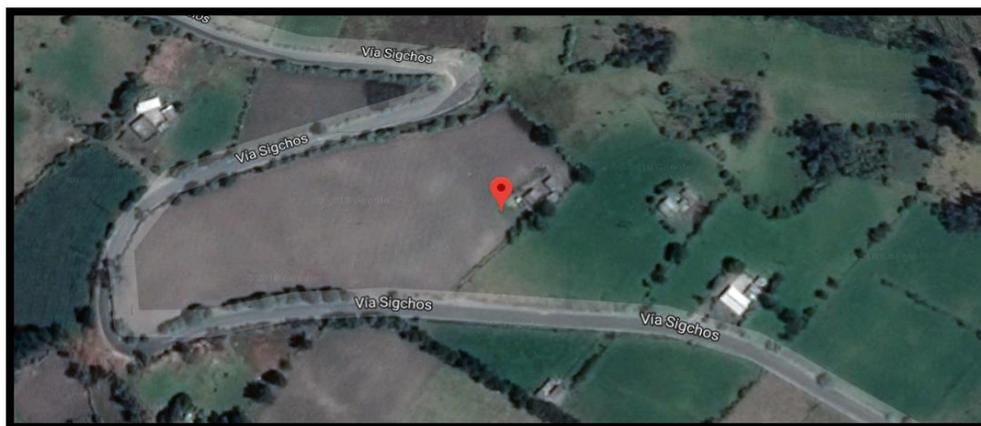
FORMACIÓN ACADÉMICA

TERCER NIVEL: Por finalizar el tercer nivel en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

HISTORIAL PROFESIONAL

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Anexo N° 7. Ubicación del experimento.



Coordenadas en grados, minutos y segundos: 0°42'21.1"S , 78°47'59.2"W

Coordenadas UTM: -0.705868, -78.799781

Altura del lugar: 3.300 m.s.n.m.

Anexo N° 8. Tabla de datos de Pruebas de Germinación a los 8 días.

P	L	TRATAMIENTOS	REPETICIONES	Germinación 8 Días
1	0	t1	1	98
2	0	t2	1	98
3	0	t3	1	91
4	0	t4	1	98
5	0	t5	1	99
6	0	t6	1	98
7	0	t7	1	90
8	0	t8	1	96
9	0	t9	1	90.3
10	0	t10	1	89
1	0	t1	2	94
2	0	t2	2	92.5
3	0	t3	2	85
4	0	t4	2	92
5	0	t5	2	94
6	0	t6	2	91
7	0	t7	2	95
8	0	t8	2	93
9	0	t9	2	88.7

10	0	t10	2	82
1	0	t1	3	91
2	0	t2	3	92.5
3	0	t3	3	94
4	0	t4	3	92
5	0	t5	3	93
6	0	t6	3	92
7	0	t7	3	84
8	0	t8	3	94
9	0	t9	3	91.3
10	0	t10	3	82

Anexo N° 9. Tabla de datos de Germinación en campo.

TRATAMIENTOS	P	L	REPETICIONES	Germinación 8	Germinación 15	Germinación 22
t1	1	1	1	0.0	50.0	60.0
t2	2	1	1	65.0	98.0	98.0
t3	3	1	1	90.0	98.0	98.0
t4	4	1	1	0.0	95.0	95.0
t5	5	1	1	80.0	90.0	90.0
t6	6	1	1	0.0	95.0	95.0
t7	7	1	1	0.0	90.0	90.0
t8	8	1	1	40.0	96.5	96.5
t9	9	1	1	0.0	94.0	94.0
t10	10	1	1	26.7	88.3	88.3
t11	1	0	1	0.0	50.0	50.0
t12	2	0	1	70.0	95.0	95.0
t13	3	0	1	80.0	95.0	95.0
t14	4	0	1	0.0	80.0	80.0
t15	5	0	1	60.0	80.0	80.0
t16	6	0	1	0.0	70.0	70.0
t17	7	0	1	0.0	70.0	90.0
t18	8	0	1	30.0	75.0	75.0
t19	9	0	1	0.0	80.0	85.0
t20	10	0	1	6.7	85.0	85.0
t1	1	1	2	0.0	60.0	60.0
t2	2	1	2	60.0	90.0	90.0
t3	3	1	2	80.0	90.0	90.0
t4	4	1	2	0.0	90.0	90.0
t5	5	1	2	60.0	90.0	90.0
t6	6	1	2	0.0	80.0	80.0

