



Facultad de Ciencia y Tecnología
Tecnología Superior en Agroecología

"Evaluación del efecto de la aplicación de dos biofermentos
caldo súper magro y té de estiércol, en el rendimiento de pastos en la
parroquia Victoria del Portete, Azuay

Trabajo previo a la obtención del título de
Tecnólogo/a Superior en Agroecología

Autores

Corte Fajardo Jenny Guadalupe

Chimbo Albito Robinson Humberto

Director

Médico veterinario Freddy Prada Medina

Cuenca - Ecuador

2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme dado salud y guiado el camino

A mis padres, hermanos, amigos y demás familiares por el apoyo a lo largo de la carrera.

A todas las personas que me brindaron sus consejos que me sirvieron para formarme.

Jenny

Esta tesis está dedicada a mis padres quienes me han demostrado su amor, paciencia me han brindado valores para no rendirme, porque Dios está conmigo siempre.

Dedico también a mi creador por brindarme la vida y permitirme llegar hasta este momento muy importante en mi formación académica.

Dedico esta tesis a todas aquellas personas que no creyeron en mí que día a día esperaban mi fracaso, pero permítanme decirles que lo he logrado

Robinson

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a la Universidad del Azuay por haberme brindado la oportunidad de ser parte de esta institución, a la empresa ELEC Austro por el apoyo al gobierno autónomo de San Joaquín dirigido por el señor Pedro Padilla.

Al docente Biólogo Adolfo Verdugo por ser un pilar fundamental para mi formación académica.

A mis compañeras de carrera que siempre estuvieron en los momentos buenos y malos.

A una persona que es muy especial en mi vida desde el inicio me brindó su apoyo incondicional y a pesar de los problemas que existieron en el camino logré seguir con mis estudios, y gracias a la perseverancia pude cumplir esta meta

A mi compañero de la carrera el cual fue mi gran apoyo a lo largo de la carrera y como no agradecerle por haberme permitido ser parte del proyecto de tesis junto a él.

Jenny

Finalizando mi trabajo arduo y en ocasiones con dificultades quiero agradecer de manera sincera y especial a todos mis profesores ya que su apoyo y capacidad de brindarme ideas ha sido un objetivo muy evolutivo

Estoy muy agradecido con la Universidad del Azuay por hacer realidad mis sueños y de los demás compañeros brindándonos la acogida que necesitábamos para cumplir nuestros objetivos

Robinson

Resumen

El presente trabajo constituye un informe técnico sobre la “Evaluación del efecto de la aplicación de dos biofermentos caldo súper magro y té de estiércol, en el rendimiento de pastos en la parroquia Victoria Portete, Azuay comunidad Gualay, cantón Cuenca.

En resumen, nuestro proyecto fue evaluar el rendimiento de una mezcla forrajera, mediante la comparación de tratamientos biofermentos líquidos, tratamiento absoluto y tratamiento químico, donde se evaluó la efectividad que presentan los biofermentos en la producción de pastos y forrajes esto a través de parcelas. En conjunto se realizó un análisis de la pendiente, área, materia orgánica, pH, luego se ejecutó el diseño del proyecto se trazó cuatro parcelas de 10 m de largo por 6.5 m de ancho para el establecimiento de los tratamientos, se construyó una planta de bioinsumos en donde se elaboró los biofermentos para las aplicaciones, se instaló un sistema de riego con dos aspersores. Al finalizar el proyecto se observó las parcelas con diferentes medidas de altura en forraje, donde uno de los cuatro tratamientos, se determinó responsable con un grado de mayor eficiencia dentro de las mismas, y con un valor de bajo costo de producción.

Dando a conocer que el tratamiento utilizado con biofermento orgánico líquido es una buena opción para contribuir en el crecimiento de los diferentes tipos de forraje, brevemente se evaluó el rendimiento en la variable altura y obteniendo excelentes tipos de rentabilidad por lo mismo queda muy claro que se puede trabajar con biofermentos amigables con el medio ambiente.

