



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS
FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN EL BARRIO
SAN LUIS DE YACUPUNGO PARROQUIA PASTOCALLE CANTÓN
LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018”**

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

Autor:

Sambache Tayupanta José Rafael

Tutor:

Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome Mg.

Latacunga – Ecuador

Agosto – 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Sambache Tayupanta José Rafael declaro ser autor del presente proyecto de investigación: Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el barrio San Luis de Yacupungo parroquia Pastocalle cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, 2018”, siendo el Ing. Cristian Jiménez tutor 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.

.....
Sambache Tayupanta José Rafael
C.I. 172398564-2

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 Sambache Tayupanta José Rafael, identificada/o con C.C. N° 172398564-2 de estado civil soltero y con domicilio en el barrio el Hogar, Parroquia Machachi, Cantón Mejía, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN EL BARRIO SAN LUIS DE YACUPUNGO PARROQUIA PASTOCALLE CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018**” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre 2011- Agosto 2018.

Aprobación HCD. - 18 de Abril del 2018

Tutor. - Ing. Cristian Jiménez Mg.

Tema: “**ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTOS EN EL BARRIO SAN LUIS DE YACUPUNGO PARROQUIA PASTOCALLE CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018**”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 09 días del mes de Agosto del 2018.

Sambache Tayupanta José Rafael
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: “**ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN EL BARRIO SAN LUIS DE YACUPUNGO PARROQUIA PASTOCALLE CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018**”, del postulante Sambache Tayupanta José Rafael, 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, 09 de Agosto 2018

El Director

.....

Ing. Cristian Santiago Jiménez Jácome. Mg.

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 Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el o los postulantes: Sambache Tayupanta José Rafael, con el título de Proyecto de Investigación “**ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTO EN EL BARRIO SAN LUIS DE YACUPUNGO PARROQUIA PASTOCALLE CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, 09 de Agosto 2018

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Emerson Jácome MSc.
CC: 0501974703

Lector 2
Nombre: Ing. Guido Yauli MSc.
CC: 050160440-9

Lector 3
Ing. Fabián Troya MSc.
CC: 0501645568

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo quiero agradecer en primer lugar a Dios y a la Virgen María por bendecirme y permitirme culminar mis estudios universitarios, a mis padres por su comprensión, paciencia, apoyo incondicional y sobre todo por la confianza que depositaron en mí, porque fueron el pilar fundamental dándome muchas fuerzas y fueron mi inspiración para cumplir un sueño que lo creía inalcanzable.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi que me ha dado la oportunidad de formarme académicamente.

También quiero expresar mi fraterno agradecimiento a mi Director de Proyecto, Ing. Santiago Jiménez por su contribución a lo largo del presente trabajo, y quien me brindó su apoyo en la culminación de mi proyecto de investigación, al Ing. Emerson Jácome por su apoyo y las facilidades para poder desarrollar este proceso, al Ing. Guido Yauli y al Ing. Fabián Troya, por su contribución, atención y paciencia que permitió la finalización del trabajo de investigación.

A mis compañeros de clase que fueron testigos de nuestro esfuerzo para poder llegar a culminar nuestros estudios universitarios.

José Rafael Sambache Tayupanta

DEDICATORIA

Mi presente trabajo quiero dedicárselo a Dios y a la Virgen María por permitirme tener vida y salud, para poder cumplir uno más de mis propósitos que es ser Ing. Agrónomo.

A mis padres JUANITO SAMBACHE Y ROSITA TAYUPANTA quienes me inculcaron y me guiaron a elegir esta hermosa profesión y por brindarme su amor, su comprensión, su apoyo y educación durante esta hermosa carrera. A mis hermanos Jessica, Martha y Eduardo Sambache Tayupanta, quienes desde pequeños me han guiado y me han transmitido sus conocimientos, como hermanos mayores que son. A mis cuñados Stalin y Segundo, por su apoyo y sus consejos, a mis queridos sobrinos, Matías, Camilo, María del Cisne y a una personita muy especial que llego a mi vida sin pensarlo y fue una inspiración a seguir y no rendirme. SO...

José Rafael Sambache Tayupanta

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 el barrio San Luis de Yacupungo parroquia Pastocalle cantón Latacunga provincia de Cotopaxi 2018.”

Autor: Sambache Tayupanta José Rafael

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Barrio San Luis de Yacupungo, parroquia Pastocalle, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi una altura de 3250 msnm y coordenadas 07669966 y 9923785, con el objetivo de estudiar la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento. Se aplicó un diseño de parcelas divididas, 20tratamientos y 3 repeticiones dando un total de 60 unidades experimentales. La metodología a seguir fue realizar un análisis de suelo para determinar la cantidad de nutrientes, delimitar el terreno e instalar las parcelas para cada tratamiento, la siembra se realizó al boleó y de acuerdo al croquis del ensayo, la preparación de lactofermento se realizó en tanque de 200 litros, usando estiércol bovino, agua, melaza, suero de leche, roca fosfórica, ceniza de carbón y sulfatos de zinc, magnesio, manganeso, ferroso y potásico. La toma de datos fue a los 8 días para la germinación de semilla en campo y la determinación de su porcentaje, mientras que para la altura fue a los 58, 72 y 86 días, la cobertura fue a los 87 días y los parámetros del análisis bromatológico luego de obtener los resultados. La investigación expresó los siguientes resultados: el promedio mayor en el porcentaje de germinación fue para P5 (Achicoria) con 97,5%; en la interacción pasto Avena con lactofermentos (P7L1) alcanzó altos promedios para la variable altura de plantas a los 72 días con 45,9 y a los 86 días con 54,2. Para la interacción en cobertura P4L1 (Rye Grass con lactofermento) Para los resultados del análisis bromatológico el mayor promedio de proteína fue para P3 (Trébol blanco) que obtuvo un promedio de 20,36%. P4 (Rye Grass) que obtuvo un promedio de 27,55% en cantidad de fibra cruda. Los mejores promedios por localidad los obtuvieron humedad (82,69), proteína (18,2) y grasa (2,47) en San Luis. En el análisis económico el menor costo representó T2 (Trébol rojo), con solo 50 usd/ha, mientras que T9 (Vicia + Avena) es la mezcla forrajera menos costosa con un valor de 175 usd/ha.

Palabras clave: pasto, mezcla forrajera, lactofermento, materia verde, materia seca

ABSTRACT

This investigation was carried out in San Luis de Yacupungo Neighborhood, Pastocalle Parish, Latacunga Canton, Cotopaxi Province, at an altitude of 3250 meters above sea level and coordinates 07669966 and 9923785, with the objective of studying the adaptation of seven pastures and three forage mixtures with the use of lactoferment. A design of divided plots, 20 treatments, and three repetitions were applied, giving a total of 60 experimental units. The methodology to be followed was perform a soil analysis to determine the number of nutrients, delimit the land and install the plots for each treatment, the sowing was done by hand and according to the sketch of the trial, the preparation of lactoferment was carried out in a 200-liter tank, using bovine manure, water, molasses, whey, phosphate rock, coal ash and sulfates of zinc, magnesium, manganese, ferrous and potassium. The data was taken at eight days for seed germination in the field and the determination of its percentage; while for the height, it was at 58, 72 and 86 days; the coverage was at 87 days and the parameters of the analysis bromatological after obtaining the results. The research expressed the following results: the highest average percentage of germination was for P5 (Chicory) with 97.5%; in the interaction Oat grass with lactoferments (P7L1) reached high standards for the variable height of plants at 72 days with 45.9 and at 86 days with 54.2. For the interaction in coverage P4L1 (Rye Grass with lactoferment). For the results of the bromatological analysis the highest average in protein was for P3 (white clover) that got an average of 20.36% P4 (Rye Grass) that obtained an average of 27.55% in the amount of crude fiber. The best standards by location were obtained by humidity (82.69), protein (18.2) and fat (2.47) in San Luis. In the economic analysis, the lowest cost represented T2 (red clover), with only 50 USD / ha, while T9 (Vicia Sativa + Oats) is the least expensive forage mix with a value of 175 USD / ha.

Keywords: pasture, forage mix, lactoferment, wet grass, dry grass

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
DEDICATORIA	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
ÍNDICE.....	XI
INDICE TABLAS.....	XIV
INDICE DE CUADROS	XVI
INDICE DE GRÁFICOS	XVII
INDICE DE ILUSTRACIONES	XVII
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
6. OBJETIVOS:.....	5
6.1 GENERAL.....	5
6.2 ESPECÍFICOS	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7
8.1 PASTO.....	7

8.2	MEZCLA FORRAJERA	7
8.3	LABOR DE SIEMBRA	7
8.4	APROVECHAMIENTO DEL PASTO	7
8.5	CORTE DE IGUALACIÓN.....	8
8.6	RESIEMBRA	8
8.7	FERTILIZACIÓN QUÍMICA PARA MANTENIMIENTO.....	9
8.8	SEMILLA	9
8.9	RAZONES PARA UTILIZAR UNA MEZCLA FORRAJERA	10
8.10	ÉPOCA DE SIEMBRA	10
8.11	PASTOS	12
8.12	LACTOFERMENTO	14
8.13	MÉTODO DE PUNTOS POR CUADRANTE	14
8.14	ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL	14
9.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	15
9.1.	HIPÓTESIS NULA.....	15
9.2.	HIPÓTESIS ALTERNATIVA	15
10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	15
10.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	15
10.1.1.	<i>Experimental</i>	15
10.1.2.	<i>Cuali-cuantitativa</i>	15
10.2.	MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN	15
10.2.1	<i>De Campo</i>	15
10.2.2	<i>De laboratorio</i>	16
10.2.3	<i>Bibliográfica Documental</i>	16
10.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	16
10.3.1	<i>Observación de Campo</i>	16
10.3.3.	<i>Análisis estadístico</i>	16
10.4.	DISEÑO EXPERIMENTAL	16
10.5.	ESQUEMA DEL ADEVA	17
10.5.1.	<i>Factores en estudio</i>	17
10.5.2.	<i>Tratamientos</i>	17
10.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	18

10.7.	DISTRIBUCIÓN DE LA PARCELA EXPERIMENTAL Y NETA.....	19
10.8.	DISEÑO DEL ENSAYO EN CAMPO	19
10.9.	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	19
10.9.1.	<i>Fase de campo</i>	19
10.9.2.	<i>Fase de laboratorio</i>	22
a.	<i>Análisis bromatológico de los tratamientos</i>	22
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	23
11.1.	PORCENTAJE DE GERMINACIÓN	23
11.2.	ALTURA DE PLANTA	24
11.2.1.	<i>Altura de planta a los 58 días</i>	24
11.2.2.	<i>Altura de planta a los 72 días</i>	26
11.2.3.	<i>Altura de planta a los 86 días</i>	29
11.3.	COBERTURA DE PLANTA	32
11.4.	HUMEDAD EN PASTOS (%).....	36
11.5.	MATERIA SECA EN PASTOS (%).....	39
11.6.	PROTEÍNA EN PASTOS (%).....	41
11.7.	FIBRA CRUDA EN PASTOS	43
11.8.	GRASA EN PASTOS (%).....	45
11.9.	CENIZA EN PASTOS (%).....	48
11.10.	MATERIA ORGÁNICA EN PASTOS (%).....	50
11.11.	ELN EN PASTOS (%).....	52
11.12.	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS	55
12.	PRESUPUESTO	56
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
13.1.	CONCLUSIONES	57
13.2.	RECOMENDACIONES	58
14.	BIBLIOGRAFÍA	59
15.	ANEXOS	64

INDICE TABLAS

Tabla 1.	Esquema del ADEVA	17
----------	-------------------------	----

Tabla 2. Tratamientos en estudio.....	17
Tabla 3. Definición de Variables e Indicadores	18
Tabla 4. Datos de humedad Relativa y Temperatura.....	21
Tabla 5. Análisis de Varianza para porcentaje de germinación a los 31 días.....	23
Tabla 6. Prueba de Tukey al 5 % para Pastos en para porcentaje de germinación a los 31 días	23
Tabla 7. Análisis de varianza para la variable altura de planta a los 58 días	24
Tabla 8. Prueba de Tukey para Pastos en la variable altura de plantas a los 58 días	25
Tabla 9. Análisis de varianza para altura de planta a los 72 días	26
Tabla 10. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la altura de plantas a los 72 días	26
Tabla 11. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B en la variable altura de planta a los 72 días	27
Tabla 12. Prueba de Tukey al 5% para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 72 días.....	28
Tabla 13. Análisis de varianza para altura de planta a los 86 días	29
Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la altura de plantas a los 86 días	29
Tabla 15. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B en la variable altura de planta a los 86 días	30
Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 86 días.....	31
Tabla 17. Análisis de varianza para cobertura de planta a los 87 días	32
Tabla 18. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la cobertura de plantas a los 87 días	33
Tabla 19. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B en la variable cobertura de planta a los 87 días.....	34
Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para la interacción P x L en la variable cobertura de planta a los 87 días.....	35
Tabla 21. Análisis de varianza para Humedad en pastos (%)	36
Tabla 22. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Humedad en pastos (%)	37
Tabla 23. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Humedad en pastos (%).....	38
Tabla 24. Análisis de varianza para Materia seca en pastos (%).....	39
Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Materia seca en pastos (%)	39

Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Materia seca en pastos (%)	40
Tabla 27. Análisis de varianza para Proteína en pastos (%).....	41
Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Proteína en pastos (%)	41
Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Proteína en pastos (%)	42
Tabla 30. Análisis de varianza para Fibra cruda en pastos (%).....	43
Tabla 31. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Fibra cruda en pastos (%)	43
Tabla 32. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Fibra cruda en pastos (%)	44
Tabla 33. Análisis de varianza para Grasa en pastos (%).....	45
Tabla 34. Promedios para el Factor A en la variable Grasa en pastos (%)	46
Tabla 35. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Grasa en pastos (%)	47
Tabla 36. Análisis de varianza para Ceniza en pastos (%).....	48
Tabla 37. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Ceniza en pastos (%)	48
Tabla 38. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Ceniza en pastos (%) ..	49
Tabla 39. Análisis de varianza para Materia orgánica en pastos (%).....	50
Tabla 40. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Materia orgánica en pastos (%)	50
Tabla 41. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Materia Orgánica en pastos (%)	51
Tabla 42. Análisis de varianza para ELN en pastos (%)	52
Tabla 43. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable ELN en pastos (%).....	52
Tabla 44. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable ELN en pastos (%).....	53
Tabla 45. Análisis económico de los tratamientos	55

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea para zonas lecheras de la sierra ecuatoriana.....	9
--	---

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prueba de Tukey 5% para el porcentaje de germinación.	24
Gráfico 2. Promedios para P (Pastos) en la variable altura de plantas a los 58 días	25
Gráfico 3. Promedios para Factor A en la altura de plantas a los 72 días	27
Gráfico 4. Promedios para el Factor B en la variable altura de planta a los 72 días	27
Gráfico 5. Promedio para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 72 días	28
Gráfico 6. Promedios para Factor A en la altura de plantas a los 86 días	30
Gráfico 7. Promedios para el Factor B en la variable altura de planta a los 86 días	30
Gráfico 8. Promedio para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 86 días	32
Gráfico 9. Promedios para Factor A en la cobertura de plantas a los 87 días	34
Gráfico 10. Promedios para el Factor B en la variable cobertura de planta a los 87 días	34
Gráfico 11. Promedio para la interacción P x L en la variable cobertura de planta a los 87 días.....	36
Gráfico 12. Promedios para el Factor A en la variable Humedad en pastos (%)	37
Gráfico 13. Promedios para el Factor B (L) en la variable Humedad en pastos (%)	38
Gráfico 14. Promedios para el Factor A en la variable Materia seca en pastos (%)	40
Gráfico 15. Promedios para el Factor B (L) en la variable Materia Seca en pastos (%).....	40
Gráfico 16. Promedios para el Factor A en la variable Proteína en pastos (%)	42
Gráfico 17. Promedios para el Factor B (L) en la variable Proteína en pastos (%)	43
Gráfico 18. Promedios para el Factor A en la variable Fibra cruda en pastos (%)	44
Gráfico 19. Promedios para el Factor B (L) en la variable Fibra cruda en pastos (%)	45
Gráfico 20. Promedios para el Factor A en la variable Grasa en pastos (%)	46
Gráfico 21. Promedios para el Factor B (L) en la variable Grasa en pastos (%)	47
Gráfico 22. Promedios para el Factor A en la variable Ceniza en pastos (%).....	48
Gráfico 23. Promedios para el Factor B (L) en la variable Grasa en pastos (%)	49
Gráfico 24. Promedios para el Factor A en la variable Materia orgánica en pastos (%)	51
Gráfico 25. Promedios para el Factor B (L) en la variable Materia orgánica en pastos (%)....	51
Gráfico 26. Promedios para el Factor A en la variable ELN en pastos (%).....	53
Gráfico 27. Promedios para el Factor B (L) en la variable ELN en pastos (%).....	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Fenología de una Gramínea y Leguminosa.....	11
--	----

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Estudio de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el barrio San Luis de Yacupungo, parroquia Pastocalle, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, 2018.

Fecha de inicio:

Octubre 2017

Fecha de finalización:

Agosto 2018

Lugar de ejecución:

Barrió San Luis de Yacupungo, parroquia Pastocalle, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto de investigación de la carrera de Ingeniería Agronómica
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 MSc.

Lector 2: Ing. Guido Yauli MSc.

Lector 3: Ing. Fabián Troya MSc.

Coordinador del Proyecto

Nombre: Sambache Tayupanta José Rafael

Teléfonos: 0987403630

Correo electrónico: jose.sambache2@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura- Agricultura, silvicultura y pesca- Agronomía

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.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

a.- Caracterización de la biodiversidad

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con el proyecto de investigación “Adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras en el barrio San Luis de Yacupungo, parroquia Pastocalle” se determinó cuáles de los pastos en estudio presentan mejor adaptabilidad al sector para ser considerado como la principal alternativa de alimentación para los animales, de los moradores del lugar, además de brindarles una alternativa de fertilización aplicando lactofermento, para lo cual se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas de veinte tratamientos con tres repeticiones, posteriormente se realizó la siembra en cada unidad experimental, evaluando los siguientes pastos: pasto azul, trébol rojo, trébol blanco, Rye Grass, achicoria, vicia, avena, y las siguientes mezclas: trébol blanco con Rye Grass; vicia con avena; achicoria con pasto azul y trébol rojo, se realizó diferentes labores culturales, para proseguir con la toma de datos de emergencia y germinación llevando su registro en un libro de campo, después se realizó la preparación del lactofermento el cual después de un proceso de fermentación estuvo listo para realizar la aplicación en los diferentes tratamiento cada 15 días en una dosis de 75% de agua y 25% de lactofermento en una bomba de fumigación de 20lt. Posteriormente se realizó el corte a los diferentes pastos para enviar las muestras de los pastos al laboratorio, para un análisis bromatológico, proximal. La investigación expresó los siguientes resultados: el promedio mayor en el porcentaje de germinación fue para P5 (Achicoria) con 97,5%, P7 (Avena) obtuvo los promedios más altos en la variable altura a los 86 días con promedios de 45,73. Para la interacción en cobertura P4L1 (Rye Grass con lactofermento) Para los resultados del análisis bromatológico El mayor promedio de proteína fue para P3 (Trébol blanco) que obtuvo un promedio de 20,36%. P4 (Rye Grass) que obtuvo un promedio de 27,55% en cantidad de fibra cruda. Los mejores promedios para mi localidad los obtuvieron humedad (82,69), proteína (18,2) y grasa (2,47). En el análisis económico el menor costo representó T2 (Trébol rojo), con solo 50 usd/ha, mientras que T9 (Vicia + Avena) es la mezcla forrajera menos costosa con un valor de 175 usd/ha.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Reducir los costos de producción es un objetivo que persiguen muchos agricultores y autoridades locales recuperando la fertilidad de los suelos, para depender en menor grado de los insumos sintéticos y evitar el impacto negativo sobre los recursos naturales por el excesivo uso de fertilizantes químicos. En la actualidad, las investigaciones están enfocadas en la búsqueda de estrategias que brinden nuevas alternativas para una explotación agrícola rentable y amigable con el ambiente, entre ellas la producción y utilización de biofertilizantes a base de los lactofermento, presentan características benéficas para su inclusión dentro de los programas de fertilización ya que actúan disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, por presentar relaciones antagónicas y de competencia con microorganismos fitopatógenos, que permiten obtener plantas con mayor desarrollo vegetativo y mejorar la calidad bromatológica de los pastos (Acuña, 2011)

Por los múltiples beneficios que presentan la adición de los biofertilizantes dentro de la fertilización del suelo, este proyecto se basa en la utilización de lactofermento para la producción de pastos y mezclas forrajeras que permite mejorar la calidad del suelo y a su vez las características bromatológicas de los diferentes pastos, teniendo como resultado pastos de mejor calidad, lo que contribuye directamente a mejorar la dieta ofrecida a los animales y así cubrir con la mayoría de los requerimientos nutricionales necesarios para la producción lechera de la zona, ya que en esta provincia el ganado vacuno lidera el sector pecuario, existiendo el 6,08% del total nacional. (Inec, 2017)

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

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

Siendo así los beneficiarios directos los moradores del Barrio San Luis de Yacupungo parroquia Pastocalle que son alrededor de 11.449 habitantes según reporta el INEC en el 2010 y que posteriormente se puede replicarla información sobre este ensayo a toda la provincia de Cotopaxi, con la ayuda de la Universidad Técnica de Cotopaxi y HEIFER como coordinadores del proyecto.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La (Sanders, 1992), estableció el concepto de la degradación del suelo como el proceso por el cual disminuye su capacidad real y/o potencial para producir bienes o prestar servicios. Cabe mencionar que el 11% del suelo fértil del planeta ha sido tan erosionado alterando la composición química, la compactación física generando daños en su función biótica original (su capacidad para procesar nutrientes de forma que puedan ser utilizados por los organismos vivos) al respecto (Guerrón Villacís, J. G. , 2015), establece que cerca del 3% del suelo ha sido degradado prácticamente hasta el punto de no poder seguir cumpliendo esta función.