t7	7	1	2	0.0	80.0	80.0
t8	8	1	2	35.0	87.5	87.5
t9	9	1	2	0.0	85.0	85.0
t10	10	1	2	26.7	83.3	83.3
t11	1	0	2	0	60	60
t12	2	0	2	50	90	90
t13	3	0	2	60	80	80
t14	4	0	2	0	80	80
t15	5	0	2	60	80	80
t16	6	0	2	0	70	70
t17	7	0	2	0	80	80
t18	8	0	2	30	75	75
t19	9	0	2	0	85	85
t20	10	0	2	0	80	80
t1	1	1	3	0.0	60.0	60.0
t2	2	1	3	55.0	90.0	90.0
t3	3	1	3	70.0	90.0	90.0
t4	4	1	3	0.0	80.0	80.0
t5	5	1	3	80.0	90.0	90.0
t6	6	1	3	0.0	80.0	80.0
t7	7	1	3	0.0	80.0	80.0
t8	8	1	3	35.0	85.0	85.0
t9	9	1	3	0.0	90.0	90.0
t10	10	1	3	26.7	80.0	80.0
t11	1	0	3	0.0	50.0	50.0
t12	2	0	3	0.0	90.0	90.0
t13	3	0	3	0.0	90.0	90.0
t14	4	0	3	0.0	90.0	90.0
t15	5	0	3	0.0	70.0	70.0
t16	6	0	3	0.0	80.0	80.0
t17	7	0	3	0.0	70.0	70.0
t18	8	0	3	0.0	85.0	85.0
t19	9	0	3	0.0	85.0	85.0
t20	10	0	3	0.0	78.3	78.3

Anexo N° 10. Tabla de datos de altura.