Palabras claves: rentabilidad, producción, análisis, aplicación, materiales, ecosistema

Abstract

This work constitutes a technical report on the “Evaluativos of the effect of the application of two Bioferments Super Lean Broth and Manure Tea, on the performance of pastures in the Victoria Portete parish, Azuay, Gualay community, Cuenca canton.

In summary, our project was to evaluate the performance of a forage mixture, by comparing liquid bioferment treatments, absolute treatment and chemical treatment, where the effectiveness of bioferments in the production of pastures and forages was evaluated across plots. As a whole, an analysis of the land was carried out where the slope, area, organic matter, pH was taken, then the project design was executed, four plots of 10 m long by 6.5 m wide were drawn for the establishment of the treatments, built a bioinputs plant where bioferments for applications were produced, an irrigation system with two sprinklers was installed. At the end of the project, the plots with different height measurements in forage were observed, where one of the four treatments was determined responsible with a degree of greater efficiency within them and with a low production cost value.

Making it known that the treatment used with liquid organic bioferment is a good option to contribute to the growth of different types of forage, the performance was briefly evaluated in the variable height and obtaining excellent types of profitability, therefore it is very clear that you can work with environmentally friendly bioferments.

Keywords: profitability, production, analysis, application, materials, ecosystem

Índice de Contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen.....	iii
Abstract	iv
Índice de contenidos	v
Índice de tablas	vi
Índice de figuras e imágenes	vii
Índice de anexos	viii
1. Introducción.....	1
2. Objetivo General.....	3
2.1 Objetivos Específicos.....	3
3. Procedimiento.....	3
3.1 Ubicación.....	4
3.2 Materiales y Herramientas.....	4
a) Materiales Físicos.....	4
b) Materiales Biológicos.....	4
c) Materiales Químicos.....	4
d) Materiales de oficina	4
e) Herramientas	4
3.3 Metodología.....	5
a) Diseño del experimento	5
b) Implementación de Planta de Bioinsumos.....	6
c) Elaboración de Biofermentos.....	6
d) Implementación de Sistema de Riego	8
e) Establecimiento de Lotes para Tratamientos.....	9
f) Aplicación de Tratamientos	9
g) Registro de Datos	9

4. Resultados.....	9
a) Medidas del pasto.....	10
b) Análisis de costos de producción total y costo de tratamiento usado para las parcelas	11
5. Conclusiones.....	14
6. Referencias Bibliográficas.....	15
7. Anexos.....	16

Índice de Figuras, gráficas y/o imágenes

Figura 1. Ubicación de la parroquia Victoria del Portete.....	4
Figura 2. Plano de las parcelas	6
Gráfico 1. Medidas de altura de pasto.....	10
Fig.3. Vía de acceso a la comunidad.....	17
Fig.4. Vista del terreno para el proyecto	17
Fig.5. Imágenes division de parcelas.....	18
Fig.6. Imágenes de las parcelas.....	18
Fig.7. Caldo súper magro	19
Fig.8. Té de estiércol.....	19
Fig.9. Aplicaciones en las parcelas.....	19

Índice de Tablas

Tabla 1. Materiales preparación caldo súper magro.....	7
Tabla 2. Materiales preparación té de estiércol.....	8
Tabla.3. Altura de plantas con los diferentes tratamientos	10
Tabla 4. Análisis del costo de producción de biofermentos	11
Tabla 5. Costo de producción del tratamiento caldo súper magro	12
Tabla 6. Costos de producción del tratamiento té de estiércol.....	13
Tabla 7. Costos de producción del tratamiento absoluto	13
Tabla 8. Costo producción del tratamiento químico	13

Índice de Anexos

Anexo 1. Vista aérea de la vía de ingreso a la comunidad.....	17
Anexo 2. Terreno de proyecto y división de parcelas.....	17
Anexo 2. Terreno de proyecto y división de parcelas.....	18
Anexo 3. Biofermentos líquido caldo súper magro, té de estiércol.....	19
Anexo 4. Aplicaciones al pasto con los tratamientos establecidos.....	19
Anexo 5. Medida del pasto inicial y final	20
Anexo 6. Toma de datos de medida de pasto con fechas.....	20
Anexo 7. Muestra de pH del suelo del terreno de proyecto de tesis	20
Anexo 8. Análisis biofermentos caldo súper magro y té de estiércol	21
Anexo. 9. Análisis materia orgánica	22