Existen diferentes factores que implican en la degradación de los suelos como son; la agricultura convencional, la inadecuada utilización y aplicación de diferentes agroquímicos, provocando en el Ecuador, principalmente en zonas rurales, que los suelos sean estériles y por lo tanto improductivos.

El incremento de la presencia y resistencia de plagas y enfermedades ha llevado a la aplicación de pesticidas cada vez en mayores dosis y con menores rangos de frecuencias, desencadenando en un problema mayor en la degradación del suelo. (Benerjee, B. , 1999.)

De acuerdo a (Solís, 2015), menciona debido a la aplicación indiscriminada de pesticidas y el desconocimiento del uso del suelo y para minimizar este problema se debería realizar un adecuado manejo de suelos adicionando y promoviendo la presencia de buenos niveles de microorganismos benéficos a través de programas de biofertilización con productos biológicos y orgánicos.

La disponibilidad de espacios forrajeros de los pequeños ganaderos del sector de San Luis de Yacupungo es escasa lo que influyen la disponibilidad forrajera afectando directamente en la producción de leche, sumado al deficiente conocimiento agronómico y técnico de las especies y mezclas forrajeras adecuadas para el sector y el suelo erosionado confluyen en una desnutrición y un continuo deterioro del ambiente. La finalidad de este proyecto es determinar el efecto benéfico mediante la inclusión de un programa de biofertilización a base del uso de lactofermento para evitar la erosión del suelo y así mejorar la calidad bromatológica de los pastos y mezclas forrajeras así como también establecer la mejor opción de cobertura vegetal que mejor se adapten a la zona.

6. OBJETIVOS:

6.1 General

- Estudiar la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras con la utilización de lactofermento en el barrio San Luis de Yacupungo parroquia Pastocalle cantón Latacunga provincia de Cotopaxi

6.2 Específicos

- Determinar el pasto y mezclas forrajeras.
- Comprobar si el lactofermento actúa como fertilizante.
- Determinar costos de producción por tratamiento

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

PLANTEADOS.

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medio de Verificación.
1. Determinar el mejor pasto y mezclas forrajeras.	Ubicación del lugar Delimitación de las parcelas Aplicar el método de puntos por línea (conteo de puntos de contacto) Analizar químicamente los pastos y mezclas forrajeras y que cada porción nos indique cuanto obtenemos de cada componente de interés, llámese energía, proteína, fibras, etc.	Porcentaje de suelo cubierto Análisis proximal de los siete pastos y las tres mezclas forrajeras. Análisis proximal de los siete pastos y las tres mezclas forrajeras.	Fotografía Libro de campo Resultado del Análisis proximal
2. Comprobar si el lactofermento actúa como fertilizante.	Realización y Aplicación de lactofermento en los diferentes tratamientos seleccionados.	Determinar rendimiento por Ha. de pasto/mezclas forrajeras Análisis químico de plantas y abonos orgánicos	Fotografías Resultado del Análisis químico de plantas y abonos orgánicos
3. Determinar costos de producción por tratamiento.	Establecer los recursos a emplearse, Se tomara en cuenta todos los recursos que llevan a emplearse para la producción como: semilla, preparación del suelo, siembra, etc.	Costo- Beneficio	Notas de venta Facturas

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Pasto

Es toda planta o hierba que sirve de alimento a los animales, misma que puede ser consumida directamente en el campo, caracterizándose por su gran capacidad de rebrote, Ej. Rye Grass, Trébol rojo, alfalfa, etc. (Rosero, 2011)

8.2 Mezcla Forrajera

El Ecuador es un país muy diverso en cuanto a clima por lo que resulta muy difícil encontrar semillas de especies de pastos que se adapten a todas las zonas, mucho más aún si la mayor parte de ellas son producidas en regiones de cuatro estaciones presentando un comportamiento variable según la región donde se utilice. (Cardenas.A & Garzon.J, 2011)

Se ha utilizado considerablemente la mezcla entre gramíneas y leguminosas en el trópico Ecuatoriano como en la zona templada, las mezclas suelen ser complejas, cuando cuentan con varias especies o simples, como las de una gramínea y una leguminosa. Además hay mezclas con especies anuales para corte o pastoreo, y mezclas con especies perennes para pastoreo. (Benítez. R, 1980.)

8.3 Labor de siembra

La práctica más común para la siembra es al voleo que consiste en esparcir manualmente las semillas o utilizando una máquina voleadora (centrífuga). Con este método se corre el riesgo de que la distribución de la semilla no sea uniforme, debiéndose calcular el 20% más de la cantidad de semilla que se utilizó en la siembra. Luego de la distribución de la semilla, es preciso que la siembra se realice superficialmente, a una profundidad no mayor de 2cm bajo el suelo; el tapado de la semilla se realiza utilizando una rastra de ramás. (Cardenas.A & Garzon.J, 2011)

8.4 Aprovechamiento del pasto

Para un adecuado aprovechamiento de los pastos debemos conocer las siguientes fases.

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

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.

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 movilizándose para producir las semillas y nuevos macollos.

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

El pastoreo debe realizarse en la fase II que es el período 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. (Cardenas.A & Garzon.J, 2011)

8.5 Corte de igualación

Se realiza con el objetivo de eliminar el resto del pasto que no han consumido los animales durante el pastoreo; el corte debe realizarse cuando el suelo tenga suficiente humedad. Se debe tener cuidado de no cortar los tallos de los 5cm, con el propósito de no afectar el rebrote; al realizar el corte de las malas hierbas se evitan que estas completen su ciclo vegetativo y produzcan semillas permite que los tréboles reciban luz lo que estimula su crecimiento. Para realizar el corte de igualación se puede utilizar maquinaria en explotaciones grandes; en nuestro medio se utiliza vacas que no están en producción.

8.6 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. (Cardenas.A & Garzon.J, 2011)

8.7 Fertilización Química Para Mantenimiento

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. 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 (Cardenas.A & Garzon.J, 2011)

8.8 Semilla

Cuadro 1. Opciones de mezclas forrajeras y cantidad de semilla por hectárea para zonas lecheras de la sierra ecuatoriana.

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

Fuente: (Cardenas. A ; Garzon. J, 2011)

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

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

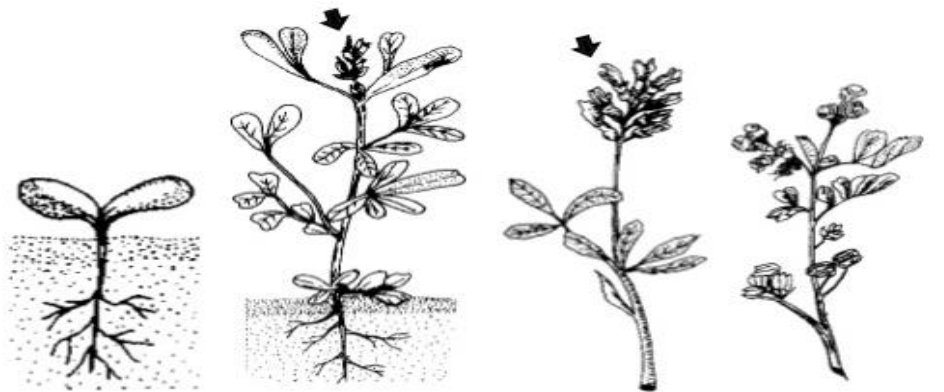
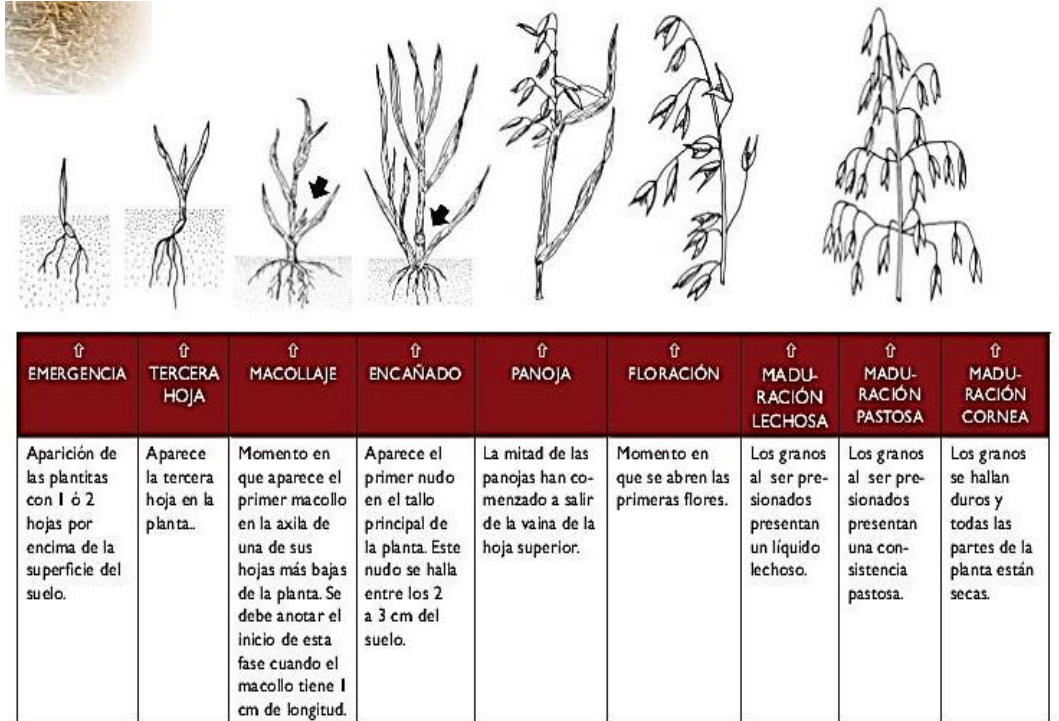
8.9 Razones para utilizar una mezcla forrajera

- Al utilizar varias especies las raíces alcanzan diferentes profundidades lo que permiten que las plantas utilicen al máximo los nutrientes del suelo.
- Utilizando varias especies en la siembra unas son susceptibles a la sequía, otras son resistentes, de esta manera los efectos de los factores adversos no son muy notorios.
- Al incluir en la mezcla especies anuales, bianuales y perennes nos aseguramos una abundante producción todo el tiempo.
- El forraje de las mezclas es más apetecido por el ganado.
- La dieta alimenticia es más balanceada.
- Existe menos peligro de la presencia de torzón en los animales.
- Las leguminosas suministran nitrógeno a las gramíneas y al suelo.
- Se protege al suelo de la erosión.
- Existe un mejor control de las malas hierbas (Cardenas. A ; Garzon. J, 2011)

8.10 Época de siembra

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

Ilustración 1. Fenología de una Gramínea y Leguminosa



↑ EMERGENCIA	↑ BOTÓN FLORAL	↑ FLORACIÓN	↑ MADURACIÓN
Fecha en que aparecen los cotiledones por encima de la superficie del suelo. Esta fase se observa sólo durante el primer año de la plantación, posteriormente debe suplantarse por la observación de la fase de botón floral.	Aparecen los primeros botones florales.	Aparece la primera flor.	En alfalfa para uso forrajero se registra la fecha de corte; si el propósito es la producción de semilla, la madurez fisiológica se manifiesta por el oscurecimiento de las vainas.

Fuente (Senamih, s.f.)

8.11 Pastos

Pasto	Nombre común	Nombre científico	Altura	Clima	Suelo	Valor nutricional	Referencias bibliográficas
RYE GRASS PERENNE	Ryegrass	<i>Lolium perenne</i>	entre los 1800 y 3600 msnm,	Templado	Textura Media y pH superior a 5,5	Proteína: (11% materia seca) Minerales: Ca, Mg Aporte energético: muy alto	(UPNA, 2010) (Villalobos, 2010)
PASTO AZUL	Pasto Azul , Azul orchoro	<i>Dactylis glomerata</i>	de 1.800 – 3.000 msnm	Templado	Franco arcilloso pH desde 6 hasta 6.5.	Proteína Cruda es de 14 – 18%. Materia seca que aporta es de 35 % Calcio 0.12 % Fosforo 0.11% Grasa 1.60 % Fibra 8.10 %	(Gonzalez, 2017)
ACHICORIA	Achicoria	<i>Cichorium intybus L.</i>	1600 - 3800 msnm	Se adapta a diferentes condiciones climáticas	Se adapta a suelos de texturas medias a pesadas, de profundidad y fertilidad media a alta	Tiene un alto contenido de agua, excelente digestibilidad 70%, alto contenido de proteína (22% comparable a las leguminosas	(Rebuffo, 2008) (Formoso, 1995)

TRÉBOL BLANCO	Trébol Blanco	<i>Trifolium repens</i>	1500 a 3500msnm	Templados – Humedos	Franco arenoso Sobrevive en suelos ácidos	Entre 9-13 t material seca/ha. Gran calidad, rico en proteína y para el animal una digestibilidad elevada y sostenida a lo largo de su ciclo.	(Randazzo C.P.1, 2013) (Avellaneda, 2007)
TRÉBOL ROJO	Trébol Rojo	<i>Trifolium pretense</i>	entre los 2.200 y 3.300 msnm	Templado de ambiente húmedo	(Franco a franco-arcillosos). El rango óptimo de pH va desde 6,0 a 7,5	Proteína bruta 4.69% Proteína digestible 25% Proteína cruda 21% Fibra detergente neutral 36.54% Fibra detergente acida 29.08% Digestibilidad 85.88%	(ContextoGanadero, 2017) (Castañon, El Trebol Rojo , 1952)
VICIA	Vicia	<i>Vicia sativa L.,</i>	entre los 2.200 y 3.300 m.s.n.m.	Zonas de clima templado.	Suelos moderadamente secos a húmedos. pH entre 5, 5 y 8.	Proteína (25-28%), Materia seca que aporta es de 30 %	(Antoni A. K., 1980) (Zohary, 2000.)
AVENA	Avena	<i>Avena sativa L.</i>	3200 hasta los 4200	En zonas templadas Sin embargo, las plantas pueden crecer en áreas con altas temperaturas	Suelos profundos, franco arcilloso y franco arenoso	Fibra detergente neutral 40% Fibra detergente acida 20% Digestibilidad 55%	(Noli, Nestares, & Coronel, 2015) (PARSONS, 1994.)

8.12 Lactofermento

Para tener claro el concepto de que, es un lactofermento primero debemos mencionar que es un biofermento, los biofermentos son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos. Dicho proceso se origina a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos entre otras sustancias metabólicas. Estos abonos líquidos más allá de nutrir eficientemente los cultivos a través de los nutrientes de origen mineral quelatados, se convierten en un inóculo microbiano que permite restaurar el equilibrio microbiológico del agro ecosistema. (Chávez, A., Mcdonald, J., 2005.)

Una vez conocido el significado de un biofermento se puede mencionar que según los mismos autores, un lactofermento es aquel biofermento que tiene una alta concentración de bacterias ácidos lácticos, microorganismos que confieren propiedades especiales a este abono fermentado. (Chávez, A., Mcdonald, J., 2005.)

8.13 Método de puntos por cuadrante

La cobertura ha sido utilizada para medir la abundancia de especies cuando la estimación de la densidad es muy difícil, pero principalmente la cobertura sirve para determinar la dominancia de especies o formas de vida (Matteucci y Colma, 1982). La cobertura es muy usada con especies que crecen vegetativamente, como por ejemplo los pastos y algunos arbustos.

Para intercepción de puntos la cobertura relativa (Cr) se calcula de la siguiente forma: $Cr = (Ni/Nt) \times 100$ donde: Ni = Número de registros de plantas de cierta forma de vida. Nt = Número total de registros de todas las plantas, en el método de cuadrantes, la cobertura se obtiene en porcentajes

8.14 Análisis Químico Proximal

La nutrición como ciencia basa su aplicación en el conocimiento de las demandas nutricionales de los animales en cada uno de sus estados fisiológicos y en la oferta de los nutrimentos para satisfacer estas necesidades en las cantidades y calidad adecuadas. (Gracia, 2011). A lo largo de los años, se han desarrollado diversas técnicas de análisis, así como equipos más sensibles, que han permitido determinar con mayor exactitud la composición química de los pastos. El análisis proximal se encuentra en uso por más de cien años, se atribuye su desarrollo en Alemania a Hennerberg y Stohmann, y es conocido como el método de Weende. (Gracia, 2011)

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

9.1.Hipótesis Nula

Ho1 Las condiciones agroecológicas del sector no tienen efecto en la adaptación de los siete pastos y tres mezclas forrajeras.

Ho2 La aplicación de lactofermento como abono orgánico no influirá en el rendimiento de los pastos y mezclas

9.2. Hipótesis Alternativa

Ha1 Las condiciones agroecológicas del sector no tienen efecto en la adaptación de los siete pastos y tres mezclas forrajeras.

Ha2 La aplicación de lactofermento 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 permite observar su efecto en la variable dependiente que es capacidad de adaptación.

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

10.1.2. Cualitativa

Recae en lo cualitativo ya que 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 INFOSTAT 2.0.

10.2. Modalidad básica de investigación

10.2.1 De Campo

La investigación es de campo, debido a que la recolección de datos se los hizo

directamente en el lugar donde se establecerá el experimento. En el barrio San Luis de Yacupungo.

10.2.2 De laboratorio

La investigación recae en la fase de laboratorio ya que se realizó los siguientes análisis: de Suelo, Análisis químico de plantas y abonos orgánicos y un Análisis Proximal.

10.2.3 Bibliográfica Documental

Igualmente este estudio tiene 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 permite tener contacto directo con el objeto en estudio para la recopilación de datos de los respectivos tratamientos.

10.3.2 Registro de datos

Se lo llevó a cabo a través del libro de campo, donde se registró datos como: porcentaje de germinación, días a la emergencia, alturas, cobertura vegetal y bromatología de los diferentes pastos.

10.3.3. Análisis estadístico

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

10.4. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño de parcelas divididas obteniendo veinte tratamientos con tres repeticiones y se aplicó pruebas de Tukey al 5 % para las fuentes de

variación con significancia; el análisis estadístico nos ayudó a determinar el mejor tratamiento en función de las variables a evaluar que son: Porcentaje de cobertura, Lactofermento como fertilizante orgánico análisis bromatológico proximal y costos de producción por tratamiento.