TRATAMIENTOS	P	L	REP	Altura 15	Altura 22	Altura 29	Altura 36	Altura 43	Altura 51	Altura 58	Altura 65	Altura 72	Altura 79	Altura 86
t1	1	1	1	1.2	1.9	2.8	3.6	4.2	5.6	6.7	8.0	8.7	9.3	9.8
t2	2	1	1	0.3	0.4	0.9	1.6	2.5	3.9	5.5	5.8	6.3	6.9	7.8
t3	3	1	1	0.3	0.4	0.5	0.7	1.0	1.6	2.0	2.4	2.8	4.1	5.9
t4	4	1	1	3.6	5.8	10.2	13.4	16.3	18.7	21.1	26.0	29.3	31.9	42.8
t5	5	1	1	0.2	0.8	3.0	4.6	6.3	8.1	9.0	12.9	15.6	18.4	21.9
t6	6	1	1	2.6	4.1	5.7	7.3	9.6	12.8	15.1	19.7	25.3	33.0	41.0
t7	7	1	1	4.9	7.3	9.5	12.5	14.5	16.8	18.8	27.7	33.2	37.5	41.3
t8	8	1	1	2.8	3.4	5.1	7.0	9.4	11.6	14.2	16.7	21.5	26.9	34.2
t9	9	1	1	3.6	5.4	8.2	10.9	13.9	19.7	24.1	31.7	39.0	45.9	54.1
t10	10	1	1	0.7	1.2	2.0	2.6	3.3	4.8	5.9	6.8	7.6	9.0	12.1
t11	1	0	1	0.6	1.0	1.1	1.7	2.1	2.6	3.3	4.0	4.4	4.6	5.6
t12	2	0	1	0.2	0.4	0.5	0.9	1.4	2.3	5.6	4.0	4.2	4.9	5.3
t13	3	0	1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.5	1.9	2.4	3.1	4.4	4.7
t14	4	0	1	2.8	3.5	3.9	4.3	6.0	6.1	7.6	9.3	10.5	12.3	12.6
t15	5	0	1	0.2	0.5	0.8	1.5	2.3	5.4	8.6	11.5	12.8	14.3	18.4
t16	6	0	1	2.0	3.7	5.9	7.7	9.5	15.4	19.1	21.7	24.2	27.6	28.9
t17	7	0	1	3.4	4.3	6.8	8.6	12.8	17.6	21.3	22.6	24.6	26.6	29.5
t18	8	0	1	1.9	2.5	3.3	3.9	4.3	6.0	7.7	9.6	10.6	11.4	12.9
t19	9	0	1	2.6	4.6	6.3	8.6	12.1	18.3	23.9	30.4	32.6	34.8	38.9
t20	10	0	1	0.6	1.1	1.4	2.0	2.3	3.0	4.3	4.2	4.8	5.7	6.7
t1	1	1	2	1.4	3.2	3.7	5.4	6.5	7.7	9.1	9.8	10.2	10.8	11.1
t2	2	1	2	0.3	0.5	1.0	2.0	3.8	5.2	6.2	9.2	12.6	15.8	21.8
t3	3	1	2	0.2	0.3	0.5	0.9	1.3	2.4	3.6	4.6	7.8	10.2	11.8
t4	4	1	2	3.6	4.6	6.6	8.5	13.1	16.5	23.9	34.8	37.4	39.4	40.5
t5	5	1	2	0.2	0.4	1.0	3.0	4.9	6.7	7.4	9.2	11.8	14.7	18.8
t6	6	1	2	2.1	3.8	5.1	6.6	8.4	15.0	20.8	27.4	35.2	39.2	45.8
t7	7	1	2	4.8	7.8	10.0	15.6	19.6	24.1	26.6	30.9	37.0	44.4	48.1
t8	8	1	2	2.1	4.0	5.8	7.4	9.9	17.1	23.2	27.8	30.7	34.5	40.1
t9	9	1	2	3.3	6.3	10.2	13.2	16.3	20.2	23.9	31.4	39.7	46.2	49.6
t10	10	1	2	0.9	1.7	3.2	4.5	6.0	9.1	11.1	15.5	19.3	23.4	28.5
t11	1	0	2	1.4	1.3	1.5	2.2	2.7	4.0	4.8	5.6	6.5	7.2	6.8
t12	2	0	2	0.3	0.4	0.7	1.2	1.6	2.2	2.8	3.5	5.5	7.1	8.6
t13	3	0	2	0.2	0.3	0.6	0.8	1.0	1.5	1.9	2.2	3.4	3.8	4.5
t14	4	0	2	3.6	5.2	7.8	11.9	15.9	17.8	19.3	23.7	25.9	27.4	31.6
t15	5	0	2	0.2	0.5	1.4	2.5	4.0	5.2	6.8	9.0	14.0	17.0	18.8
t16	6	0	2	2.1	3.8	6.1	7.2	8.2	13.0	16.1	19.4	23.4	29.4	34.7
t17	7	0	2	4.8	5.7	7.6	10.2	15.3	23.2	28.5	29.8	35.8	41.8	48.9
t18	8	0	2	2.1	3.5	5.6	7.0	8.3	10.5	12.4	14.6	16.5	18.6	21.0
t19	9	0	2	3.3	6.1	8.5	11.4	13.8	20.6	28.7	37.5	42.0	46.0	53.6