1. Introducción

La productividad ganadera depende directamente del manejo veterinario del ganado, del control de sus plagas, del estiércol producido y del manejo del pastizal. Sin embargo, las prácticas agropecuarias usadas para el manejo y control del ecosistema ganado-pastizales pueden tener consecuencias ecológicas graves debido al uso de los productos químicos empleados como los vermícidias, los insecticidas y los herbicidas, entre los más importantes. Los residuos de estos químicos pueden producir un desequilibrio en el entorno ambiental afectando principalmente a las especies animales del suelo y al hombre, además de ocasionar pérdidas económicas a los ganaderos (Martínez y Lumaret, 2006).

Durante estos últimos años se ha podido observar como la actividad ganadera ha ocasionado impactos en la contaminación del agua, debido al uso excesivo de químicos que se han utilizado, ocasionado por las aplicaciones a gran escala de los plaguicidas en los potreros los mismos que son utilizados de forma foliar ya que tienen gran alcance a las fuentes de agua perjudicando el ecosistema seguidamente dejando los suelos sin ningún nutriente.

Mediante la agroecología se encuentra la solución para contrarrestar el uso de productos químicos, denominados biofermentos líquidos transformados a partir de un proceso de fermentación de materiales orgánicos, este proceso se desarrolla a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos y otras sustancias metabólicas, estos abonos líquidos a más de nutrir eficientemente los cultivos a través de los nutrientes de origen mineral se convierten en un inóculo microbiano que permite restaurar el equilibrio microbiológico del agro ecosistema (Pacheco, 2006).

Así también uno de los biofermentos orgánicos que se puede utilizar dentro de los proyectos de producción agroecológica es el caldo súper magro el cual está enriquecido con sales minerales, la utilización de este abono líquido foliar orgánico permite abordar problemas importantes de la producción orgánica: las deficiencias de micronutrientes en suelos desgastados, y el ataque de plagas y enfermedades de los cultivos. Este abono, rico en micronutrientes, alimenta a la planta de forma orgánica con los elementos necesarios para su crecimiento vigoroso, al ser sana la planta es mucho menos atacada por plagas y enfermedades, evitando la necesidad de utilizar agro tóxicos (Benavides, 2015).

Otro de los productos que también se utilizan para fertilizar cultivos agrícolas, cultivos agropecuarios, potreros es el té de estiércol que se transforma de sólido a líquido que según Wessler, A. (2001), señala que el té de estiércol es una de las alternativas más sencillas de fertilización orgánica que se usa para mejorar la actividad microbiológica del suelo y el nivel de nutrición de las plantas. El estiércol contiene tres de los nutrientes esenciales: nitrógeno, fósforo y potasio; como también materias orgánicas que benefician la calidad del terreno al mismo tiempo que alimentan a las plantas.

El proyecto se llevó a cabo en la comunidad de Gualay perteneciente a la parroquia Victoria del Portete, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay en un terreno de 1300 m², con una altura de 2.633 m.s.n.m, diseñando el terreno en parcelas para realizar una evaluación de los pastos aplicando biofermentos líquidos, ya que se encuentra en un lugar ganadero por lo cual se realizó una práctica agroecológica donde utilizamos un método diferente para el crecimiento del pasto es decir sin químicos, con este medio se incentivó a los ganaderos del lugar a que el uso de productos orgánicos son muy eficientes y rentables al mismo tiempo, que permite tener un suelo con una producción de buena calidad y con ello se aumentaría la producción y valor nutricional de los forrajes, dando así un alimento sano y limpio a los animales, beneficiando a la economía de los productores.

1. Objetivo general

Evaluar el rendimiento de una mezcla forrajera, mediante la comparación de dos biofermentos líquidos y la fertilización tradicional.