10.5. Esquema del Adeva

Tabla 1. Esquema del ADEVA

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

Fuente: (Sambache J, 2018)

10.5.1. Factores en estudio

Factor A: Lactofermento

- L0: sin lactofermento
- L1: con lactofermento

Factor B: Pastos y mezclas

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

10.5.2. Tratamientos

Tabla 2. Tratamientos en estudio

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

Fuente: (Sambache J, 2018)

10.6. Operacionalización de variables

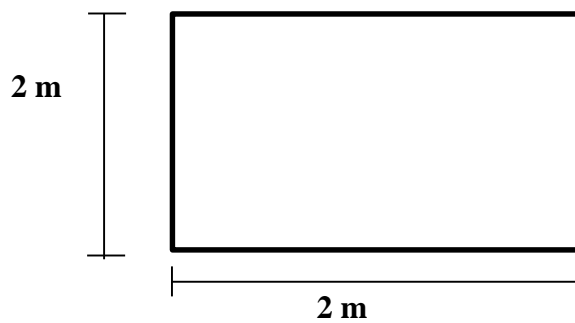
Tabla 3. Definición de Variables e Indicadores

Variable independiente	Variable Dependiente	Indicadores	Índice
-------------------------------	-----------------------------	--------------------	---------------

Pastos y mezclas	Adaptación y desarrollo de pastos	Germinación Altura Cobertura Bromatológico	% cm % %- ppm
Lactofermento	Rendimiento	Análisis químico de plantas y abonos orgánicos	%- ppm

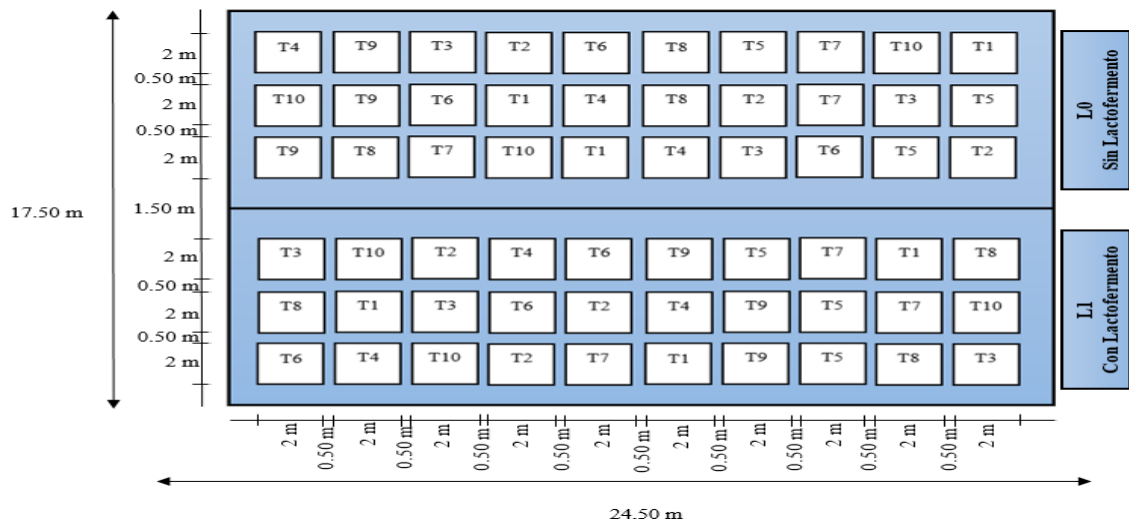
Fuente: (Sambache J, 2018)

10.7. Distribución de la parcela experimental y neta



Fuente: Sambache. J (2018)

10.8. Diseño del ensayo en campo



Fuente: (Sambache J, 2018)

10.9. Manejo específico del experimento.

10.9.1. Fase de campo.

a. Identificación del área de estudio.

Para el área de estudio se delimitó una parcela de 428,75 m² ubicado en el sector de San Luis de Yacupungo, parroquia Pastocalle, perteneciente al Cantón Latacunga, con una altura correspondiente a los 3250 msnm y con sus coordenadas en X 07669966, en Y 9923785. Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas obteniendo veinte tratamientos, con tres repeticiones, con un total de sesenta unidades experimental, donde cada unidad experimental mide 4 m² con una separación entre unidad experimental de 50cm y con una división de parcelas de 1,50cm.

Donde se empezó realizando el análisis de suelo correspondiente del sitio delimitado, para continuación proceder a la preparación del terreno la cual se realizó con arado y rastra.

Después realizamos Pruebas de germinación en cajas Petri donde se colocó 100 semillas con papel absorbente se aplicó agua destilada con 4 repeticiones, para proseguir a observar la germinación de las semillas de pastos en el microscopio y siguientemente con la toma de datos a los 3 días y por último a los 8 días.

La siembra se realizó el día 5 de abril del 2018 se hizo al boleó en cada unidad experimental totalmente al azar donde se sembraron los 7 pastos y 3 mezclas en cada repetición, utilizando las mezclas de acuerdo a la guía de manejo de pastos para la sierra sur ecuatoriana.

Posteriormente realizamos la elaboración de lactofermento el día 10 de abril del 2018, donde en tres tanques de 200 l, realizamos la recolección de materia fresca de heces bovinas y se añadió agua, melaza, suero de leche, roca fosfórica, ceniza de carbón, sulfato de zinc, sulfato de magnesio, sulfato de manganeso, bórax, sulfato ferroso, sulfato de potasio, se hizo en tres tanques para determinar cuál de ellos tiene la mejor fermentación para luego sellar herméticamente el tanque de 200 l para evitar el ingreso de oxígeno, se colocó una botella de tres litro de plástico con una manguera de salida como desfogue de gases, y de ahí se esperó un tiempo de 60 días para que se encuentre listo el lactofermento.

Se realizó un control de malezas y limpiezas de caminos cada 15 días para evitar una competencia de nutrientes del suelo entre pastos y malezas.

A los 8 días después de la siembra se realizó la toma de datos de germinación en el campo, hasta los 31 días tomando en cuenta también la temperatura y humedad del área de estudio, por fecha tomada.

Tabla 4. Datos de humedad Relativa y Temperatura

FECHA	HUMEDAD	TEMPERATURA
20/04/2018	26%	29,5
27/04/2018	43%	26
04/05/2018	61%	20,5
11/05/2018	84%	16,5
18/05/2018	64%	19
25/05/2018	52%	22,5
01/06/2018	66%	17,5
08/06/2018	46%	23
15/06/2018	68%	17
22/06/2018	76%	16
29/06/2018	70%	18

Fuente: (Sambache J, 2018)

A los 15 días después de la siembra se empezó a tomar datos de altura de los pastos a evaluar y así consiguientemente cada semana, hasta llegar a la altura promedio de cada pasto. Posteriormente a través del método de puntos por cuadrante se tomó cobertura vegetal, donde se realizó un cuadrante de 1m².

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

Para este proceso se aplicó el método de puntos por cuadrante, que se calcula como el porcentaje de toques de una determinada especie, en relación al total de toques realizados.

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

c. Aplicación de los lactofermento como fertilizante.

Se realizó un análisis químico de plantas y abonos orgánicos, una vez realizado el análisis, se aplicó a los 60 días después de la siembra el lactofermento con una mochila de fumigación de una bomba de 20 litros y en una dosis de 75% de agua y 25% de lactofermento, esto quiere decir que es 15 litros de agua y 5 litros de lactofermento. Repitiendo la aplicación cada 15 días.

d. 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, lo cual mediante la investigación sirvió para obtener los costos de producción.

Por lo cual se tomará en cuenta todos los recursos que llevan a emplearse para la producción como: semilla, preparación del suelo, siembra, etc. Donde se comparó la relación Costo- Beneficio mediante un análisis de forma apropiada como la ejecución, entre lo gastado y lo cosechado, en función de eso observaremos cual es el que mejor rendimiento económico nos proporciona.

10.9.2. Fase de laboratorio.

a. Análisis bromatológico de los tratamientos.

Se recolectó una muestra representativa de 500 g y se procedió a pesarla, posteriormente se empaquetó para después etiquetarla y trasladarla lo más pronto posible al laboratorio, donde en 30 días se obtuvo los diferentes resultados del análisis proximal.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Porcentaje de germinación

Tabla 5. Análisis de Varianza para porcentaje de germinación a los 31 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repeticiones	108,42	2	54,21	0,56	0,5811	ns
Pasto	13897,48	9	1544,16	24,04	<0,0001	*
ERROR (A)	1156,27	18	64,24			
Total	19008,79	29				
CV%	14,5					

En la tabla 5 observamos el análisis de varianza para la variable porcentaje de germinación a los 31 días donde existe diferencias significativas para P (pastos), mientras que para R (Repeticiones) no existe diferencia significativa. El coeficiente de variación fue de 14,5%

Tabla 6. Prueba de Tukey al 5 % para Pastos para porcentaje de germinación a los 31 días

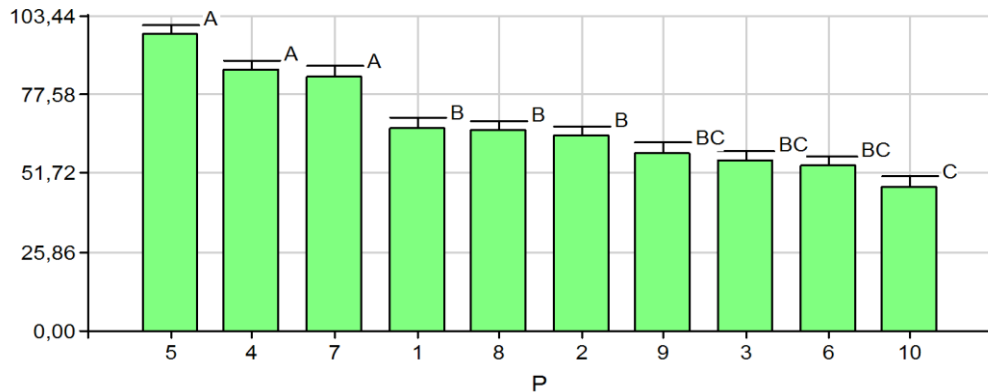
Pasto	Medias	Rangos
Achicoria	97,5	a
Rye Grass	85,83	a
Avena	83,83	a
Pasto Azul	66,67	b
T. Blanco y R. Grass	65,83	b
T. Rojo	64,17	b
Vicia y Avena	58,47	b c
T. Blanco	55,83	b c
Vicia	54,17	b c
Achi- P.Azul- T.Rojo	47,36	c

La tabla 6 indica los promedios alcanzados por el Factor A en el porcentaje de germinación a los 31 días, existen rangos de significación donde el promedio más alto fue para P5 (Achicoria) con 97,5%; mientras que el rango más bajo los alcanzó P10 (Achicoria con pasto azul y trébol rojo). Esto se argumenta con lo que propone (Bavera, 2009) que la Achicoria presenta Rápido establecimiento inicial, con marcada competencia a las malezas.

Como podemos ver en el gráfico el que menor germinación obtuvo es P10 que es una mezcla que contiene trébol rojo y esto se puede corroborar con lo que dice (Castañón, 1952) que el trébol tiene un crecimiento muy lento, sobre todo en el

primer período de su vida, hay que defender las semillas contra la invasión de las malas hierbas, protegerlas de los ardores del sol y abrugarlas de las heladas tardías. Por eso es costumbre sembrar esta leguminosa sobre un cereal de invierno, o de verano.

Gráfico 1. Prueba de Tukey 5% para el porcentaje de Germinación.



P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

11.2. Altura de planta

11.2.1. Altura de planta a los 58 días

Tabla 7. Análisis de varianza para la variable altura de planta a los 58 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repeticiones	3,4	5	1,7	0,27	0,7679	ns
Pasto	4153,55	9	461,51	45,51	<0,0001	*
ERROR (A)	182,53	45	10,14			
Total	4675,89	59				
CV%	20,65					

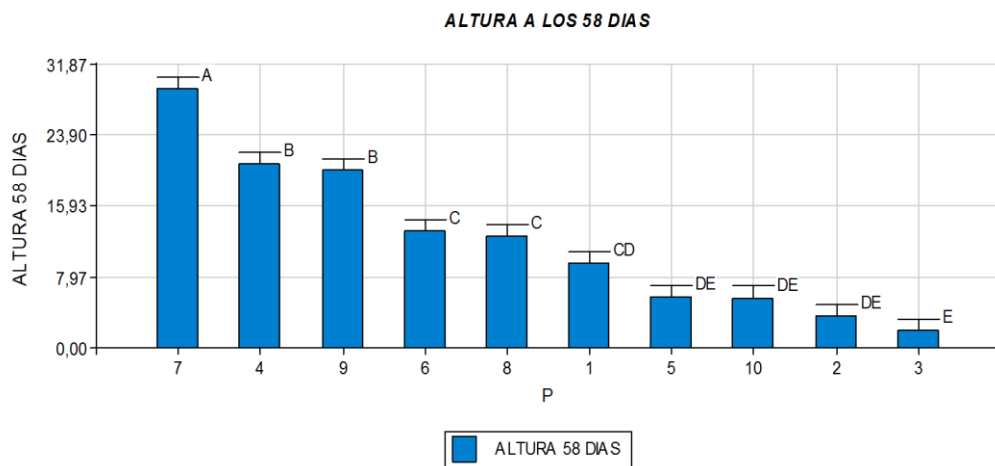
En la tabla 7 se observa el análisis e varianza para la variable altura de planta a los 58 días, donde existe significancia para P (Pastos), para R (Repeticiones) no hubo significación estadística. El coeficiente de variación fue de 20,65%.

Tabla 8. Prueba de Tukey para Pastos en la variable altura de plantas a los 58 días

Pasto	Medias	Rangos
Avena	29,15	a
Rye Grass	20,71	b
Vicia-Avena	20,01	b
Vicia	13,13	c
T.Blanco-Rye Grass	12,65	c
Pasto Azul	9,5	c d
Achicoria	5,74	d e
Achi-P.Azul-T.Rojo	5,65	d e
T.Rojo	3,57	d e
T.Blanco	2	e

Se observa los promedios alcanzados para el factor Pastos con 5 rangos de significancia, donde P7 (Avena) alcanzó el mayor promedio ubicándose en el primer rango de significancia con 29,15, mientras que P3 (Trébol blanco) se ubicó en el último rango con un promedio de 2.

Gráfico 2. Promedios para P (Pastos) en la variable altura de plantas a los 58 días



P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

11.2.2. Altura de planta a los 72 días

Tabla 9. Análisis de varianza para altura de planta a los 72 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repeticiones	5,84	2	2,92	0,23	0,7952	ns
Pasto	7034,63	9	781,63	40,11	<0,0001	*
ERROR (A)	350,8	18	19,49			
Lactofermento	207,46	1	207,46	16,48	0,0006	*
P*L	334,31	9	37,15	2,95	0,021	*
ERROR (B)	251,77	20	12,59			
Total	8184,82	59				
CV%	20,68					

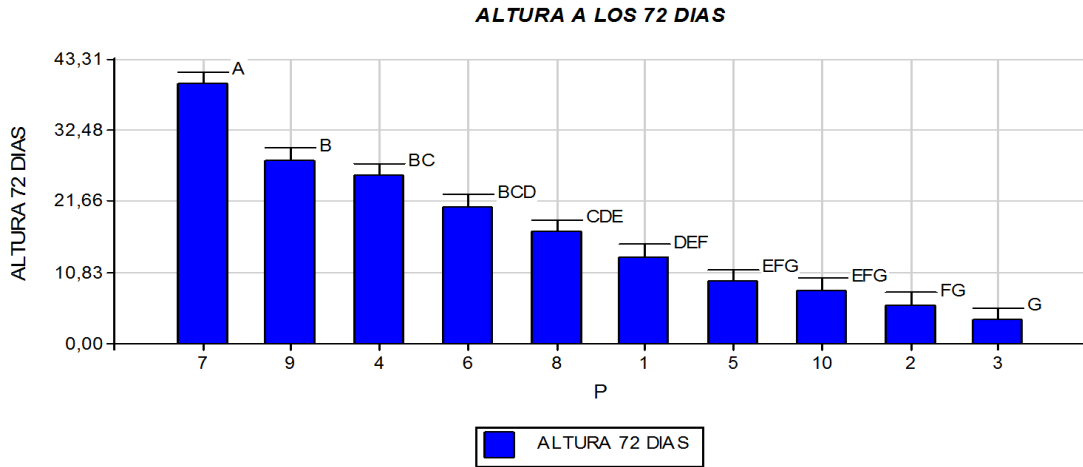
En la tabla 9 se observa significancia estadística para las fuentes de variación P (Pastos), L (Lactofermento) y la interacción P x L, para repeticiones no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 20,68%

Tabla 10. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la altura de plantas a los 72 días

Pasto	Medias	Rangos
Avena	39,62	a
Vicia-Avena	27,99	b
Rye Grass	25,57	b c
Vicia	20,9	b c d
T.Blanco-Rye Grass	17,14	c d e
Pasto Azul	13,25	d e f
Achicoria	9,52	e f g
Achi-P.Azul-T.Rojo	8,11	e f g
T.Rojo	5,94	f g
T.Blanco	3,57	g

La tabla 10 indica los promedios alcanzados por el factor A donde se observa 7 rangos de significación, el mayor promedio fue para P7 (Avena) con 39,62, mientras que el último rango fue para P3 (Trébol blanco) con 3,57.

Gráfico 3. Promedios para Factor A en la altura de plantas a los 72 días



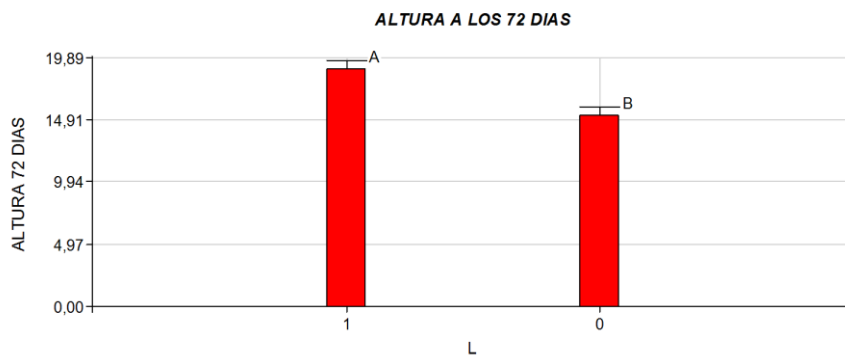
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 11. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B en la variable altura de planta a los 72 días

Lactofermento	Medias	Rangos
Con Lactofermento	19,02	a
Sin Lactofermento	15,3	b

En la tabla 11 observamos que existen dos rangos de significancia para el Factor B donde el primer rango fue para los tratamientos con lactofermento alcanzando un promedio de 19,02; mientras que aquellos sin lactofermento se ubicaron en el último rango con 15,3.

Gráfico 4. Promedios para el Factor B en la variable altura de planta a los 72 días



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

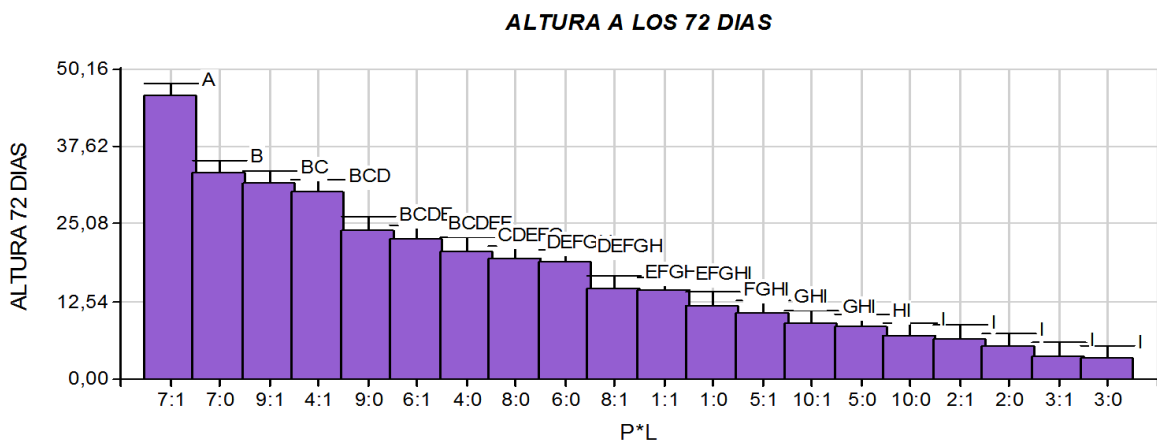
Se observa en la tabla 12 los promedios alcanzados en las interacciones de los Factores A y B, donde P7L1 (Avena con lactofermento) alcanzó el primer rango

de significancia con un promedio de 45,9; dejando en el último rango a P3L0 (trébol blanco sin lactofermento) con un promedio de 2,05.