t20	10	0	2	0.9	0.9	1.3	2.1	2.8	4.0	4.9	6.5	7.6	9.3	13.0
t1	1	1	3	1.2	2.3	3.2	5.0	6.8	7.9	9.8	12.3	13.4	14.6	16.0
t2	2	1	3	0.2	0.3	1.3	2.7	4.4	6.2	8.9	10.7	15.5	23.2	27.0
t3	3	1	3	0.2	0.4	0.8	1.2	2.2	3.5	5.5	8.3	11.7	14.9	18.1
t4	4	1	3	5.4	7.5	10.7	13.9	16.7	25.8	33.1	41.5	40.0	47.3	52.3
t5	5	1	3	0.2	0.4	1.3	3.6	7.0	9.7	13.6	15.5	18.0	24.3	27.9
t6	6	1	3	1.8	3.9	7.1	9.5	16.2	20.1	25.5	35.8	39.3	43.2	48.8
t7	7	1	3	4.7	6.9	14.3	19.7	22.6	30.7	39.4	49.9	56.5	59.6	62.8
t8	8	1	3	2.5	3.6	5.7	7.0	8.4	12.2	18.2	21.5	23.5	28.3	38.2
t9	9	1	3	2.8	5.4	7.9	10.5	14.5	20.8	30.6	37.5	46.1	55.9	71.0
t10	10	1	3	0.7	0.8	2.3	4.2	5.7	9.2	12.2	13.9	17.2	19.7	24.2
t11	1	0	3	1.0	2.2	3.5	4.3	5.2	6.0	6.9	7.6	9.6	11.6	12.9
t12	2	0	3	0.3	0.5	0.9	1.9	3.1	3.2	4.0	6.0	7.6	9.0	10.3
t13	3	0	3	0.2	0.3	0.6	0.9	1.2	1.9	3.4	6.1	7.3	7.2	8.1
t14	4	0	3	3.5	6.4	7.5	8.3	14.3	20.2	24.9	28.3	34.7	37.9	40.3
t15	5	0	3	0.3	0.5	1.9	4.2	5.9	6.5	7.8	7.7	9.9	13.1	14.8
t16	6	0	3	2.3	3.4	5.1	7.3	9.4	12.9	18.2	27.1	33.5	39.0	48.0
t17	7	0	3	3.1	5.6	7.7	11.7	16.8	22.3	28.2	37.2	40.8	42.6	45.9
t18	8	0	3	2.3	3.1	4.8	5.9	6.9	9.5	11.7	13.4	15.0	16.4	18.3
t19	9	0	3	2.3	3.6	6.1	9.4	14.1	18.0	23.5	27.4	30.5	34.4	43.3
t20	10	0	3	0.5	0.9	1.5	2.3	3.4	5.1	7.0	9.1	10.6	12.3	13.2

Anexo N° 11. Tabla de datos de cobertura.

TRATAMIENTOS	P	L	REPETICIONES	Cobertura 65	Cobertura 72	Cobertura 79	Cobertura 86
t1	1	1	1	55.0	58.0	58.0	60.0
t2	2	1	1	80.0	84.0	84.0	86.0
t3	3	1	1	85.0	87.0	87.0	89.0
t4	4	1	1	95.0	96.0	96.0	98.0
t5	5	1	1	86.0	88.0	88.0	90.0
t6	6	1	1	78.0	80.0	80.0	82.0
t7	7	1	1	67.0	69.0	69.0	71.0
t8	8	1	1	50.0	52.0	52.0	54.0
t9	9	1	1	40.0	44.0	44.0	46.0
t10	10	1	1	24.0	27.7	27.7	29.7
t11	1	0	1	34.0	36.0	36.0	38.0
t12	2	0	1	58.0	60.0	60.0	62.0
t13	3	0	1	46.0	48.0	48.0	50.0
t14	4	0	1	60.0	63.0	63.0	65.0
t15	5	0	1	72.0	75.0	75.0	77.0