2.1. Objetivos específicos

- Formular los biofermentos caldo súper magro y té de estiércol utilizando materiales reciclados de la finca
- Comparar la eficiencia de dos biofermentos en la producción de pastos y forrajes.

2. Procedimiento

3.1 Ubicación

- Provincia: Azuay
- Cantón: Cuenca
- Parroquia: Victoria del Portete
- Comunidad: Gualay

Coordenadas:

Altitud: 2.633 m.s.n.m

Latitud: -3,05979° o

Longitud: -79,06412° o

Clima: se caracteriza por ser una comunidad que tiene lluvias todo el año, ya que esta comunidad se localiza hacia la zona alta de la parroquia, donde el rango altitudinal esta sobre los 2.633 msnm.

Temperatura: 13°C

Precipitación: según la investigación la precipitación es de un 15% eso ya varía según las épocas.

3.3 Metodología:

a) Diseño del experimento

Se procedió analizar el área (1300m²), una vez obtenida esta información se tomó una quinta parte de largo por el ancho del terreno estableciendo unas parcelas de 10 metros de largo por 6.5 metros de ancho donde se aplicaron abonos líquidos, tratamiento testigo, tratamiento químico, dando una observación por lo que encontramos que el terreno una mezcla forrajera como: raigrás, trébol, pasto azul, diente de león.

❖ Tratamientos Evaluados

1. **Tratamiento 1. Caldo súper magro** (dosis 1 lts de producto 9 lts de agua)
2. **Tratamiento 2. Té de estiércol** (dosis 2.5 lts de producto y 7.5 lts de agua)
3. **Tratamiento 3. Testigo Absoluto** (natural)
4. **Tratamiento 4. Testigo Químico** (úrea) 3 libras realizada una sola aplicación

❖ Variables independientes

Tipos de biofertilizantes orgánicos:

Caldo súper magro

Té de estiércol

❖ Variables independientes homologadas

A fin de que el experimento tenga datos más reales se procedió a homologar las siguientes variables independientes con el propósito de saber que los lotes de estudio tengan los mismos datos:

- pH: 5.7
- Tipo de suelo: Franco arenoso
- Pendiente: 25%
- Materia orgánica: 21.09%