Tabla 12. Prueba de Tukey al 5% para la interacción L x P en la variable altura de planta a los 72 días

Pasto	Lactofermento	Medias	Rangos
Avena	Con Lacto	45,9	a
Avena	Sin Lacto	33,4	b
Vicia-Avena	Con Lacto	31,8	b c
Rye Grass	Con Lacto	30,4	b c d
Vicia-Avena	Sin Lacto	24,2	b c d e
Vicia	Con Lacto	22,8	b c d e f
Rye Grass	Sin Lacto	20,8	c d e f g
T.Blanco-Rye Grass	Sin Lacto	19,6	d e f g h
Vicia	Sin Lacto	19	d e f g h
T.Blanco-Rye Grass	Con Lacto	14,7	e f g h I
Pasto Azul	Con Lacto	14,5	e f g h I
Pasto Azul	Sin Lacto	12	f g h I
Achicoria	Con Lacto	10,6	g h I
Achi-P.Azul-T.Rojo	Con Lacto	9,12	g h I
Achicoria	Sin Lacto	8,4	h I
Achi-P.Azul-T.Rojo	Sin Lacto	7,09	I
T.Rojo	Con Lacto	6,62	I
T.Rojo	Sin Lacto	5,26	I
T.Blanco	Con Lacto	3,78	I
T.Blanco	Sin Lacto	3,36	I

Gráfico 5. Promedio para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 72 días



P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

11.2.3. Altura de planta a los 86 días

Tabla 13. Análisis de varianza para altura de planta a los 86 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repeticiones	7,75	2	3,87	0,27	0,7634	ns
Pasto	9892	9	1099,1	36	<0,0001	*
ERROR (A)	549,53	18	30,53			
Lactofermento	388,06	1	388,06	27,41	<0,0001	*
Pasto*Lacto	450,72	9	50,08	3,54	0,0089	*
ERROR (B)	283,14	20	14,16			
Total	11571,2	59				
CV%	17,85					

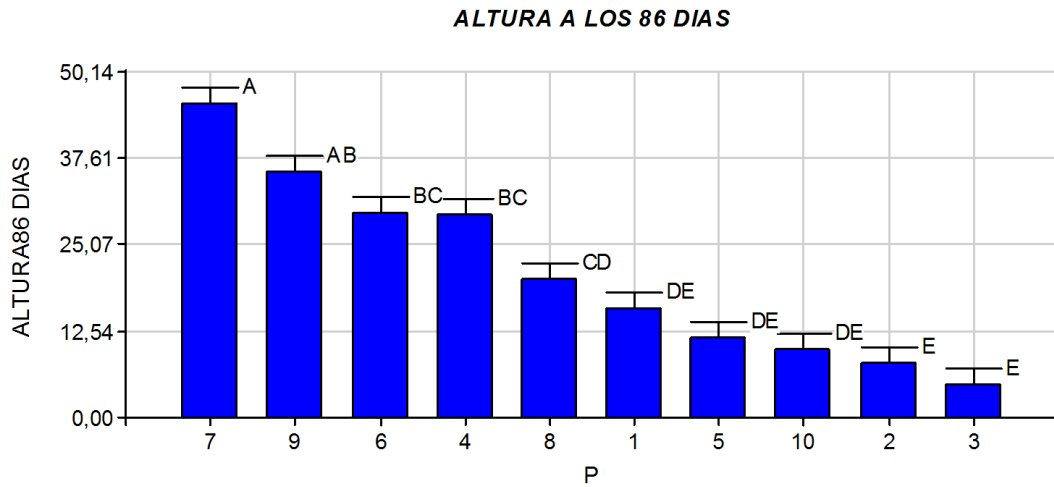
En la tabla 13 se observa significancia estadística para las fuentes de variación P (Pastos), L (Lactofermento) y la interacción P x L, para repeticiones no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 17,85%.

Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la altura de plantas a los 86 días

Pasto	Medias	Rangos
Avena	45,73	a
Vicia-Avena	35,8	a b
Vicia	29,67	b c
Rye Grass	29,42	b c
T.Blanco-Rye Grass	20,03	c d
Pasto Azul	15,99	d e
Achicoria	11,7	d e
Achi-P.Azul-T.Rojo	9,92	d e
T.Rojo	7,89	e
T.Blanco	4,71	e

La tabla 14 indica los promedios alcanzados por el factor A donde se observa 5 rangos de significación, el mayor promedio fue para P7 (Avena) con 45,73; mientras que el último rango fue para P3 (Trébol blanco) con 4,71.

Gráfico 6. Promedios para Factor A en la altura de plantas a los 86 días



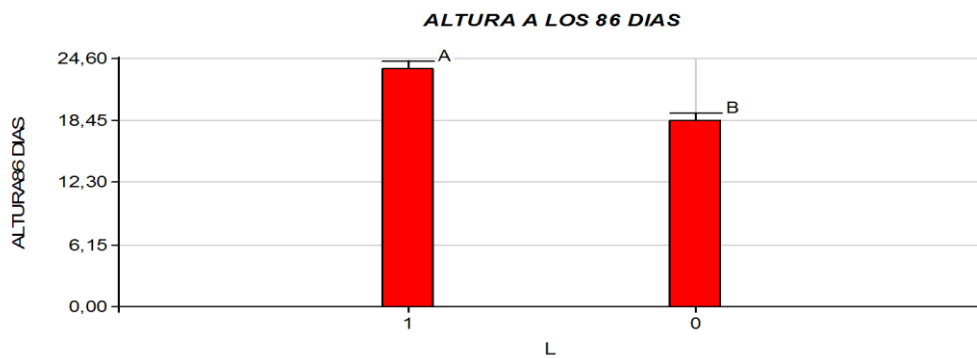
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 15. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B en la variable altura de planta a los 86 días

Lactofermento	Medias	Rangos
Con Lactofermento	23,63	a
Sin Lactofermento	18,54	b

En la tabla 15 observamos que existen dos rangos de significancia para el Factor B donde el primer rango fue para los tratamientos con lactofermento alcanzando un promedio de 23,63; mientras que aquellos sin lactofermento se ubicaron en el último rango con 18,54.

Gráfico 7. Promedios para el Factor B en la variable altura de planta a los 86 días



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

Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 86 días

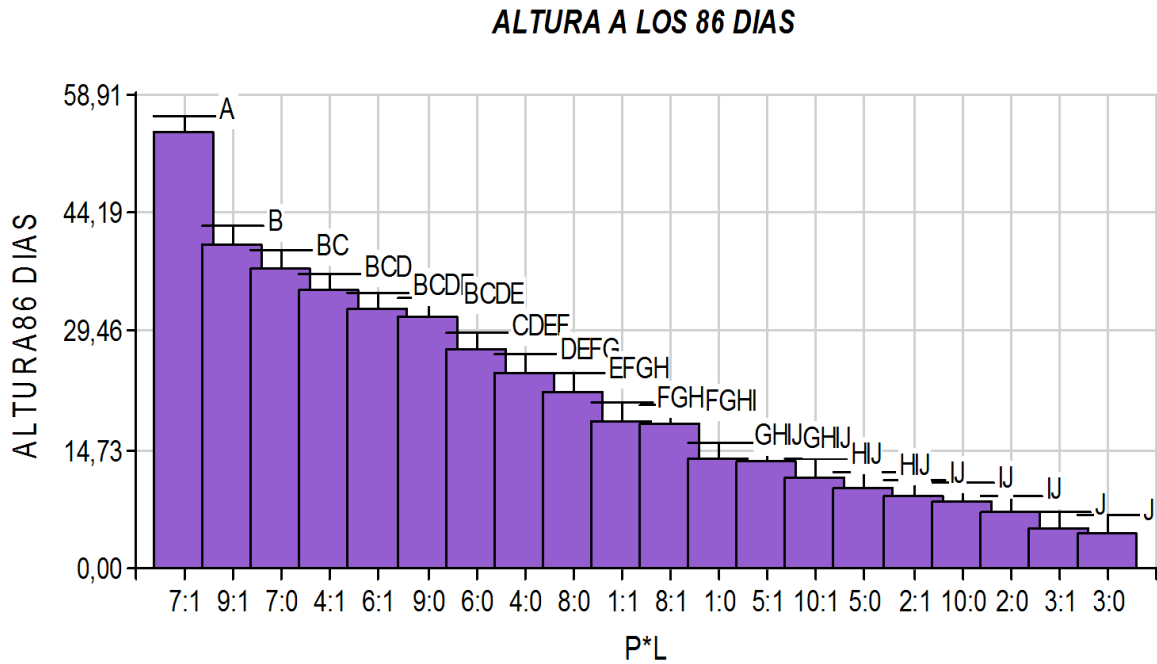
Pasto	Lactofermento	Medias	Rangos
Avena	Con Lacto	54,2	a
Vicia-Avena	Con Lacto	40,3	b
Avena	Sin Lacto	37,3	b c
Rye Grass	Con Lacto	34,5	b c d
Vicia	Con Lacto	32,2	b c d e
Vicia-Avena	Sin Lacto	31,3	b c d e
Vicia	Sin Lacto	27,1	c d e f
Rye Grass	Sin Lacto	24,3	d e f g
T.Blanco-Rye Grass	Sin Lacto	22	e f g h
Pasto Azul	Con Lacto	18,4	f g h i
T.Blanco-Rye Grass	Con Lacto	18	f g h i
Pasto Azul	Sin Lacto	13,6	g h i J
Achicoria	Con Lacto	13,4	g h i J
Achi-P.Azul-T.Rojo	Con Lacto	11,4	h i J
Achicoria	Sin Lacto	9,96	h i J
T.Rojo	Sin Lacto	8,89	i J
Achi-P.Azul-T.Rojo	Sin Lacto	8,46	i J
T.Rojo	Sin Lacto	6,9	i J
T.Blanco	Con Lacto	4,95	J
T.Blanco	Sin Lacto	4,47	J

Se observa en la tabla 16 los promedios alcanzados en las interacciones de los Factores A y B, donde P7L1 (Avena con lactofermento) alcanzó el primer rango de significancia con un promedio de 54,2; dejando en el último rango a P3L0 (trébol blanco sin lactofermento) con un promedio de 4,47.

Para cada uno de los promedios de altura de plantas a los 58, 72 y 86 días, se observa que el pasto Avena presenta los valores más altos y de acuerdo al INIAP (2017), la avena puede llegar hasta una altura de 1,40 m, considerando los pastos que fueron evaluados es el pasto que va liderar la altura.

El lactofermento enriquecido con sulfato de magnesio y sulfato de potasio, intervinieron en el crecimiento de la planta con una activa fotosíntesis como lo sostiene INPOFOS (1997) citado por Moreno (2015) además sostiene que el calcio (pectato de calcio), se encuentra en las paredes celulares de los tallos. Por lo tanto se corrobora los resultados obtenidos.

Gráfico 8. Promedio para la interacción P x L en la variable altura de planta a los 86 días



P1: P.Azul, P2: T.Rojo, P3: T.Blanco, P4: Rye Grass, P5: Achicoria, P6: Vicia, P7: Avena, P8: T.Blanco-Rye Grass, P9: Vicia-Avena, P10: Achicoria-P.Azul-T.Rojo

11.3. Cobertura de planta

Tabla 17. Análisis de varianza para cobertura de planta a los 87 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repeticiones	18,82	2	9,41	0,18	0,8345	ns
Pasto	20613,93	9	2290,44	30,84	<0,0001	*
ERROR(A)	1336,97	18	74,28			
Lactofermento	2266,89	1	2266,89	43,98	<0,0001	*
Pasto*Lacto	1082,28	9	120,25	2,33	0,055	*
ERROR(B)	1030,85	20	51,54			
Total	26349,74	59				
CV%			10,3			

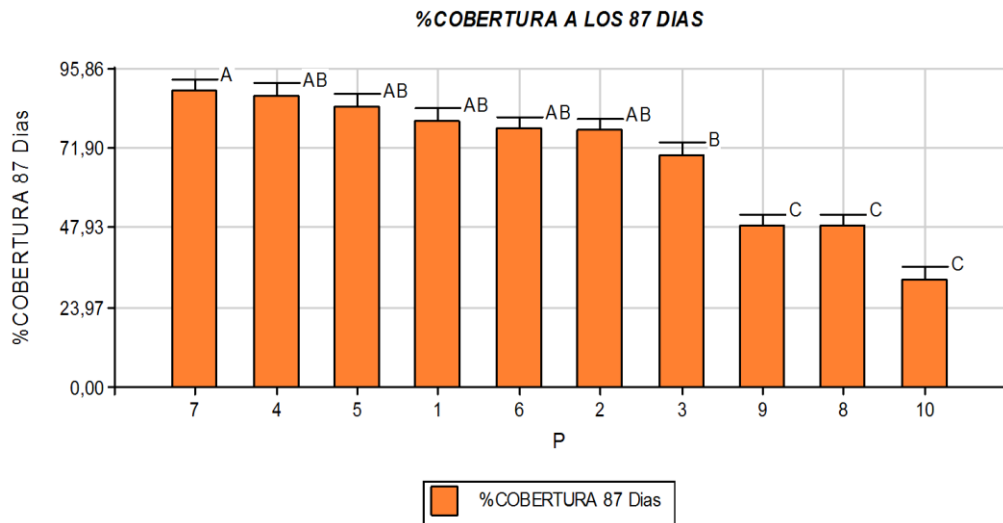
En la tabla 17 se observa significancia estadística para las fuentes de variación P (Pastos), L (Lactofermento) y la interacción P x L, para repeticiones no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 10,3%

Tabla 18. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la cobertura de plantas a los 87 días

Pasto	Medias	Rangos
Avena	89,33	a
Rye Grass	87,83	a b
Achicoria	84,67	a b
Pasto Azul	80,17	a b
Vicia	77,83	a b
T.Rojo	77,33	a b
T.Blanco	70	b
Vicia-Avena	48,67	c
T.Blanco-Rye Grass	48,5	c
Achi-P.Azul-T.Rojo	32,67	c

La tabla 18 indica los promedios alcanzados por el factor A donde se observa 3 rangos de significación, el mayor promedio fue para P7 (Avena) con 89,33; mientras que el último rango fue para P10 (Achicoria con pasto azul y trébol rojo) con 32,67.

Se puede analizar desde el punto de vista del porcentaje de germinación, la cobertura para el Pasto avena con un porcentaje alto y si comparamos con su porcentaje de germinación (83,83), podríamos concluir que es uno de los factores. De acuerdo a (Grandez, 2017) que realizó La evaluación de la cobertura foliar expresado en porcentajes que formó la parte aérea del Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) en el primer mes 50%, en el segundo mes 75%, y en el tercer mes 100%.

Gráfico 9. Promedios para Factor A en la cobertura de plantas a los 87 días

P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 19. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B en la variable cobertura de planta a los 87 días

Lactofermento	Medias	Rangos
Con Lactofermento	75,85	a
Sin Lactofermento	63,55	b

En la tabla 19 observamos que existen dos rangos de significancia para el Factor B donde el primer rango fue para los tratamientos con lactofermento alcanzando un promedio de 75,85; mientras que aquellos sin lactofermento se ubicaron en el último rango con 63,55.

Los lactofermentos son bioproductos específicos cuya principal diferencia con los biofermentos más comunes es que no utilizan estiércol. Su principal componente y fuente de nitrógeno es el suero de leche. Se los pueden enriquecer los lactofermentos con fuentes minerales, se disuelven en gran medida gracias a los ácidos lácticos y orgánicos obtenidos por las reacciones bioquímicas inherentes al proceso de fermentación lo que los vuelve asimilables. De esta forma se logra que las plantas puedan nutrirse de forma balanceada de los elementos contenidos en las diferentes fuentes minerales. (Suquilanda, 2018)

Gráfico 10. Promedios para el Factor B en la variable cobertura de planta a los 87 días

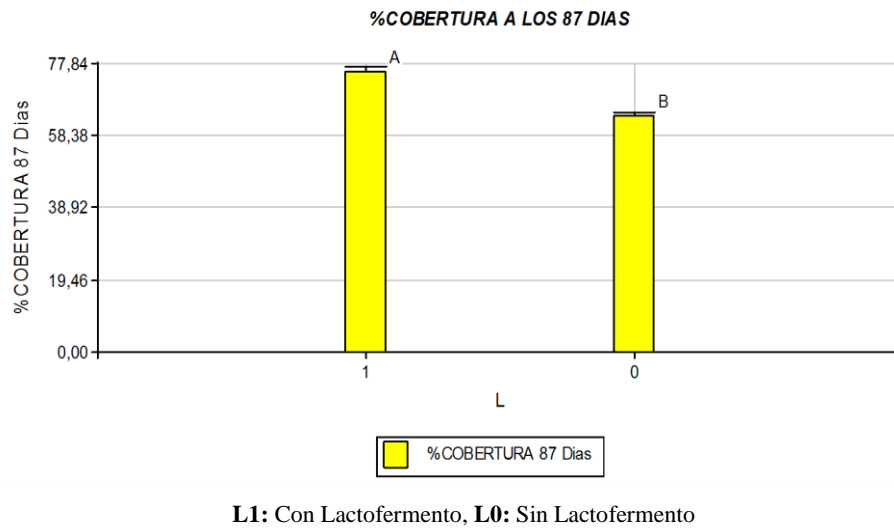


Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para la interacción P x L en la variable cobertura de planta a los 87 días

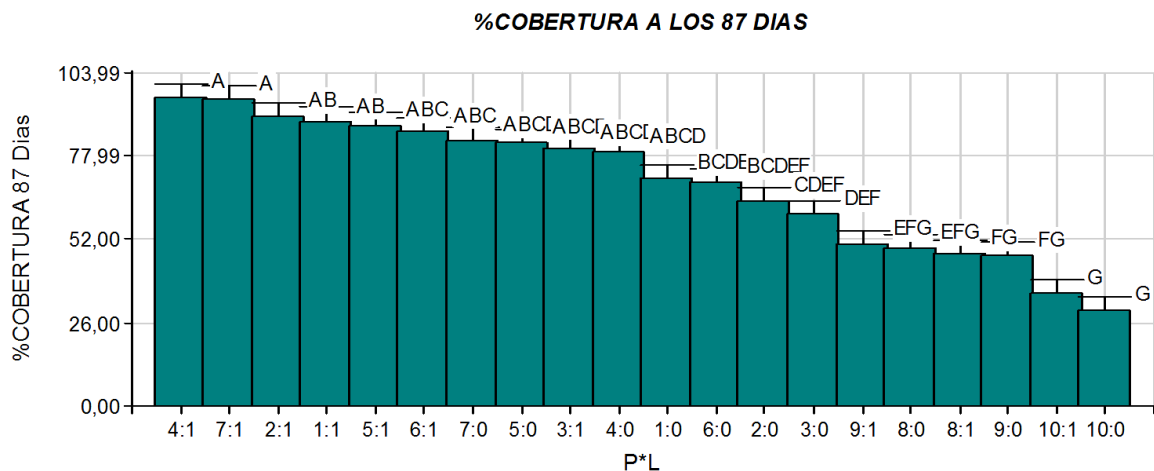
Pasto	Lactofermento	Medias	Rangos
Rye Grass	Con Lacto	96,33	a
Avena	Con Lacto	96	a
T.Rojo	Con Lacto	90,67	a b
Pasto Azul	Con Lacto	89	a b
Achicoria	Con Lacto	87,33	a b c
Vicia	Con Lacto	85,67	a b c
Avena	Sin Lacto	82,67	a b c d
Achicoria	Sin Lacto	82	a b c d
T.Blanco	Con Lacto	80,33	a b c d
Rye Grass	Sin Lacto	79,33	a b c d
Pasto Azul	Sin Lacto	71,33	b c d e
Vicia	Sin Lacto	70	b c d e f
T.Rojo	Sin Lacto	64	c d e f
T.Blanco	Sin Lacto	59,67	d e f
Vicia-Avena	Con Lacto	50,50	e f g
T.Blanco-Rye Grass	Sin Lacto	49,5	e f g
T.Blanco-Rye Grass	Con Lacto	47,5	f g
Vicia-Avena	Sin Lacto	46,83	f g
Achi-P.Azul-T.Rojo	Con Lacto	35,13	g
Achi-P.Azul-T.Rojo	Sin Lacto	30,2	g

Se observa en la tabla 20 los promedios alcanzados en las interacciones de los Factores A y B, donde P4L1 (Rye Grass con lactofermento) alcanzó el primer rango de significancia con un promedio de 96,33 y P7L1 (Avena con

lactofermento) 96; dejando en el último rango a P3L0 (trébol blanco sin lactofermento) con un promedio de 96.