t16	6	0	1	57.0	60.0	60.0	62.0
t17	7	0	1	77.0	79.0	79.0	81.0
t18	8	0	1	31.5	34.0	34.0	36.0
t19	9	0	1	34.5	36.5	36.5	38.5
t20	10	0	1	20.0	22.7	22.7	24.7
t1	1	1	2	47.0	49.0	49.0	51.0
t2	2	1	2	82.0	85.0	85.0	87.0
t3	3	1	2	88.0	90.0	90.0	92.0
t4	4	1	2	91.0	93.0	93.0	95.0
t5	5	1	2	89.0	92.0	92.0	94.0
t6	6	1	2	73.0	75.0	75.0	77.0
t7	7	1	2	91.0	94.0	94.0	96.0
t8	8	1	2	45.0	51.0	51.0	53.0
t9	9	1	2	36.0	39.5	39.5	41.5
t10	10	1	2	25.0	28.3	28.3	30.3
t11	1	0	2	38.0	38.0	38.0	40.0
t12	2	0	2	52.0	53.0	53.0	55.0
t13	3	0	2	36.0	36.0	36.0	38.0
t14	4	0	2	83.0	83.0	83.0	85.0
t15	5	0	2	68.0	70.0	70.0	72.0
t16	6	0	2	54.0	55.0	55.0	57.0
t17	7	0	2	83.0	84.0	84.0	86.0
t18	8	0	2	31.5	32.5	32.5	34.5
t19	9	0	2	36.0	36.5	36.5	38.5
t20	10	0	2	19.0	20.7	20.7	22.7
t1	1	1	3	68.0	70.0	70.0	72.0
t2	2	1	3	91.0	94.0	94.0	96.0
t3	3	1	3	89.0	91.0	91.0	93.0
t4	4	1	3	93.0	95.0	95.0	97.0
t5	5	1	3	88.0	90.0	90.0	92.0
t6	6	1	3	92.0	95.0	95.0	97.0
t7	7	1	3	89.0	92.0	92.0	94.0
t8	8	1	3	45.5	48.5	48.5	50.5
t9	9	1	3	43.0	46.0	46.0	48.0
t10	10	1	3	30.0	32.7	32.7	34.7
t11	1	0	3	43.0	44.0	44.0	46.0
t12	2	0	3	51.0	52.0	52.0	54.0
t13	3	0	3	56.0	56.0	56.0	58.0
t14	4	0	3	85.0	85.0	85.0	87.0
t15	5	0	3	83.0	84.0	84.0	86.0
t16	6	0	3	87.0	90.0	90.0	92.0

t17	7	0	3	82.0	82.0	82.0	84.0
t18	8	0	3	44.5	45.5	45.5	47.5
t19	9	0	3	46.5	48.0	48.0	50.0
t20	10	0	3	25.3	26.7	26.7	28.7

Anexo N° 12. Tabla de resultados del análisis proximal.