❖ Variables dependientes

- Tamaño pasto

Croquis del terreno donde se ejecutará el proyecto

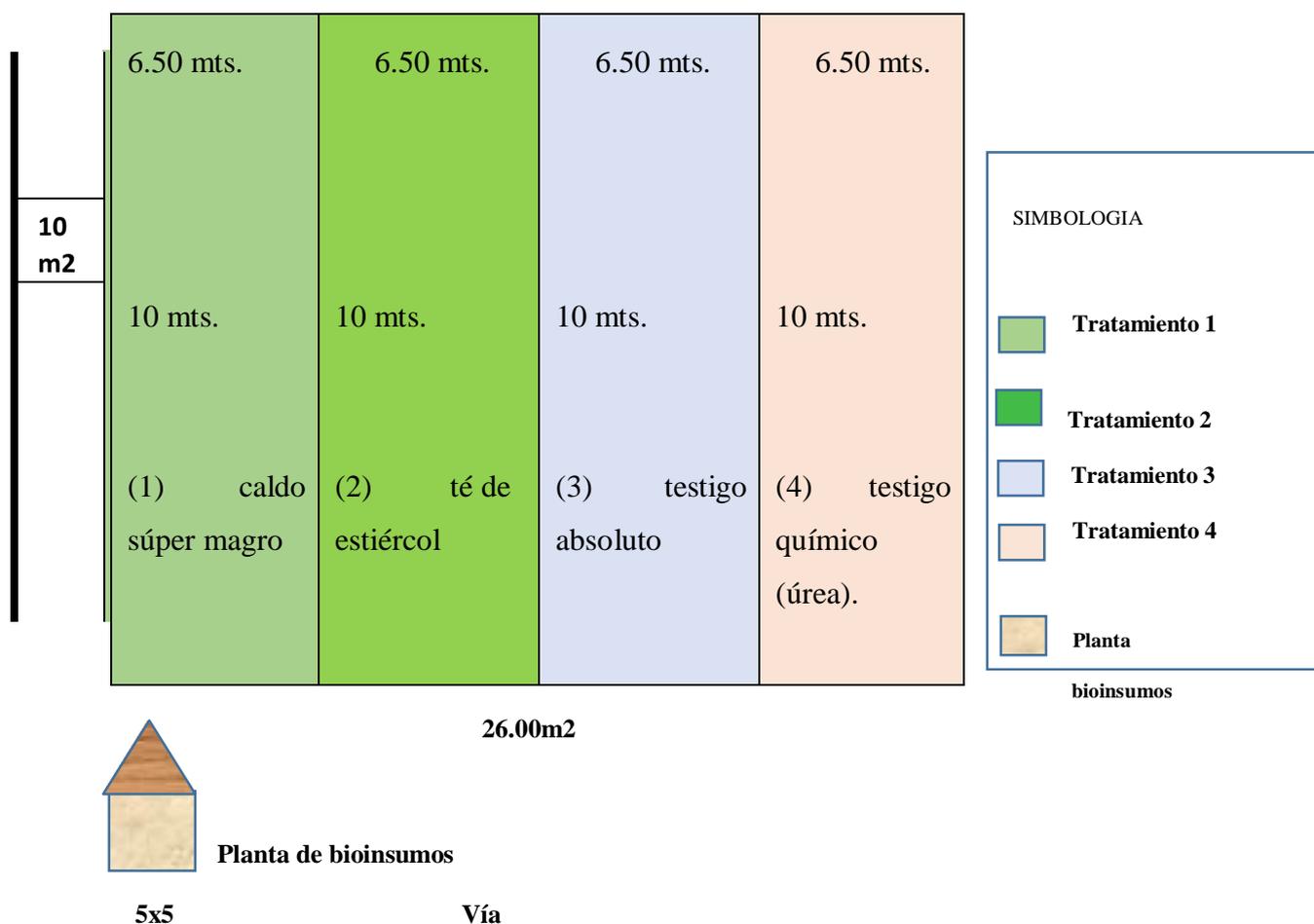


Fig.2. Plano de las parcelas. Fuente: Elaboración propia

b) Implementación de planta de bioinsumos

Se procedió a la construcción de una planta de bioinsumos donde se utilizó los siguientes materiales: madera, zinc, se hizo de un tamaño de 5 metros de largo por 5 metros de ancho, se ubicó en la esquina del terreno con el fin de que no interfiera las actividades.

Esta planta se utilizó para elaborar los biofermentos caldo súper magro 200 litros, té de estiércol 100 litros.

c) Elaboración de biofermentos

❖ Caldo súper magro

En la planta de bioinsumos se procedió a elaborar el caldo súper magro para el cuál se utilizaron los materiales que se detalla en la tabla 1

Tabla 1. Materiales preparación caldo súper magro

MATERIAL	CANTIDAD
Agua	150 lts
Leche	10 lts
Melaza	18 lts
Estiércol De Vaca	20 kilos
Leguminosa Picada	0,5 sacos
Cascarones De Huevo	50
Sulfato De Cobre	1 kg
Sulfato De Zinc	1 kg
Sulfato De Hierro	1 kg
Sulfato De Magnesio	1 kg
Sulfato De Manganeso	1 kg
Bórax	1 kg
Harina De Sangre	2 lb
Harina De Huesos	4 lb
Cal Agrícola	4 lb
Afrecho	5 lb
Roca Fosfórica	5 lb
Ceniza	5 lb
Tanque	200 lts

Esta preparación se comienza colocando 2 baldes de estiércol fresco, 10 litros de melaza ya diluida en agua 4 litros de leche pura, esto se preparó en un recipiente de 150 litros de agua, se agrega la cal agrícola, roca fosfórica, harina de hueso, semilla, cascaras de huevo y leguminosa picada (1cm), este preparado debe de quedar bien tapado y debe de reposar por 3 días. Pasado el tercer día se empieza a agregar los minerales: sulfato cobre, sulfato, magnesio, sulfato zinc, Bórax, sulfato manganeso, sulfato de hierro, los cuales serán aplicados cada 4 días, hasta llegar a los cincuenta y dos días que se encontrará listo para la utilización.