Según Pacheco (s. f.), afirma que los lactofermentos o biofermentos juegan un papel importante en la nutrición de la planta así como la disminución de plagas y enfermedades, por lo tanto al influir en la nutrición se observa que los pastos presentan altos valores promedio de cobertura.

Gráfico 11. Promedio para la interacción P x L en la variable cobertura de planta a los 87 días



P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

11.4.Humedad en pastos (%)

Tabla 21. Análisis de varianza para Humedad en pastos (%)

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

En la tabla 21 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 2,06%.

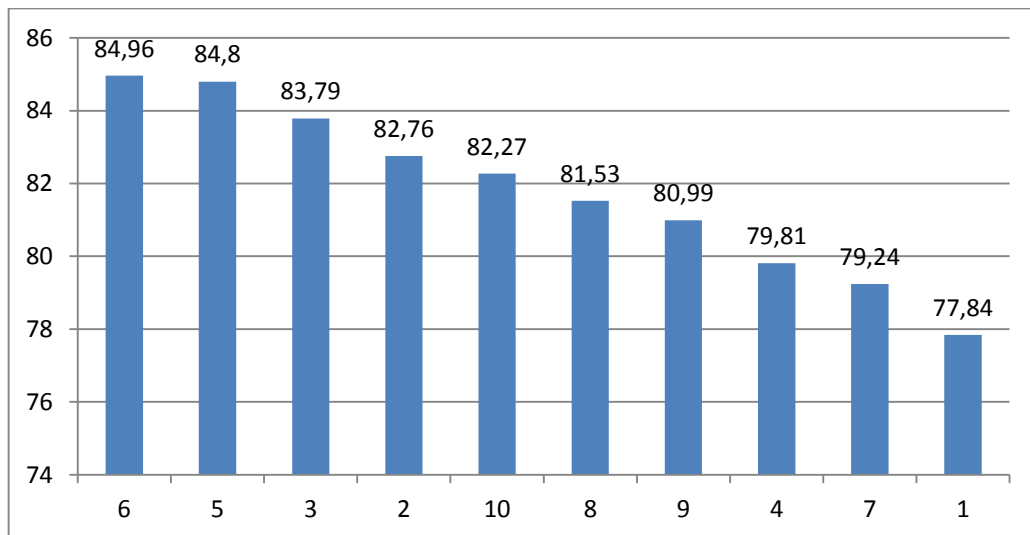
Tabla 22. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Humedad en pastos (%)

Pasto	Medias	Rangos
Vicia	84,96	a
Achicoria	84,8	a
T.Blanco	83,79	a b
T.Rojo	82,76	a b c
Achi-P.Azul-T.Rojo	82,27	a b c
T.Blanco-Rye Grass	81,53	a b c d
Vicia-Avena	80,99	a b c d
Rye Grass	79,81	b c d
Avena	79,24	c d
Pasto Azul	77,84	d

En la tabla 22 podemos observar 4 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P6 (Vicia) y P5 (Achicoria) que alcanzaron promedios de 84,96% y 84,8% respectivamente. P1 (Pasto azul) obtuvo un promedio de 77,84% ubicándose en el último rango de significancia.

Según Muñoz *et. al.* (2016) La humedad en forrajes varía con la edad fisiológica, tiempo de pastoreo o cosecha, especie y variedad de las pasturas.

Gráfico 12. Promedios para el Factor A en la variable Humedad en pastos (%)

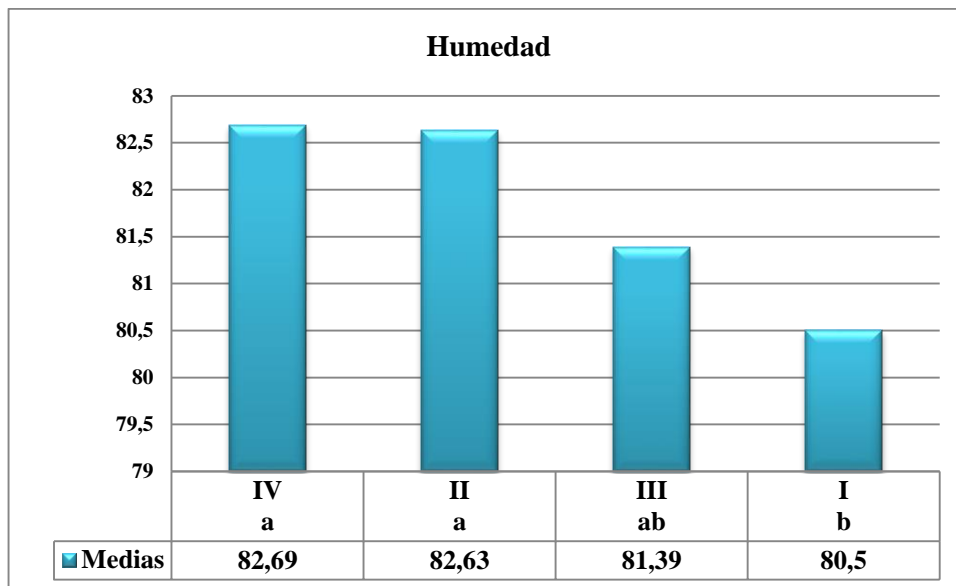


P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 23. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Humedad en pastos (%)

Localidades	Medias	Rangos
San Luis	82,69	a
San Francisco	82,63	a
Salache	81,39	a b
San Isidro	80,50	b

En la tabla 23 se observa dos rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de humedad más alto fue para L4 con 82,69 y 80,50 se asignó a L1 que se ubicó en el último rango de significancia.

Gráfico 13. Promedios para el Factor B (L) en la variable Humedad en pastos (%)

I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 13 podemos observar los promedios de porcentaje de humedad de pastos por repeticiones donde el primer rango lo ocupan el sector de San Luis de Yacupungo, con una altura correspondiente a los 3250 msnm, su suelo es franco arcilloso y un promedio de HR de 60% y T 20° C, correspondiente a R IV, de la misma manera Salache Bajo con una altura de 2735; mientras que el último rango fue ocupado por el San Isidro de Pujilí con un promedio de 80,5.

11.5. Materia Seca en Pastos (%)

Tabla 24. Análisis de varianza para Materia seca en pastos (%)

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

En la tabla 24 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 9,27%.

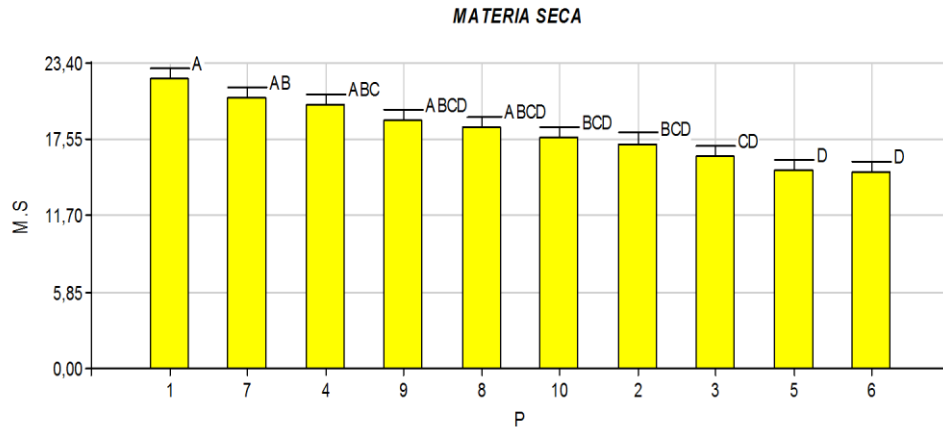
Tabla 25. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Materia seca en pastos (%)

Pasto	Medias	Rangos
Pasto Azul	22,16	a
Avena	20,76	a b
Rye Grass	20,19	a b c
Vicia-Avena	19,02	a b c d
T.Blanco-Rye Grass	18,47	a b c d
Achi-P.Azul-T.Rojo	17,73	b c d
T.Rojo	17,24	b c d
T.Blanco	16,21	c d
Achicoria	15,2	d
Vicia	15,04	d

En la tabla 25 podemos observar 4 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P1 (Pasto azul) que obtuvo un promedio de 22,16%. El último rango lo ocupó P6 (Vicia) con un promedio de 15,04%.

La materia seca del alimento contiene todos los nutrientes (excepto agua) requeridos por el animal. La cantidad de agua en los alimentos es típicamente de poca importancia, el rendimiento máximo de materia seca digestible de una cosecha forrajera se obtiene: en la etapa de bota durante la primera parte de madurez en el caso de gramíneas, en la etapa de medio a madura botón para leguminosas, antes de que los granos son completamente llenos en el caso de maíz y sorgo. (González, 2014)

Gráfico 14. Promedios para el Factor A en la variable Materia seca en pastos (%)



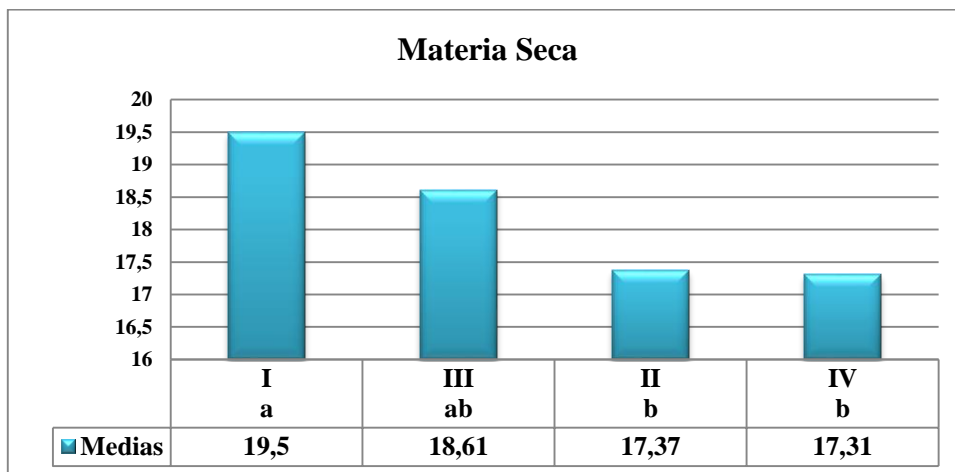
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass,
P9: Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Materia seca en pastos (%)

Localidades	Medias	Rango
San Isidro	19,5	a
Salache	18,61	a b
San Francisco	17,37	b
San Luis	17,31	b

En la tabla 26 se observa dos rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de materia seca más alto fue para L1 con 19,5 y 17,31 se asignó a L4 que se ubicó en el último rango de significancia.

Gráfico 15. Promedios para el Factor B (L) en la variable Materia Seca en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 15 podemos observar los promedios de porcentaje de materia seca por bloques con dos rangos de significación, donde del sector San Isidro de Pujilí ubicado a 2900 msnm. Ocupó el primer rango con un promedio de 19,5; mientras que las repeticiones ubicadas en Salache Bajo y San Luis de Yacupungo, se ubicaron en el último rango con promedios de 17,37 y 17,31 respectivamente. Esto se debe a que el sector de San Luis de Yacupungo, presentaba una humedad alta.

11.6. Proteína en pastos (%)

Tabla 27. Análisis de varianza para Proteína en pastos (%)

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 27 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 3,16%.

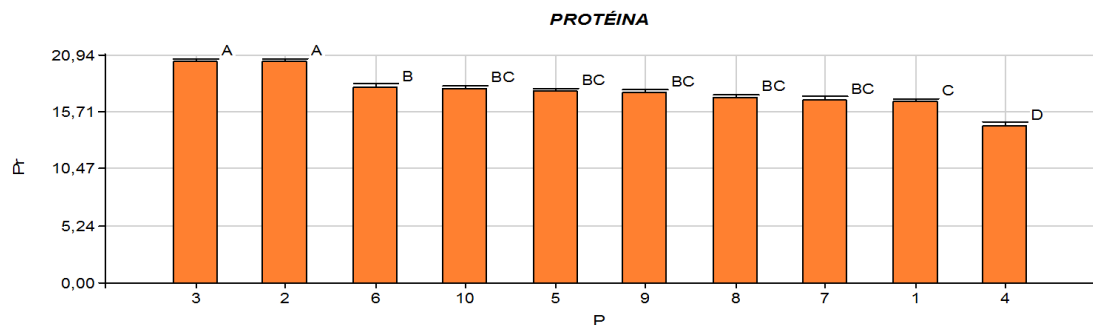
Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Proteína en pastos (%)

Pasto	Medias	Rangos
T.Blanco	20,36	a
T.Rojo	20,34	a
Vicia	18,03	b
Achi-P.Azul-T.Rojo	17,85	b c
Achicoria	17,6	b c
Vicia-Avena	17,49	b c
T.Blanco-Rye Grass	16,99	b c
Avena	16,86	b c
Pasto Azul	16,67	c
Rye Grass	14,48	d

En la tabla 28 podemos observar 4 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P3 (Trébol blanco) que obtuvo un promedio de 20,36%. El último rango lo ocupó P4 (Rye Grass) con un promedio de 14,48%.

Desde un punto de vista nutritivo, las leguminosas son más nutritivas que las gramíneas, especialmente las plantas maduras. Tienen mayor contenido en proteínas, minerales especialmente en calcio, fósforo, magnesio, cobre y cobalto), siendo menor el descenso nutritivo al madurar. (Benalcázar Carranza, 2018)

Gráfico 16. Promedios para el Factor A en la variable Proteína en pastos (%)



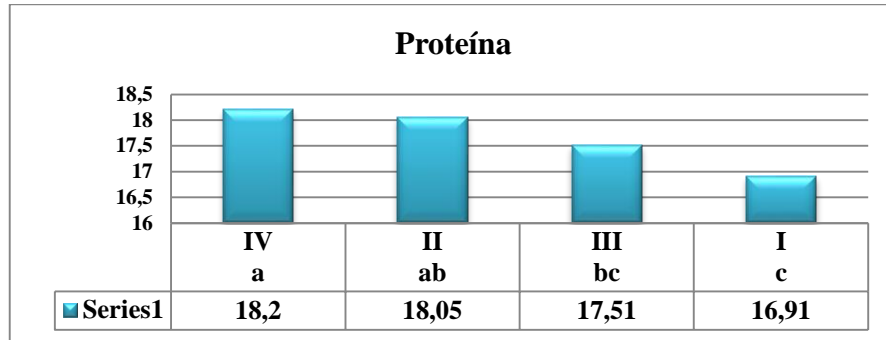
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass,
P9: Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Proteína en pastos (%)

Localidades	Medias	Rango
San Luis	18,2	a
San Francisco	18,05	a b
Salache	17,51	b c
San Isidro	16,91	c

En la tabla 29 se observa tres rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de proteína más alto fue para L4 (San Luis) con 18,2 y 17,31 se asignó a L1 (San Isidro) que se ubicó en el último rango de significancia.

Gráfico 17. Promedios para el Factor B (L) en la variable Proteína en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 17 podemos observar los promedios de porcentaje de proteína por repeticiones indicando tres rangos de significación, donde del sector San Luis de Yacupungo ubicado a 3250 msnm, ocupó el primer rango con un promedio de 18,2.

11.7. Fibra cruda en Pastos

Tabla 30. Análisis de varianza para Fibra cruda en pastos (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Pasto	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				

En la tabla 30 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y (Localidades). El coeficiente de variación fue de 2,17%.

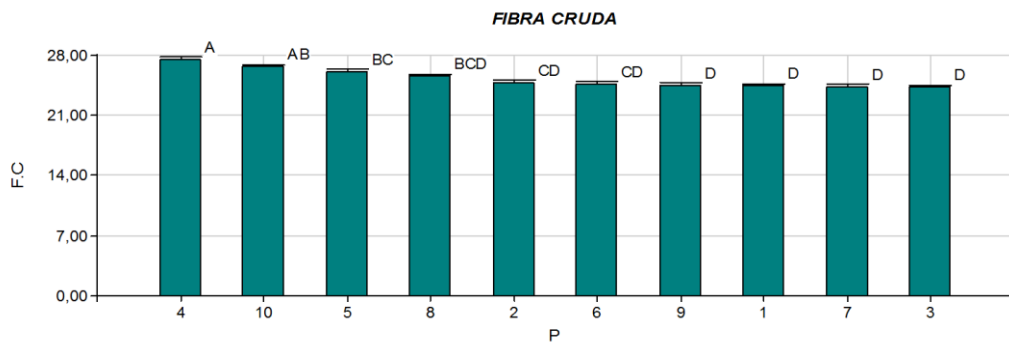
Tabla 31. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Fibra cruda en pastos (%)

Pasto	Medias	Rangos
Rye Grass	27,55	a
Achi-P.Azul-T.Rojo	26,7	a b
Achicoria	26,08	b c
T.Blanco-Rye Grass	25,59	b c d
T.Rojo	24,84	c d
Vicia	24,75	c d
Vicia-Avena	24,54	d
Pasto Azul	24,46	d
Avena	24,36	d
T.Blanco	24,31	d

En la tabla 31 podemos observar 4 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P4 (Rye Grass) que obtuvo un promedio de 27,55%. El último rango lo ocupó P3 (Trébol blanco) con un promedio de 24,31%.

La fibra puede definirse como el conjunto de componentes de los vegetales que tienen baja digestibilidad y promueven la rumia y el equilibrio ruminal. Según Hernández (2010), las leguminosas tienen un mayor contenido de lignina que las gramíneas y éstas poseen una menor digestibilidad provocando un mayor llenado ruminal y en consecuencia un menor consumo.

Gráfico 18. Promedios para el Factor A en la variable Fibra cruda en pastos (%)



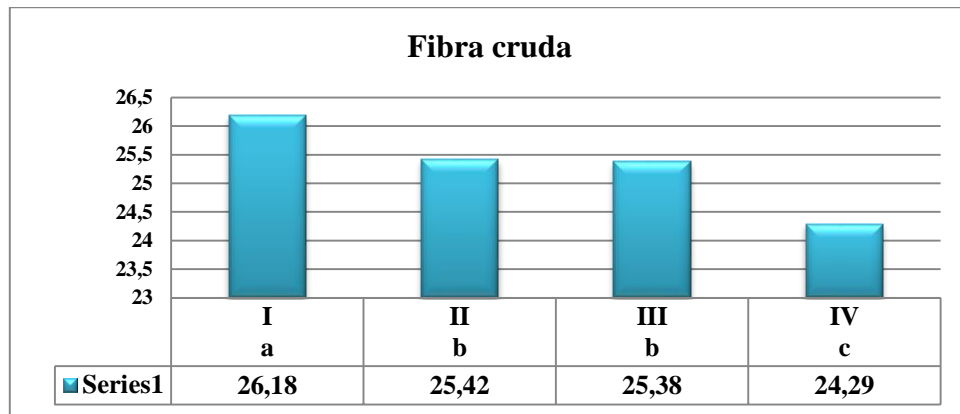
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 32. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Fibra cruda en pastos (%)

Localidades	Medias	Rango
San Isidro	26,18	a
San Francisco	25,42	b
Salache	25,38	b
San Luis	24,29	c

En la tabla 32 se observa tres rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de fibra cruda más alto fue para L1 (San Isidro de Pujilí) con 26,18 y L4 (San Luis de Yacupungo) se ubicó en el último rango de significancia con un promedio de 24,29%

Gráfico 19. Promedios para el Factor B (L) en la variable Fibra cruda en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 19 podemos observar los promedios de porcentaje fibra cruda por repeticiones indicando tres rangos de significación, donde del sector San Isidro de Pujilí con una altura de 2900 msnm, ocupó el primer rango con un promedio de 26,18; mientras que la repetición ubicada en San Luis de Yacupungo con un promedio de 24,29% se ubicó en el último rango.