TRATAMIENTOS	P	R	Humedad	Mat. Seca	Proteína	Fibra cruda	Grasa	Cenizas	Mat. Orgánica	ELN
t1	1	1	79.44	20.56	16.49	25.16	2.09	13.82	86.18	42.44
t2	2	1	80.14	19.86	19.76	25.87	2.11	13.56	86.44	38.7
t3	3	1	81.56	18.44	19.03	25.99	2.54	14.98	85.02	37.46
t4	4	1	79.43	20.57	14.01	27.45	1.97	14.05	85.95	42.52
t5	5	1	82.23	17.77	17.65	27.73	2.17	13.18	86.82	39.27
t6	6	1	82.67	17.33	16.71	26.31	2.23	12.85	87.15	41.9
t7	7	1	79.23	20.77	15.76	25.11	1.83	13.42	86.58	43.88
t8	8	1	79.34	20.66	16.04	26.29	2.07	13.29	86.71	42.31
t9	9	1	79.85	20.15	16.34	25.01	2.31	13.56	86.44	42.78
t10	10	1	81.07	18.93	17.34	26.83	2.19	13.98	86.02	39.66
t11	1	2	74.49	25.51	16.60	24.30	2.15	13.26	86.74	43.69
t12	2	2	83.21	16.79	20.20	24.95	2.12	11.46	88.44	41.16
t13	3	2	84.87	15.13	20.98	24.24	2.78	12.87	87.13	39.13
t14	4	2	78.57	21.43	14.12	28.00	2.61	10.41	89.59	44.85
t15	5	2	85.48	14.52	17.24	25.98	2.21	13.61	86.39	40.97
t16	6	2	85.39	14.61	18.45	24.39	1.83	9.63	90.37	45.70
t17	7	2	82.00	18.00	18.63	24.59	2.20	10.23	89.77	44.35
t18	8	2	83.04	16.96	17.87	25.68	2.09	11.48	88.52	42.89
t19	9	2	84.38	15.62	18.48	24.70	2.24	11.26	88.74	43.32
t20	10	2	84.83	15.17	17.88	27.34	2.04	12.75	87.25	39.99
t1	1	3	77.21	22.79	16.53	24.41	2.28	13.39	86.61	43.39
t2	2	3	82.18	17.82	20.07	25.07	2.47	12.05	87.95	40.34
t3	3	3	83.33	16.67	20.47	24.17	2.14	13.11	86.89	40.11
t4	4	3	80.48	19.52	14.61	28.29	2.38	11.97	88.03	42.75
t5	5	3	85.13	14.87	17.11	26.03	2.41	13.25	86.75	41.20
t6	6	3	84.84	15.16	18.23	24.08	2.19	11.54	88.46	43.96
t7	7	3	78.46	21.54	16.28	23.74	2.56	11.78	88.22	45.64
t8	8	3	81.54	18.46	16.97	25.73	2.33	12.77	87.23	42.20
t9	9	3	79.41	20.59	17.46	24.85	2.41	12.07	87.93	43.21
t10	10	3	81.29	18.71	17.34	27.45	2.27	13.83	86.17	39.11
t11	1	4	80.23	19.77	17.04	23.97	2.56	15.55	84.45	40.88
t12	2	4	85.50	14.50	21.32	23.45	2.33	13.59	86.41	39.31
t13	3	4	85.39	14.61	20.94	22.83	2.14	13.33	86.67	40.76

t14	4	4	80.76	19.24	15.18	26.47	2.38	12.80	87.20	43.17
t15	5	4	86.36	13.64	18.41	24.59	2.32	14.42	85.58	40.26
t16	6	4	86.95	13.05	18.71	24.23	2.35	11.86	88.14	42.85
t17	7	4	77.28	22.72	16.77	23.98	2.65	11.40	88.60	45.20
t18	8	4	82.20	17.80	17.09	24.64	2.59	12.67	87.33	43.02
t19	9	4	80.30	19.70	17.69	23.59	2.88	12.18	87.82	43.66
t20	10	4	81.89	18.11	18.83	25.18	2.49	13.49	86.51	40.01

Anexo N° 13. Reconocimiento y delimitación del terreno.



Anexo N° 14. Extracción de muestras de suelo.



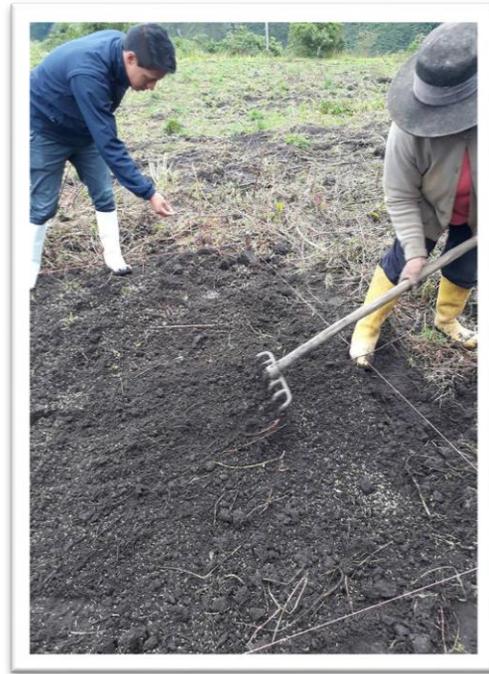
Anexo N° 15. Preparación del terreno con los compañeros de la comunidad.