❖ **Té de estiércol**

Se procedió a elaborar el té de estiércol en la planta de bioinsumos para la cual se utilizó los siguientes materiales según se describe en la tabla 2.

Tabla 2. Materiales preparación té de estiércol

Material	Cantidad
Estiércol fresco	6 kilos
Hojas de leguminosa picada	2 kilos
Sulpomag o roca fosfórica	2 kilos
Leche	1 litro
Microorganismos eficientes	2 litros
Pedazo de lienzo	1
Melaza o miel de caña	1 litro
Piedra de 5 kilos de peso	1
Cuerda de 2 metros de largo	1
Tanque (caneca) capacidad de 100 litros	1
Saquillo polipropileno	1
Agua	75 lts

Se comienza colocando dentro del saquillo 6 kilos de estiércol fresco, 2 kilos de leguminosa picada. 2 kilos de roca fosfórica, a su vez se colocó una piedra de 5 kilos con el propósito que no se levante, a continuación se amarró un pedazo de cuerda como si fuera un té, después se colocó el saquillo en un tanque de 100 lts, en un balde se mezcló leche, melaza, microorganismos, esto fue agregada a la caneca el resto del espacio se llenó con agua por último se tapa con un pedazo de lienzo dejando que entre oxígeno esto se debe dejar durante dos semanas en un lugar donde no tenga contacto de luz solar se cosecha en un tiempo de 15 días.

d) Implementación de sistema de riego

Para este proyecto se instaló un sistema de riego en el terreno, mediante aspersores excavando a una profundidad de 60cm colocando una matriz de 2 pulgadas y sus ramales de $\frac{3}{4}$, se colocó 2 aspersores en las parcelas.

e) Establecimiento de lotes para tratamientos

Se realizó la medición de cuatro parcelas de 10x6.5 para el establecimiento de los tratamientos, lo cual se procedió a cercar utilizando postes de madera con la ayuda de una cinta métrica fueron separadas mediante cuerdas de color de forma vertical y horizontal ancladas a estacas, para ello se utilizó un taladro con tornillos para cada unión de ellas con el fin que queden resistentes para evitar el derribo de las mismas.

f) Aplicación de tratamientos

Para la aplicación de los tratamientos se tomó en cuenta el tamaño de cada una de las parcelas para realizar el preparado exacto dando como resultado:

- ❖ **Tratamiento 1. Caldo súper magro:** este se aplicó en una dosis de 1 lts de producto en 9 lts de agua se realizó fumigaciones cada ocho días
- ❖ **Tratamiento 2. Té de estiércol:** se aplicó una dosis de 2.5 lts de producto en 7.5 lts de agua dando como aplicaciones cada 8 días.
- ❖ **Tratamiento 3. Testigo Absoluto:** esta parcela no se realizó ninguna aplicación
- ❖ **Tratamiento 4. Testigo Químico:** para esta aplicación se utilizó urea la cual se aplicó tres libras se indica que fue una sola vez.

Después de cada aplicación se realizó el riego mediante aspersion una vez por semana.

g) Registro de datos

El registro de muestras se realizó cada 8 días antes de las aplicaciones correspondientes a cada parcela, para ello se tomó la medida de la altura de las plantas; y a su vez cuando el cultivo de pastos ajuste los 45 días se procederá a registrar el rendimiento en kg por metro cuadrado.

4. Resultados preliminares

Los resultados que se obtuvo en el pasto después de las aplicaciones de los tratamientos orgánicos, tratamiento absoluto y tratamiento químico dan como resultado el gran aporte nutricional que recibe el pasto mediante los biofermentos orgánicos.

a) Medidas del pasto

La toma de datos del pasto que se realizó cada semana luego de las aplicaciones demostró la eficiencia de cada uno de los tratamientos dando como resultado que el tratamiento 2 té de estiércol cuenta con mayor porcentaje de crecimiento ver en la tabla 3.