11.8. Grasa en Pastos (%)

Tabla 33. Análisis de varianza para Grasa en pastos (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Pasto	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					

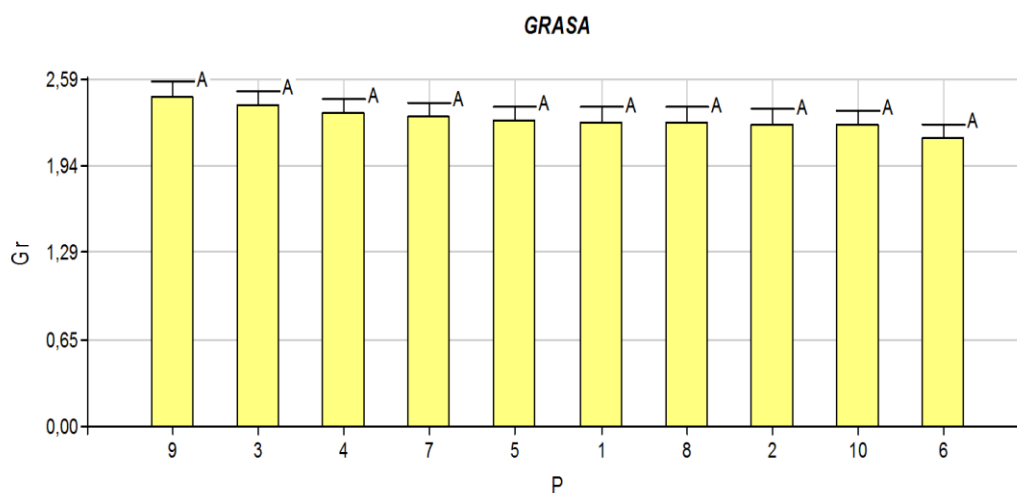
En la tabla 33 se observa que no hubo significancia estadística para P (Pastos), mientras que si hubo para L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 9,53%.

Tabla 34. Promedios para el Factor A en la variable Grasa en pastos (%)

Pasto	Medias	Rango
Vicia-Avena	2,46	a
T.Blanco	2,4	a
Rye Grass	2,34	a
Avena	2,31	a
Achicoria	2,28	a
Pasto Azul	2,27	a
T. Blanco-Rye Grass	2,27	a
T.Rojo	2,26	a
Achi-P.Azul-T.Rojo	2,25	a
Vicia	2,15	a

En la tabla 34 podemos observar solamente los promedios alcanzados por cada uno de los pastos, indicando que hay homogeneidad en los datos en el porcentaje de grasa.

La grasa es muy baja en el contenido nutricional de los forrajes, además su escasa digestibilidad hacen que las grasas tengan poca significancia en el valor nutritivo. (s. a., 2011)

Gráfico 20. Promedios para el Factor A en la variable Grasa en pastos (%)

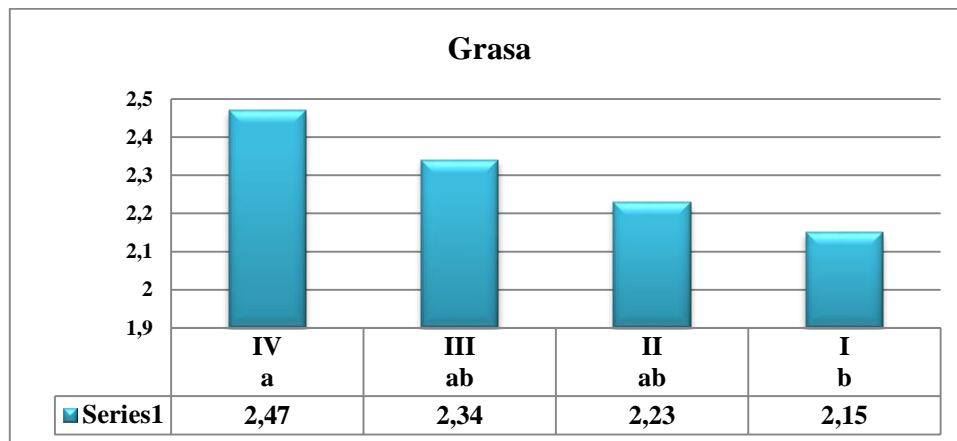
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 35. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (R) en la variable Grasa en pastos (%)

Localidades	Medias	Rangos	
San Luis	2,47	a	
Salache	2,34	a	b
San Francisco	2,23	a	b
San Isidro	2,15		b

En la tabla 35 se observa dos rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de grasa más alto fue para R4 (San Luis de Yacupungo) con un promedio de 2,47%, mientras que L1 (San Isidro de Pujilí) se ubicó en el último rango de significancia con un promedio de 2,15%.

Gráfico 21. Promedios para el Factor B (L) en la variable Grasa en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 21 podemos observar los promedios de porcentaje de grasa por repeticiones indicando dos rangos de significación, donde el sector San Luis de Yacupungo, ocupó el primer rango con un promedio de 2,47; mientras que la repetición ubicada en San Isidro de Pujilí con un promedio de 2,15% se ubicó en el último rango.

11.9. Ceniza en Pastos (%)

Tabla 36. Análisis de varianza para Ceniza en pastos (%)

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

En la tabla 36 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 5,29%.

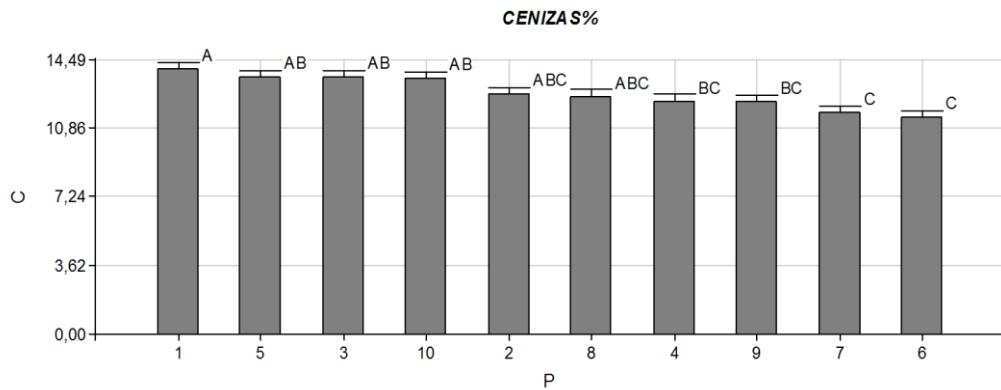
Tabla 37. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Ceniza en pastos (%)

Pasto	Medias	Rangos
Pasto Azul	14,01	a
Achicoria	13,62	a b
T.Blanco	13,57	a b
Achi-P.Azul-T.Rojo	13,51	a b
T.Rojo	12,67	a b c
T.Blanco-Rye Grass	12,55	a b c
Rye Grass	12,31	b c
Vicia-Avena	12,27	b c
Avena	11,71	c
Vicia	11,47	c

En la tabla 37 podemos observar 3 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P1 (Pasto azul) que obtuvo un promedio de 14,01%. El último rango lo ocupó P6 (Vicia) con un promedio de 11,47%.

El alto contenido de cenizas en pastos se relaciona con una reducida fermentación de la materia orgánica en el rumen, especialmente cuando el contenido de sílica es alto, lo cual tiene un efecto negativo sobre el contenido de energía digestible y energía metabolizable en los forrajes. (Juárez, y otros, 2009)

Gráfico 22. Promedios para el Factor A en la variable Ceniza en pastos (%)



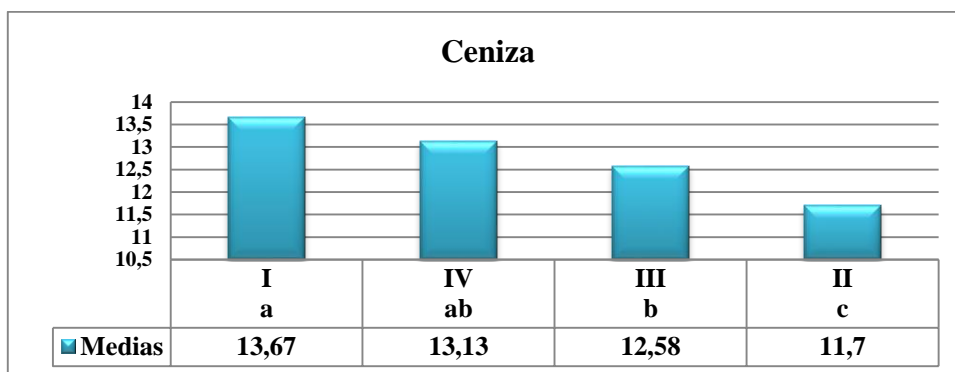
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 38. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Ceniza en pastos (%)

Localidades	Medias	Rangos
San Isidro	13,67	a
San Luis	13,13	a b
Salache	12,58	b
San Francisco	11,70	c

En la tabla 38 se observa tres rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de ceniza más alto fue para R1 (San Isidro de Pujilí) con un promedio de 13,67%, mientras que R2 (Salache Bajo) se ubicó en el último rango de significancia con un promedio de 11,70%.

Gráfico 23. Promedios para el Factor B (L) en la variable Grasa en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 23 podemos observar los promedios de porcentaje de ceniza por repeticiones indicando dos rangos de significación, donde el sector San Isidro de Pujilí, ocupó el primer rango con un promedio de 13,67; mientras que la repetición ubicada en Salache Bajo con un promedio de 11,7% se ubicó en el último rango.

11.10. Materia orgánica en Pastos (%)

Tabla 39. Análisis de varianza para Materia orgánica en pastos (%)

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

En la tabla 39 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 0,77%.

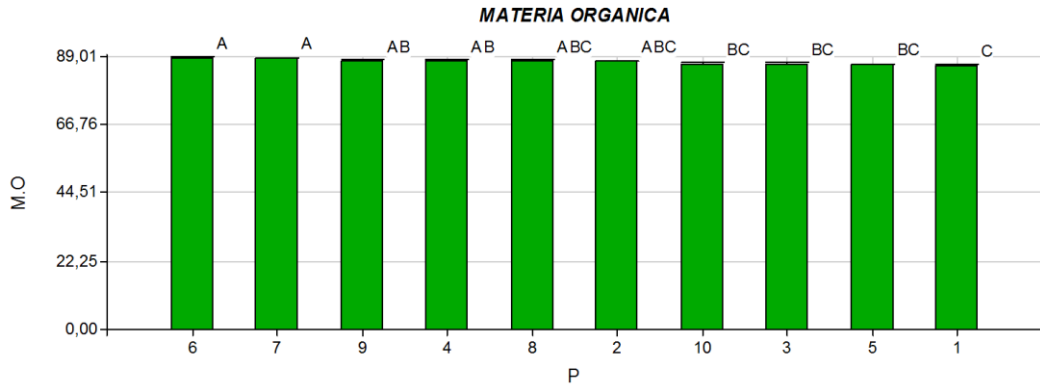
Tabla 40. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable Materia orgánica en pastos (%)

Pasto	Medias	Rangos
Vicia	88,53	a
Avena	88,29	a
Vicia-Avena	87,73	a b
Rye Grass	87,69	a b
T.Blanco-Rye Grass	87,45	a b c
T.Rojo	87,31	a b c
Achi-P.Azul-T.Rojo	86,49	b c
T.Blanco	86,43	b c
Achicoria	86,39	b c
Pasto Azul	86	c

En la tabla 40 podemos observar 3 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P6 (Vicia) que obtuvo un promedio de 88,53%. El último rango lo ocupó P1 (Pasto azul) con un promedio de 86%.

Luego de que la materia orgánica se ha quemado, el residuo final es la ceniza. De la materia orgánica se pueden determinar tanto los compuestos nitrogenados como aquellos libres de nitrógeno. Es decir que la cantidad de materia orgánica nos permitirá conocer los porcentajes de proteína, carbohidratos, fibra, etc. (JICA, 2016)

Gráfico 24. Promedios para el Factor A en la variable Materia orgánica en pastos (%)



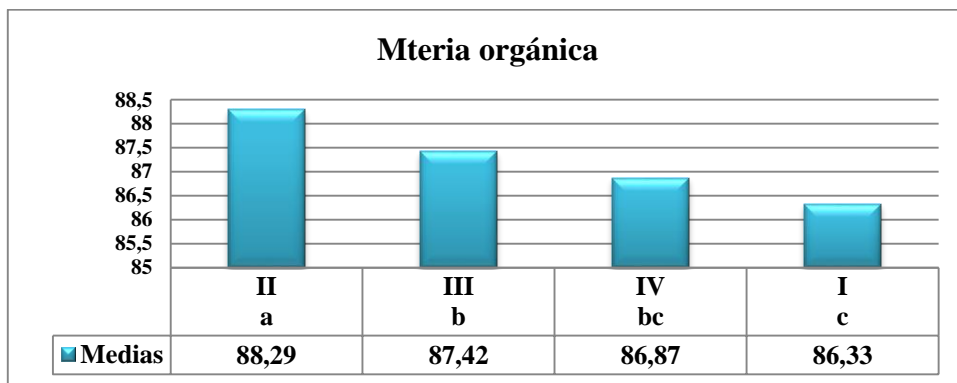
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 41. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable Materia Orgánica en pastos (%)

Localidades	Medias	Rango
San Francisco	88,29	a
Salache	87,42	b
San Luis	86,87	b c
San Isidro	86,33	c

En la tabla 41 se observa tres rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de materia orgánica más alto fue para Salache Bajo con un promedio de 88,29%, mientras que San Isidro de Pujilí se ubicó en el último rango de significancia con un promedio de 86,33%.

Gráfico 25. Promedios para el Factor B (L) en la variable Materia orgánica en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 25 podemos observar los promedios de porcentaje de grasa por repeticiones indicando tres rangos de significación, donde el sector de Salache Bajo, ocupó el primer rango con un promedio de 88,29; mientras que la repetición ubicada en San Isidro de Pujilí con un promedio de 86,33% se ubicó en el último rango.

11.1.ELN en Pastos (%)

Tabla 42. Análisis de varianza para ELN en pastos (%)

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

En la tabla 42 se observa significancia estadística para todas las fuentes de variación, es decir, para P (Pastos) y L (Localidades). El coeficiente de variación fue de 2,01%.

Tabla 43. Prueba de Tukey al 5% para el Factor A en la variable ELN en pastos (%)

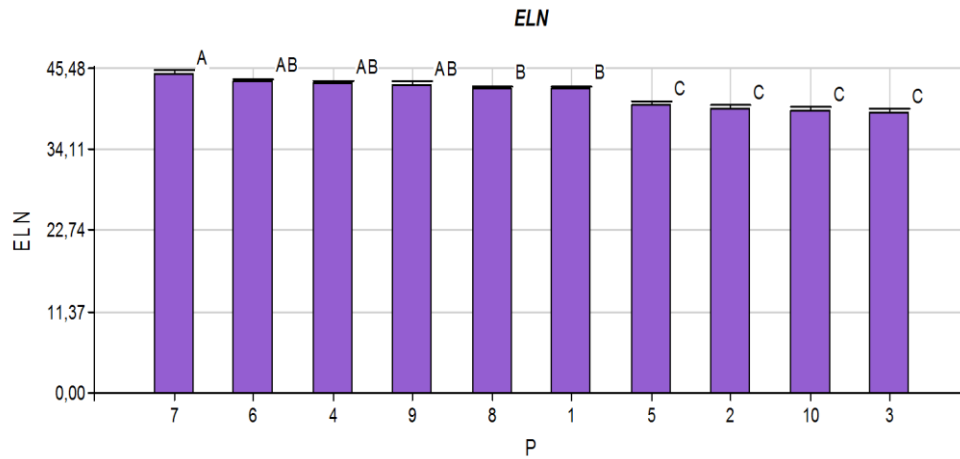
Pasto	Medias	Rangos
Avena	44,77	a
Vicia	43,6	a b
Rye Grass	43,32	a b
Vicia-Avena	43,24	a b
T.Blanco-Rye Grass	42,61	b
Pasto Azul	42,6	b
Achicoria	40,43	c
T.Rojo	39,88	c
Achi-P.Azul-T.Rojo	39,69	c
T.Blanco	39,37	c

En la tabla 43 podemos observar 3 rangos de significancia, el primer rango fue ocupado por P7 (Avena) que obtuvo un promedio de 44,77%. El último rango lo ocupó P3 (Trébol blanco) con un promedio de 39,37%.

El extracto libre de nitrógeno está constituido principalmente por los carbohidratos solubles, así como también vitaminas y demás compuestos orgánicos solubles no nitrogenados; los cuales están inversamente relacionados con la cantidad de fibra presente en los forrajes, dado que a medida que esta

aumenta, los carbohidratos solubles irán en descenso e influirá en la digestibilidad de los forrajes. (Sotelo, y otros, 2016)

Gráfico 26. Promedios para el Factor A en la variable ELN en pastos (%)



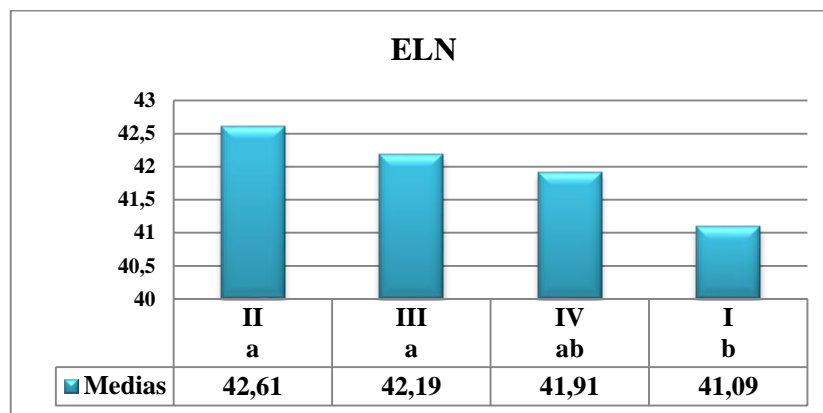
P1: P.Azul, **P2:** T.Rojo, **P3:** T.Blanco, **P4:** Rye Grass, **P5:** Achicoria, **P6:** Vicia, **P7:** Avena, **P8:** T.Blanco-Rye Grass, **P9:** Vicia-Avena, **P10:** Achicoria-P.Azul-T.Rojo

Tabla 44. Prueba de Tukey al 5% para el Factor B (L) en la variable ELN en pastos (%)

Localidades	Medias	Rango	
San Francisco	42,61	a	
Salache	42,19	a	
San Luis	41,91	a	b
San Isidro	41,09	b	

En la tabla 44 se observa dos rangos de significación para repeticiones, el promedio de porcentaje de ELN más alto fue para las repeticiones ubicadas en Salache Bajo y San Francisco de Toacazo con promedios de 42,61 y 42,19% respectivamente ubicándose en el primer rango, mientras que San Isidro de Pujilí se ubicó en el último rango de significancia con un promedio de 41,09%.

Gráfico 27. Promedios para el Factor B (L) en la variable ELN en pastos (%)



I San Isidro- II San Francisco- III Salache- IV San Luis

En el gráfico 27 podemos observar los promedios de porcentaje de ELN por repeticiones indicando dos rangos de significación, donde el sector de Salache Bajo y San Francisco de Toacazo ocuparon el primer rango con promedios de 42,61 y 42,19 respectivamente; mientras que la repetición ubicada en San Isidro de Pujilí con un promedio de 41,09% se ubicó en el último rango.

11.2. Análisis económico de los tratamientos

Tabla 45. Análisis económico de los tratamientos

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	Rye Grass P.	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
	Rye Grass 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	

Elaborado: Sambache, J. (2018)

El análisis económico para cada tratamiento en la tabla 45 nos indica el valor utilizado en cada parcela neta y proyectada a una hectárea. Para los tratamientos sin mezclas forrajeras, el menor costo representó T2 (Trébol rojo), con un costo total de 50 usd. por ha. En las mezclas forrajeras los valores proyectados a una hectárea dieron como resultado que el tratamiento T9 (Vicia + Avena) es el tratamiento menos costoso con un valor de 175 usd/ha.