Anexo N° 16. Implementación del diseño experimental



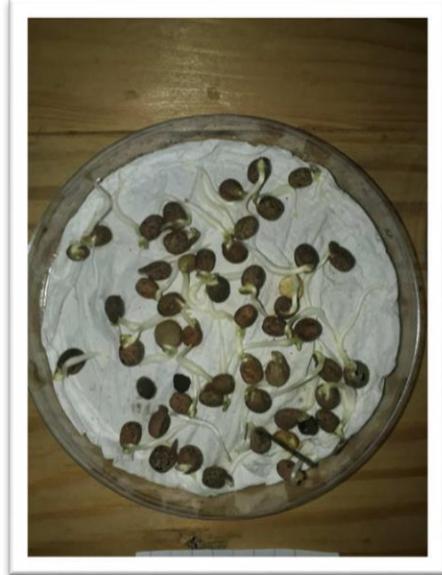
Anexo N° 17. Siembra, se realizó con la ayuda de los compañeros de la comunidad



Anexo N° 18. Monitoreo de germinación.



Anexo N° 19. Pruebas de germinación.



Anexo N° 20. Elaboración de lactofermento.



Anexo N° 21. Monitoreo de alturas



Anexo N° 22. Limpieza de caminos



Anexo N° 23. Monitoreo de alturas



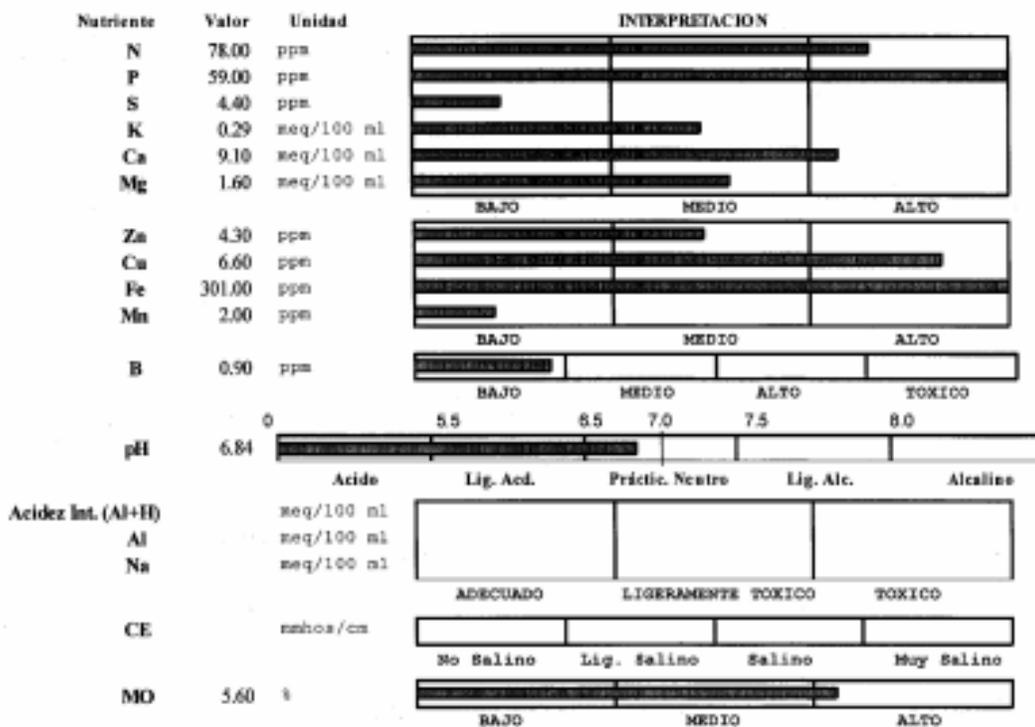
Anexo N° 24. Análisis de suelos

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

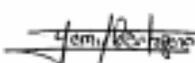
REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> Nombre : A. Joel Maldonado Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> Nombre : Provincia : Cotacachi Cantón : Latacunga Parroquia : San Francisco Ubicación :
--	---

<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> Cultivo Actual : Pasto Cultivo Anterior : Pasto Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : M 3	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> N° Reporte : 45.355 N° Muestra Lab. : 109346 Fecha de Muestreo : 26/03/2018 Fecha de Ingreso : 26/03/2018 Fecha de Salida : 06/04/2018
---	---



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	%			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
5,7	5,5	36,9	11,0						


 RESPONSABLE LABORATORIO


 LABORATORISTA

Anexo N° 25. Resultado del Análisis Bromatológico Proximal

TLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios

"Eficiencia y rapidez en sinergia con el desarrollo de su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant
Sr. Alexis Maldonado Ortiz

Domicilio / Address
Latacunga

Teléfonos / Telephones

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested
Forrajes de 86 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 (%) AOAC Oficial Method 834.01	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 842.08	Mat. Orgánica (%)	ELN (%)
Ramp - 5288	74,49	25,51	18,60	24,30	2,15	13,26	86,74	43,69
Ramp - 5289	83,21	16,79	20,20	24,95	2,12	11,56	88,44	41,16
Ramp - 5290	84,87	15,13	20,98	24,24	2,78	12,87	87,13	39,13
Ramp - 5291	78,57	21,43	14,12	28,00	2,61	10,41	89,59	44,85
Ramp - 5292	85,48	14,52	17,24	25,98	2,21	13,61	86,39	40,97
Ramp - 5293	85,39	14,61	18,45	24,39	1,83	9,63	90,37	45,70
Ramp - 5294	82,00	18,00	18,63	24,59	2,20	10,23	89,77	44,35
Ramp - 5295	83,04	16,96	17,87	25,68	2,09	11,48	88,52	42,89
Ramp - 5296	84,38	15,62	18,48	24,70	2,24	11,26	88,74	43,32
Ramp - 5297	84,83	15,17	17,68	27,34	2,04	12,75	87,25	39,99

Emitido en: Riobamba, el 17 de julio de 2018

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plazo 28 - 55 y Jaime Boidós
022360-704

Dr. William Viñan Arias
ANALISTA QUIMICO

Anexo N° 26. Resultado del Análisis Químico del Lactofermento.

	<p>ESTACIÓN EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" DEPARTAMENTO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS Panamericana sur Km. 1. Apartado 17-01-340 Teléfono: 3007284. Email: laboratorio.dmsa@iniap.gob.ec Mejía -Ecuador</p>	
---	---	---

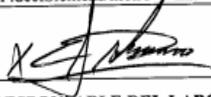
REPORTE DE ANÁLISIS DE ABONOS ORGÁNICOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>Nombre : Rafael Sambache Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :</p>	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> <p>Nombre : Salache Provincia : Cotopaxi Cantón : Latacunga Parroquia : Juan Montalvo Ubicación :</p>	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> <p>No. Muestra Lab. : 1175 Fecha de Muestreo : 18/06/2018 Fecha de Ingreso : 19/06/2018 Fecha de Salida : 04/07/2018</p>
---	---	--

No. Muestra Lab.	Identificación de la muestra	g/100 ml								mg/l					pH	C.O.	C/N
		N Total	P	K	Ca	Mg	S	M.O.	H	B	Zn	Cu	Fe	Mn			
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 = mmhos/cm : milimhos/centímetro.	M.O.: Calcinación.



RESPONSABLE DEL LABORATORIO



LABORATORISTA