12. PRESUPUESTO

Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
Equipos				
Arado	U	1	30.00	30.00
Rastra	U	2	15.00	30.00
Transporte y salida de campo				
Transporte	U	10	2.00	20.00
Materiales y suministros				
Estacas	U	100	0.20	20.00
Piola	U	1	3.00	3.00
Letreros	U	5	7.00	35.00
Balanza	U	1	30.00	30.00
Flexómetro	U	1	4.50	4.50
Fundas plasticas	U	100	10.00	10.00
Fundas de papel	U	100	10.00	10.00
Analisis laboratorio				
Analisis Bromatologicos por tratamiento	U	80	80.00	6.400
Analisis de suelo inicial	U	1	30.00	30.00
Insumos Agricolas				
Lactofermentos	U	1	20.00	20.00
Semillas pastos	U	1	20.00	20.00
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Internet	Hora	10	5.00	5.00
Impresiones	U	100	10.00	10.00
Sub Total				6 697.50
10%				669.75
TOTAL				7 347.25

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- El pasto Achicoria tiene un alto porcentaje de germinación alcanzando 97,5% en referencia al resto de pastos.
- El pasto Avena con lactofermentos alcanzó altos promedios para la variable altura de plantas a los 72 días con 45,9 y a los 86 días con 54,2.
- En la cobertura de planta, el pasto Avena alcanzó un promedio de 89,33; siendo el mejor en comparación al resto de tratamientos.
- En la interacción entre pastos y lactofermentos en la cobertura de planta P4L1 (Rye Grass con lactofermento) y P7L1 (Avena con lactofermento) obtuvieron los promedios más altos con 96,33 y 96 respectivamente. concluyendo que la acción del lactofermento contribuyó en la nutrición de la planta y por ende se reflejó en su morfología.
- En la variable humedad de pastos P6 (Vicia) y P5 (Achicoria) que alcanzaron promedios de 84,96% y 84,8% respectivamente.
- Para porcentaje de materia seca P1 (Pasto azul) obtuvo un promedio de 22,16% siendo el pasto con mayor cantidad de materia seca.
- La mayor cantidad promedio de proteína fue para P3 (Trébol blanco) que obtuvo un promedios de 20,36%.
- P4 (Rye Grass) que obtuvo un promedio de 27,55% es el pasto con mayor cantidad de fibra cruda.
- Se puede indicar que el porcentaje de grasa en cada uno de los pastos evaluados fue homogénea encontrándose un rango de 2,46% a 2,15%
- P1 (Pasto azul) es el pasto con mayor promedio de porcentaje de ceniza debido a que obtuvo un promedio de 14,01%.
- En el análisis de porcentaje de materia orgánica, P6 (Vicia) obtuvo un promedio alto de 88,53%.
- Para ELN, P7 (Avena) obtuvo el mayor promedio con 44,77%.
- Se concluye que en las repeticiones ubicadas en diferentes localidades, R4 (San Luis de Yacupungo) obtuvo los mejores promedios de porcentaje en humedad (82,69), proteína (18,2) y grasa (2,47), mientras que los mejores promedios de materia seca (19,5), fibra cruda (26,18) y ceniza (13,67) fue para R1 (San Isidro de Pujilí).

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

13.2.Recomendaciones

- Se recomienda utilizar semillas de pasto certificadas para evitar el inconveniente del bajo porcentaje de germinación.
- Es recomendable aplicar lactofermento en los pastos porque permiten alcanzar mayor altura y cobertura.
- Se recomienda realizar una mezcla forrajera con Vicia, Rye Grass, pasto azul y trébol blanco, debido a sus altos contenidos de proteína, fibra cruda, cenizas y materia seca.
- Es recomendable de acuerdo a la zona la mezcla T. Blanco y Rye Grass, porque de acuerdo al análisis bromatológico presentaron un mayor porcentaje de Proteína y Fibra.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J. (2011). Evaluación de productos biológicos en el control de *Fusarium* (*Fusarium oxisporum*Dianthi) en el cultivo del clavel de exportación (*Dianthus*caryophyllus L.), variedad Domingo. Tesis de grado. Ambato. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Agronómica. Obtenido de: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1868/1/tesis-010%20Gesti%C3%B3n%20de%20la%20prod.%20de%20flores%20y%20Frut.....pdf>
- Antony A. K., P. A. (1980). Cultivo de Leguminosas Para Forraje. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2081/Lazarr%C3%A1bal%20Sanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerrón Villacís, J. G. (2015). Respuesta del suelo y del cultivo de tomate hortícola (*Lycopersicon esculentum*) a la aplicación de lactofermentos nriquesidos (Bachelor's thesis). Obtenido de: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2081/Lazarr%C3%A1bal%20Sanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Avellaneda, V. (Junio de 2007). Evaluación Agronomica de *Rizhobium* Con inoculacion Y fertilizacion Nitrogenada en una pastura de Trebol Blanco y Ryegrass. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6714/1/UPS-YT00009.pdf>
- Bavera, G. A. (2009). SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL. Obtenido de http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas%20artificiales/120-achicoria.pdf
- Benalcázar Carranza, B. P. (2018). Eficiencia de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje en dos especies tetraploides y una diploide (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Benerjee, B. D. (1999). The influence of various factors on immune toxicity assessment of pesticide chemical. *Toxicology Letters*, 107, 21-31. Obtenido de: https://scholar.google.com.ec/scholar?q=%5BCITAS%5D+The+influence+of+various+factors+on+immune+toxicity+assessment+of+pesticide+chemical&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart
- Benítez. R. (1980). Pastos y forrajes. En B. R, Pastos y forrajes. (págs. 35-40). Quito, EC: Editorial Universitaria.
- Cárdenas, M., & Garzón, J. P. (2011). Guia de manejo de pastos para la sierra sur ecuatoriana. Obtenido de: <http://repositorio.iniap.gob.ec/jspui/bitstream/41000/2318/1/BD407.pdf>

Castañon, G. (1952). EL Trebo Rojo. Obtenido de:

https://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1952_03.pdf

Chávez, A., McDonald, J. (2005.). Uso práctico de microorganismos eficientes. (págs. 34-52 p).

Bogotá., Colombia: ACCS. Obtenido de: [file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Tesis-115%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20370%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Tesis-115%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20370%20(2).pdf)

ContextoGanadero. (17 de Junio de 2017). Estas son las propiedades nutritivas del trébol para el ganado. Obtenido de <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/estas-son-las-propiedades-nutritivas-del-trebol-para-el-ganado>

De García, M. S., & Gallardo, A. (2011). Guía para el análisis bromatológico de muestras de forrajes. Universidad de Panamá, PAN. Obtenido de: file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/ecitydoc.com_guia-para-el-analisis-bromatologico-de-muestras-de-forrajes.pdf

De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (con extracto de datos). Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Obtenido de: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/47330/3/de%20la%20Torre%20et%20al.%202008%20Encyclopedia%20of%20useful%20plants%20of%20Ecuador.pdf>

Formoso, F. (1995). Producción de semillas de Achicoria cv INIA LE Lacerta (No. 633.78 FORp). Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Obtenido de: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/15630291007132245.pdf>

Gadpc. (22 de Julio de 2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotopaxi. Obtenido de: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001_FINAL-PDYOT-COTOPAXI-2015_17-08-2015_18-17-17.pdf

García, D. (2015). Manejo de Injerto en Rosa. Abana –Bogota Obtenido de: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14001/2/MANEJO%20DE%20INJERTO%20EN%20ROSA%20EN%20UNA%20FINCA%20COMERCIAL%20DE%20LA%20SABANA%20DE%20BOGOT%C3%81.pdf>

González, C. (2014). Nutrición Animal. Obtenido de:

<http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/6046/4260%20%20completo%20%200%20nutrici%C3%B3n%20animal%20-%20crende.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Grandez, J. (Marzo de 2017). Efecto De La Producción De Cuatro Especies De Pastos Alto Andinos Sobre Las Propiedades Del Suelo Deteriorado Por La Explotación Del Cultivo De Papa En Conila-Luya-Amazonas.obtenido de:

<http://200.121.170.218/bitstream/handle/UNTRM/1172/Tesis%20Grandez%20Chappa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández, S. (Octubre de 2010). Importancia de la fibra en la alimentacion de los bovinos Obtenido de <http://mateandoconlaciencia.zonalibre.org>.

Inec. (2017). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Obtenido de Espac: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Presentacion_Principales_Resultados_ESPAC_2017.pdf

INIAP. (2017). Cobos Espinoza, F. B., & Narváez Vélez, D. M. (2017). Fenología y producción de rye grass lolium multiflorum bajo sistema de labranza convencional y alternativa en la granja de Irquis (Bachelor's thesis).Obtenido de

<http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mpasto/rpasto>

JICA. (2016). Manual de Pastos y Forrajes. Obtenido de:

https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

Reyes, A. S. J., Soto, M. A. C., Ornelas, E. G., Treviño, E. M. R., Negrete, J. C., & Barragán, H. B. (2009). Estimación del valor nutricional de pastos tropicales a partir de análisis convencionales. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 47(1), 55-67. Obtenido de: <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/1488>

Lastiri, M., Alvarez, D., Soria, L., Ochoa, S., & Cruz, G. (2017). Efecto de la salinidad en la germinación y emergencia de siete especies forrajeras. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1245 - 1257. Obtenido de:

<http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/editorial/index.php/Agricolas/article/view/291>

Medina González, C. A. (2017). Desarrollo del programa de brachiaria de forrajes tropicales en el software BMS (breeding management system) para facilitar el mejoramiento agronómico y genético en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT (Bachelor's thesis, Universidad Autónoma de Occidente). Obtenido de: <http://red.uao.edu.co/handle/10614/9564>

- Solís Llerena, J. G. (2015). Respuesta del suelo y del cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa*) a la aplicación de lactofermentos enriquecidos en el sector Querochaca, cantón Cevallos (Bachelor's thesis). Obtenido de <http://www.ana.gob.pe:8088/media/9920/exptecnico.pdf>
- Moreno, A. (Agosto de 2015). Respuesta Del Cultivo De Pimiento (*Capsicum Annuum* L.) Var. Nathalie Bajo Invernadero A La Aplicación Foliar Complementaria Con Tres Tipos De Lactofermentos Obtenido de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7073/1/T-UCE-0004-37.pdf>
- Muñoz-González, J. C., Huerta-Bravo, M., Bueno, A. L., Santos, R. R., & de la Rosa Arana, J. L. (2016). Producción de materia seca de forrajes en condiciones de Trópico Húmedo en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, (16), 3329-3341. Obtenido de: <http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/editorial/index.php/Agricolas/article/view/400>
- Hinostroza, N., Ciria, E., Nestares Palomino, A., & Coronel, E. (2007). La Avena Forrajera INIA 901–Mantaro 15 m, alternativa de alimentación para época de estiaje para la ganadería en la sierra del Perú. Obtenido de: <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/inia/584>
- Pacheco, F. (s. f.). Ramos, F., & Lesly, M. (2016). Caracterización físico-química del biofertilizante Microorganismos de Montaña (MM) para la Finca Agroecológica Santa Inés, Zamorano, Honduras. Obtenido de: <http://www.rapaluruaguay.org/organicos/articulos/Lactofermentos.pdf>
- Parsons, D. B. (1994). Manuales para educación agropecuaria trigo, cebada, avena (No. CD-IBTA-: SB191. W5-P3m). se. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/738/1/T-UTC-0573.pdf>
- Pita, J. (Enero de 2015). Germinacion de Semillas. Obtenido de https://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1998_2090.pdf
- Randazzo, C. P., Rosso, B. S., & Pagano, E. M. (2013). Identificación de cultivares de trébol blanco (*Trifolium repens* L.) mediante SSR. *BAG. Journal of basic and applied genetics*, 24(1), 19-26. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-62332013000100003
- Rebuffo, M. (2008). Catálogo de Información Agropecuaria. revista-INIA-14-p.24-25 Obtenido de: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/6867/1/.pdf>
- Rosero, J. (2011). Pastos y Forrajes en Alimentacion del Ganado. Tierra Adentro , Obtenido de: <https://es.slideshare.net/PUCESI/valornutritivo-delasplantasforrajeras>

- Sanders, D. W. (1992). International activities in assessing and monitoring soil degradation. *American Journal of Alternative Agriculture*, 7(1-2), 17-24. Obtenido de: <https://www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-alternative-agriculture/article/international-activities-in-assessing-and-monitoring-soil-degradation/8FCC4360255F98AEB863782A3B79FCF6>
- Senamih. (s.f.). Manual de Observaciones Fenológicas. Obtenido de <https://www.slideshare.net/haydeemelo/manual-de-observaciones-fenologicas>
- Sotelo, A., Contreras, C., Norabuena, E., Castañeda, R., Van Heurck, M., & Bullón, L. (2016). Digestibilidad y energía digestible de cinco leguminosas forrajeras tropicales. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 306 - 312.
- Suquilanda, M. (2018). Salud Organica con Lactofermento. Obtenido de <https://saludorganicasostenible.com/>
- UPNA. (2010). Evaluación de dos dosis de *Trichoderma harzianum* C-3 y tres tipos de abonaduras orgánicas en el rendimiento del cultivo de Ray-grass (*Lolium perenne* L), cantón Montúfar, provincia del Carchi Obtenido de: http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Loli_pere_p.htm
- Villalobos, L. (2010). Evaluación agronómica y nutricional del pasto ryegrass perenne tetraploide (*Lolium perenne*) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. I. PRODUCCIÓN DE BIOMASA Y FEN. *Agronomía Costarricense* 34(1): 31-42. ISSN:0377-9424 / 2010, 32 - 42 . Obtenido de : http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242010000100003
- Zohary, D. y. (2000.). *Domestication of Plants in the n the Old World.* . Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2081/Lazarr%C3%A1bal%20Sanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

15. ANEXOS

Anexo1. Aval de inglés.

64

15. ANEXOS

Anexo 1. Aval de inglés.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el Sr. Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **SAMBACHE TAYUPANTA JOSÉ RAFAEL**, cuyo título versa, **“ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE SIETE PASTOS Y TRES MEZCLAS FORRAJERAS CON LA UTILIZACIÓN DE LACTOFERMENTOS EN EL BARRIO SAN LUIS DE YACUPUNGO PARROQUIA PASTOCALLE CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, 2018”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, agosto del 2018

Atentamente,

Lic. Collaguazo Vega Wilmer Patricio Mg.

C.C. 1722417571

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS



Anexo 2. Hoja de vida de los Investigadores.



Ingeniería
Agronómica

HOJA DE VIDA TUTOR

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Cristian Santiago Jiménez Jácome

Fecha de nacimiento: 05/06/1980

Cédula de ciudadanía: 0501946263

Estado civil: Casado

Número telefónico: 0995659200

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

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

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Ingeniero Agrónomo
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
- DIPLOMA SUPERIOR EN INVESTIGACION Y PROYECTOS
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

HISTORIAL PROFESIONAL

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

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura

Investigación



Ingeniería
Agronómica

HOJA DE VIDA LECTOR 1

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:

Agricultura

Investigación



Ingeniería
Agronómica

HOJA DE VIDA LECTOR 2

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Guido Euclides Yauli Chicaiza

Fecha de nacimiento: 22/04/1968

Cédula de ciudadanía: 050160440-9

Estado civil: Casado

Número telefónico: 32723022

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

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

FORMACIÓN ACADÉMICA

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

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

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

HISTORIAL PROFESIONAL

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

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura

Investigación



Ingeniería
Agronómica

HOJA DE VIDA DEL LECTOR 3

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 TÉCNICA DE COTOPAXI: PROFESOR TITULAR AGREGADO 1 TIEMPO COMPLETO.



Ingeniería
Agronómica

HOJA DE VIDA POSTULANTE

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: José Rafael Sambache Tayupanta

Fecha de nacimiento: 22/10/1992

Cédula de ciudadanía: 1723985642

Estado civil: Soltero

Número telefónico: 0987403630

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: jose.sambache2@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Técnico Agropecuario
Colegio Técnico Agropecuario Genoveva German

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura

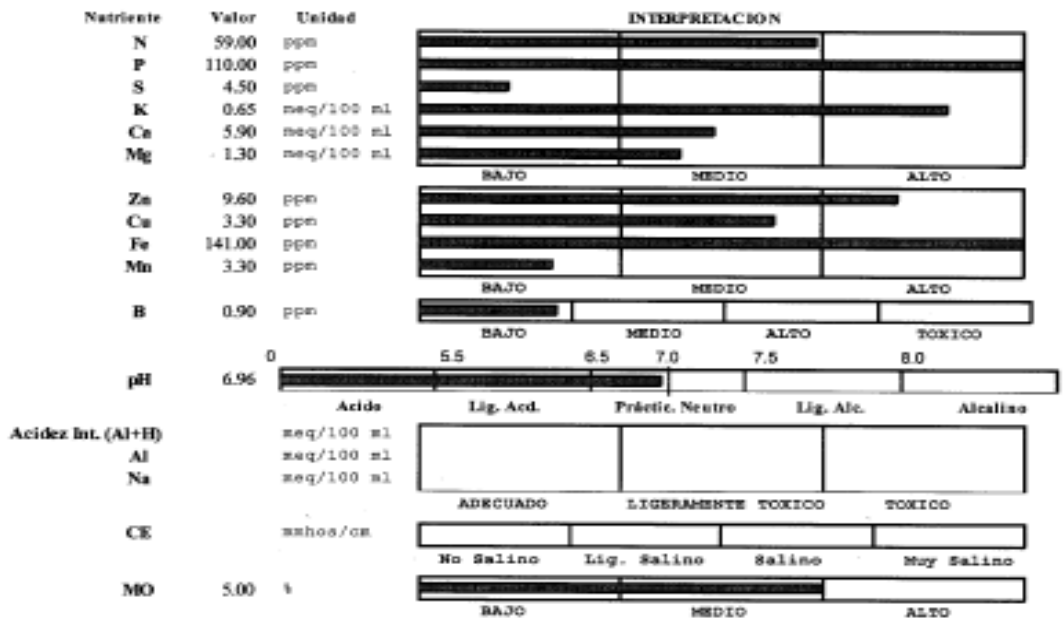
Investigación

Anexo 3. Análisis de Suelos

 ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
--	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Rafael Sambache Dirección : Latacunga Ciudad : Teléfono : Fax :	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Provincia : Cotopaxi Cantón : Latacunga Parroquia : Pastocalle Ubicación :
DATOS DEL LOTE Cultivo Actual : Pasto Cultivo Anterior : Pasto Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : Muestra 1	PARA USO DEL LABORATORIO N° Reporte : 45.358 N° Muestra Lab. : 109349 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
4.5	2.0	11.1	7.8					


 RESPONSABLE LABORATORIO


 LABORATORISTA

Anexo 4. Análisis de plantas y abonos orgánicos.

	<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							
		N Total	P	K	Ca	Mg	S	M.O.	H	B	Zn	Cu	Fe	Mn	pH	C.O.	C/N
1175	Lacto fermento	0.14	0.07	1.38	0.38	0.43	1.29			2084.0	5432.0	0.2	676.7	1882.0			


Nota: pH al 10%

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


 RESPONSABLE DEL LABORATORIO


 LABORATORISTA

Anexo 5. Análisis bromatológicos



SETLAB
Servicio de Transferencia de Tecnología
y Laboratorio de Apoyo a la Empresa

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

REPORTE DE RESULTADOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant
Sr. Rafael Sambache Tayupanta

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 fermenta


Marca comercial / Trade Mark
No tiene

Características del producto / Ratings of the product
Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológicos

Código	Humedad (%) Método Oficial Método 834.31	Mat. Seca (%)	Proteína (%) Método Oficial Método 446.02	Fibra Cruda (%) Método Oficial Método 302.02	Grasa (%) Método Oficial Método 302.32	Cenizas (%) Método Oficial Método 446.02	Mat. Orgánica (%)	ELN (%)
Rep - S200	80.23	19.77	17.94	23.07	2.56	15.55	84.45	40.88
Rep - S201	85.50	14.50	21.32	23.45	2.33	13.59	88.41	39.31
Rep - S202	85.39	14.61	20.94	22.63	2.14	13.33	86.07	40.78
Rep - S203	80.76	19.24	18.18	26.47	2.38	12.80	87.20	43.17
Rep - S204	86.36	13.64	18.41	24.59	2.32	14.42	85.58	40.26
Rep - S205	86.95	13.05	18.71	24.23	2.35	11.86	88.14	42.85
Rep - S206	77.28	22.72	18.77	23.96	2.85	11.40	86.03	45.20
Rep - S207	82.20	17.80	17.09	24.64	2.56	12.67	87.33	43.62
Rep - S208	80.30	19.70	17.89	23.59	2.68	12.18	87.82	43.89
Rep - S209	81.89	18.11	18.83	25.16	2.49	13.49	86.51	40.01

Emitido en: Riobamba, el 20 de julio de 2018



Dr. William Viñan Arias
ANALISTA QUÍMICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Apoyos
Coto Píiza 28 - 55 y Jaime Rodríguez
023306-704

Anexo 6. Datos tomados de las variables en estudio

GERMINACIÓN

TRATAMIENTOS	P	L	R	%GERMINACIÓN 31 Días
t1	1	0	1	70,00
t2	2	0	1	70,00
t3	3	0	1	60,00
t4	4	0	1	75,00
t5	5	0	1	98,00
t6	6	0	1	60,00
t7	7	0	1	80,00
t8	8	0	1	65,00
t9	9	0	1	38,33
t10	10	0	1	50,00
t11	1	1	1	70,00
t12	2	1	1	60,00
t13	3	1	1	40,00
t14	4	1	1	90,00
t15	5	1	1	98,00
t16	6	1	1	50,00
t17	7	1	1	80,00
t18	8	1	1	70,00
t19	9	1	1	62,50
t20	10	1	1	35,00
t1	1	0	2	50,00
t2	2	0	2	70,00
t3	3	0	2	65,00
t4	4	0	2	70,00
t5	5	0	2	95,00
t6	6	0	2	60,00
t7	7	0	2	70,00
t8	8	0	2	62,50
t9	9	0	2	55,00
t10	10	0	2	46,67
t11	1	1	2	70,00
t12	2	1	2	70,00
t13	3	1	2	60,00
t14	4	1	2	95,00
t15	5	1	2	98,00
t16	6	1	2	60,00
t17	7	1	2	98,00
t18	8	1	2	60,00
t19	9	1	2	65,00

t20	10	1	2	63,33
t1	1	0	3	60,00
t2	2	0	3	45,00
t3	3	0	3	60,00
t4	4	0	3	95,00
t5	5	0	3	98,00
t6	6	0	3	50,00
t7	7	0	3	80,00
t8	8	0	3	72,50
t9	9	0	3	55,00
t10	10	0	3	22,50
t11	1	1	3	80,00
t12	2	1	3	70,00
t13	3	1	3	50,00
t14	4	1	3	90,00
t15	5	1	3	98,00
t16	6	1	3	45,00
t17	7	1	3	95,00
t18	8	1	3	65,00
t19	9	1	3	75,00
t20	10	1	3	66,67

ALTURAS

TRATAMIENTOS	P	L	R	ALTURA5 1 DIAS	ALTURA 58 DIAS	ALTURA 65 DIAS	ALTURA 72 DIAS	ALTURA7 9 DIAS	ALTURA8 6 DIAS
t1	1	0	1	7,33	9,24	11,00	11,97	13,00	13,86
t2	2	0	1	3,78	4,80	5,61	6,64	7,26	7,91
t3	3	0	1	1,30	2,00	2,80	3,75	4,36	4,89
t4	4	0	1	13,92	14,38	14,80	15,45	15,75	16,20
t5	5	0	1	4,07	5,21	6,87	8,59	9,53	10,29
t6	6	0	1	10,20	13,72	16,69	22,43	25,50	28,89
t7	7	0	1	19,35	24,41	28,69	31,99	33,84	35,46
t8	8	0	1	19,35	24,41	28,69	31,99	33,84	35,46
t9	9	0	1	13,34	16,16	18,29	21,29	24,51	27,69
t10	10	0	1	4,08	5,43	6,94	8,19	8,83	9,55
t11	1	1	1	8,08	12,77	17,11	19,09	20,89	22,98
t12	2	1	1	1,31	2,59	3,90	4,78	5,51	6,24
t13	3	1	1	1,24	1,49	1,81	2,55	2,80	3,16
t14	4	1	1	15,32	19,10	23,69	25,31	27,06	28,80
t15	5	1	1	4,96	7,40	11,66	12,88	13,80	15,10
t16	6	1	1	10,61	13,44	17,23	19,83	24,41	30,81
t17	7	1	1	28,77	33,17	37,97	48,45	52,28	55,84
t18	8	1	1	10,02	12,68	15,04	18,25	20,89	23,85

t19	9	1	1	19,71	23,12	26,75	31,28	35,24	41,87
t20	10	1	1	3,06	4,01	5,12	6,11	6,69	7,27
t1	1	0	2	7,33	9,24	11,00	11,97	13,00	13,86
t2	2	0	2	1,39	2,23	3,01	3,99	4,43	4,98
t3	3	0	2	1,48	2,04	2,63	3,78	4,56	5,36
t4	4	0	2	16,79	18,23	19,78	22,09	24,01	25,73
t5	5	0	2	3,30	4,61	6,03	7,61	8,23	8,96
t6	6	0	2	8,68	11,22	13,78	17,37	22,34	26,30
t7	7	0	2	19,81	24,87	28,68	31,19	33,02	35,10
t8	8	0	2	7,25	8,88	10,60	12,28	13,00	13,87
t9	9	0	2	16,23	18,94	22,21	25,33	29,36	33,71
t10	10	0	2	3,29	4,17	5,08	5,88	6,28	6,75
t11	1	1	2	6,53	7,63	9,29	10,76	13,21	15,31
t12	2	1	2	3,31	4,63	6,19	7,39	8,71	10,67
t13	3	1	2	1,46	2,71	3,79	5,07	6,17	7,34
t14	4	1	2	22,68	25,66	28,46	31,92	34,09	36,44
t15	5	1	2	5,18	6,84	9,51	11,46	12,74	14,17
t16	6	1	2	12,05	17,24	25,13	29,41	34,28	39,57
t17	7	1	2	31,29	35,58	41,11	49,76	53,63	59,18
t18	8	1	2	7,89	9,20	10,68	12,71	13,73	14,89
t19	9	1	2	20,36	23,94	27,52	33,81	38,04	43,16
t20	10	1	2	4,83	7,18	8,49	9,43	10,54	12,06
t1	1	0	3	6,29	8,97	10,94	12,00	12,46	13,05
t2	2	0	3	1,44	2,17	2,78	5,15	6,52	7,80
t3	3	0	3	1,24	1,49	1,81	2,55	2,80	3,16
t4	4	0	3	16,03	18,77	22,66	24,84	27,40	30,99
t5	5	0	3	4,41	5,66	7,25	9,00	9,72	10,63
t6	6	0	3	8,57	11,72	14,06	17,24	21,71	26,24
t7	7	0	3	24,60	28,17	34,03	36,87	38,88	41,34
t8	8	0	3	9,19	10,55	12,51	14,41	15,33	16,70
t9	9	0	3	16,44	18,27	20,66	25,95	29,27	32,44
t10	10	0	3	3,30	4,99	6,28	7,21	8,08	9,08
t11	1	1	3	6,76	9,13	12,33	13,71	14,94	16,89
t12	2	1	3	4,13	5,00	5,77	7,68	8,71	9,76
t13	3	1	3	1,54	2,25	2,68	3,71	4,00	4,34
t14	4	1	3	25,97	28,14	30,27	33,82	35,66	38,36
t15	5	1	3	3,96	4,71	5,71	7,58	9,03	11,04
t16	6	1	3	8,87	11,42	14,67	19,09	22,61	26,20
t17	7	1	3	24,23	28,68	32,18	39,44	43,97	47,43
t18	8	1	3	8,89	10,18	11,32	13,21	14,21	15,39
t19	9	1	3	15,27	19,60	24,97	30,25	33,02	35,90
t20	10	1	3	6,21	8,09	10,08	11,83	12,89	14,82

COBERTURA

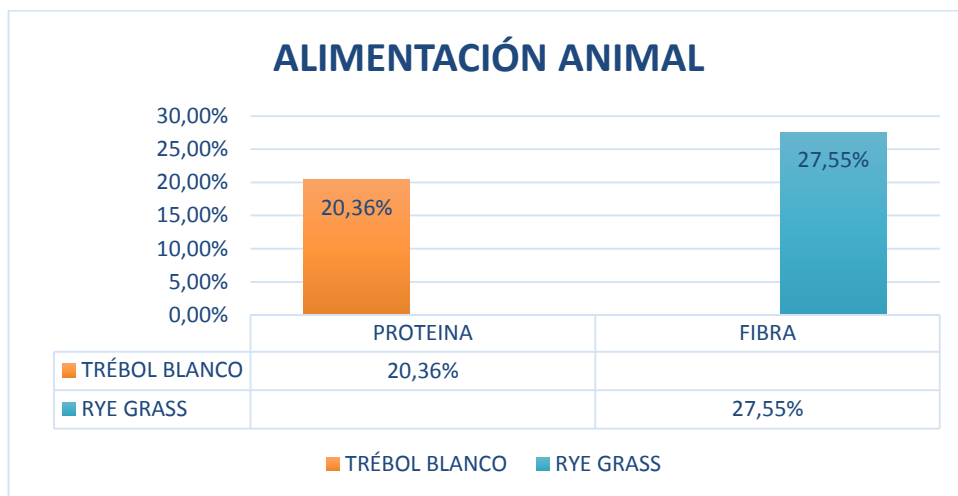
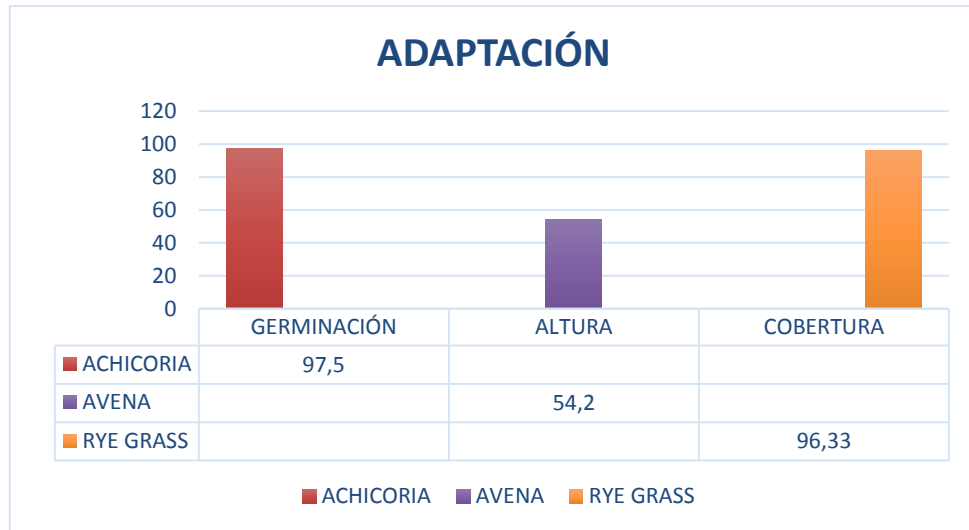
TRATAMIENTOS	P	L	R	%COBERTURA 87 Días
t1	1	0	1	77,0
t2	2	0	1	58,0
t3	3	0	1	51,0
t4	4	0	1	69,0
t5	5	0	1	90,0
t6	6	0	1	57,0
t7	7	0	1	82,0
t8	8	0	1	49,5
t9	9	0	1	49,0
t10	10	0	1	33,0
t11	1	1	1	88,0
t12	2	1	1	88,0
t13	3	1	1	75,0
t14	4	1	1	92,0
t15	5	1	1	96,0
t16	6	1	1	89,0
t17	7	1	1	99,0
t18	8	1	1	53,5
t19	9	1	1	50,0
t20	10	1	1	32,7
t1	1	0	2	58,0
t2	2	0	2	84,0
t3	3	0	2	53,0
t4	4	0	2	84,0
t5	5	0	2	72,0
t6	6	0	2	83,0
t7	7	0	2	82,0
t8	8	0	2	50,0
t9	9	0	2	46,5
t10	10	0	2	26,6
t11	1	1	2	90,0
t12	2	1	2	90,0
t13	3	1	2	83,0
t14	4	1	2	98,0
t15	5	1	2	84,0
t16	6	1	2	90,0
t17	7	1	2	97,0
t18	8	1	2	40,0
t19	9	1	2	52,0

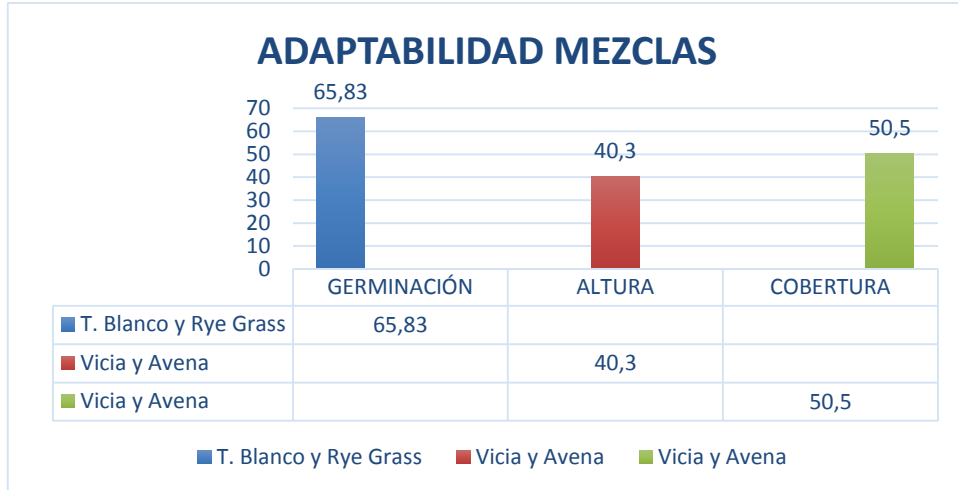
t20	10	1	2	35,0
t1	1	0	3	79,0
t2	2	0	3	50,0
t3	3	0	3	75,0
t4	4	0	3	85,0
t5	5	0	3	84,0
t6	6	0	3	70,0
t7	7	0	3	84,0
t8	8	0	3	49,0
t9	9	0	3	45,0
t10	10	0	3	31,0
t11	1	1	3	89,0
t12	2	1	3	94,0
t13	3	1	3	83,0
t14	4	1	3	99,0
t15	5	1	3	82,0
t16	6	1	3	78,0
t17	7	1	3	92,0
t18	8	1	3	49,0
t19	9	1	3	49,5
t20	10	1	3	37,7

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

P	L	R	H	M.S	Pr	F.C	Gr	C	M.O	ELN
1	1	1	79,44	20,56	16,49	25,16	2,09	13,82	86,18	42,44
2	1	1	80,14	19,86	19,76	25,87	2,11	13,56	86,44	38,7
3	1	1	81,56	18,44	19,03	25,99	2,54	14,98	85,02	37,46
4	1	1	79,43	20,57	14,01	27,45	1,97	14,05	85,95	42,52
5	1	1	82,23	17,77	17,65	27,73	2,17	13,18	86,82	39,27
6	1	1	82,67	17,33	16,71	26,31	2,23	12,85	87,15	41,9
7	1	1	79,23	20,77	15,76	25,11	1,83	13,42	86,58	43,88
8	1	1	79,34	20,66	16,04	26,29	2,07	13,29	86,71	42,31
9	1	1	79,85	20,15	16,34	25,01	2,31	13,56	86,44	42,78
10	1	1	81,07	18,93	17,34	26,83	2,19	13,98	86,02	39,66
1	1	2	74,49	25,51	16,60	24,30	2,15	13,26	86,74	43,69
2	1	2	83,21	16,79	20,20	24,95	2,12	11,46	88,44	41,16
3	1	2	84,87	15,13	20,98	24,24	2,78	12,87	87,13	39,13
4	1	2	78,57	21,43	14,12	28,00	2,61	10,41	89,59	44,85
5	1	2	85,48	14,52	17,24	25,98	2,21	13,61	86,39	40,97
6	1	2	85,39	14,61	18,45	24,39	1,83	9,63	90,37	45,70
7	1	2	82,00	18,00	18,63	24,59	2,20	10,23	89,77	44,35
8	1	2	83,04	16,96	17,87	25,68	2,09	11,48	88,52	42,89
9	1	2	84,38	15,62	18,48	24,70	2,24	11,26	88,74	43,32
10	1	2	84,83	15,17	17,88	27,34	2,04	12,75	87,25	39,99
1	1	3	77,21	22,79	16,53	24,41	2,28	13,39	86,61	43,39
2	1	3	82,18	17,82	20,07	25,07	2,47	12,05	87,95	40,34
3	1	3	83,33	16,67	20,47	24,17	2,14	13,11	86,89	40,11
4	1	3	80,48	19,52	14,61	28,29	2,38	11,97	88,03	42,75
5	1	3	85,13	14,87	17,11	26,03	2,41	13,25	86,75	41,20
6	1	3	84,84	15,16	18,23	24,08	2,19	11,54	88,46	43,96
7	1	3	78,46	21,54	16,28	23,74	2,56	11,78	88,22	45,64
8	1	3	81,54	18,46	16,97	25,73	2,33	12,77	87,23	42,20
9	1	3	79,41	20,59	17,46	24,85	2,41	12,07	87,93	43,21
10	1	3	81,29	18,71	17,34	27,45	2,27	13,83	86,17	39,11
1	1	4	80,23	19,77	17,04	23,97	2,56	15,55	84,45	40,88
2	1	4	85,50	14,50	21,32	23,45	2,33	13,59	86,41	39,31
3	1	4	85,39	14,61	20,94	22,83	2,14	13,33	86,67	40,76
4	1	4	80,76	19,24	15,18	26,47	2,38	12,80	87,20	43,17
5	1	4	86,36	13,64	18,41	24,59	2,32	14,42	85,58	40,26
6	1	4	86,95	13,05	18,71	24,23	2,35	11,86	88,14	42,85
7	1	4	77,28	22,72	16,77	23,98	2,65	11,40	88,60	45,20
8	1	4	82,20	17,80	17,09	24,64	2,59	12,67	87,33	43,02
9	1	4	80,30	19,70	17,69	23,59	2,88	12,18	87,82	43,66
10	1	4	81,89	18,11	18,83	25,18	2,49	13,49	86,51	40,01

TABLAS RESUMEN





COSTOS FACTURAS PROFORMAS



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

RUC: 0591730037001

Correo: agroprecisiontotal@gmail.com

PROFORMA

Fecha: 15/03/18

Sr.: Fundación HEIFER Ecuador

RUC: 1791283058001

Dirección: Av. Unidad Nacional y Euclides Salazar, Latacunga

Teléfono: (593 3) 2806508

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

Proforma válida por 8 días

Forma de pago: Contado

Entrega de la mercadería: al momento de la cancelación


AGROPRECISION TOTAL S.A



0591730037001

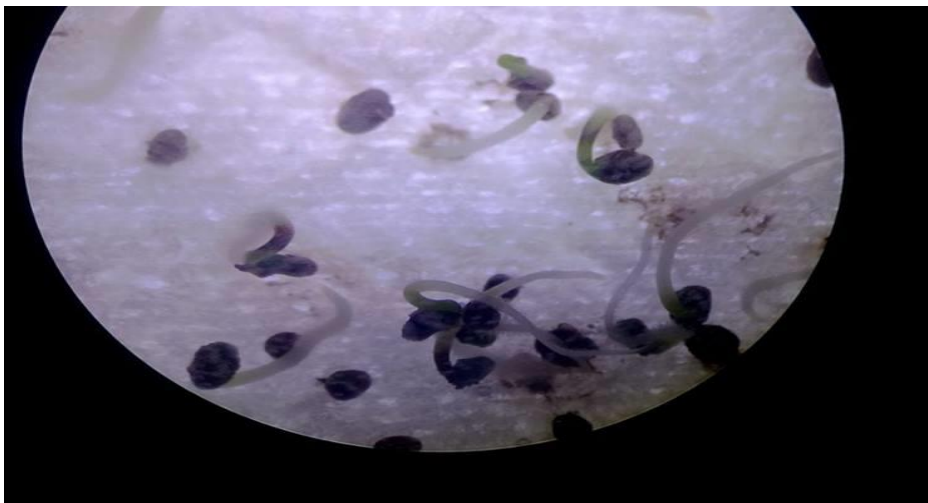
Anexo 7. Fotografías

LABORES PRECULTURALES





PRUEBAS DE GERMINACIÓN





DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO





SIEMBRA





TOMA DE DATOS







PREPARACIÓN DE LACTOFERMENTO





LIMPIEZA DE MALEZAS



APLICACIÓN DE LACTOFERMENTO





MEDICIÓN DE COBERTURA



RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LOS PASTOS.