Tabla.3. Altura de plantas con los diferentes tratamientos

Fecha	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
2/3/2024	7 cm	8 cm	6 cm	9 cm
9/3/2024	11 cm	11 cm	10 cm	13 cm
16/3/2024	15 cm	16 cm	14 cm	16 cm
23/3/2024	19 cm	20 cm	18 cm	20 cm
30/3/2024	24 cm	24 cm	21 cm	23 cm
6/4/2024	26 cm	30 cm	25 cm	27 cm
TOTAL	102	109	94	108
PROMEDIO %	17	18.16	15.66	18

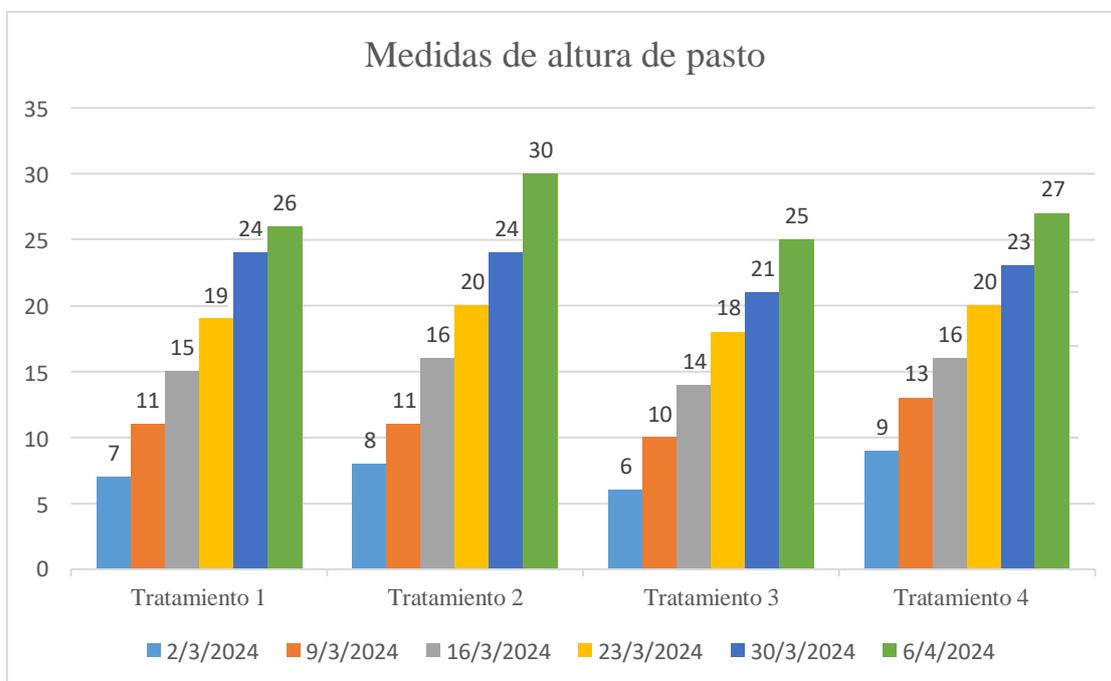


Gráfico 1. Medidas de altura de pasto

Los resultados obtenidos, como se muestra en el gráfico 1, demuestran que el tratamiento orgánico de té de estiércol sobresale en comparación con los otros tratamientos, con una diferencia porcentual del 18.17%. Esta superioridad se atribuye al valor nutricional que aporta al suelo la preparación de estiércol. El siguiente tratamiento que mostró un mayor vigor fue el tratamiento químico (úrea), con un incremento del 18% en el crecimiento del pasto. Podemos concluir que los biofermentos son una opción prometedora para mejorar el crecimiento de pastos, gracias a su alto contenido de nutrientes y su beneficio para el forraje.

b) Análisis de costos de producción total y costo de tratamiento usado para las parcelas

Mediante un análisis se pudo determinar los costos de producción de la preparación de los tratamientos de acuerdo a la fórmula adquirida, se detalla de la siguiente manera, el mayor costo de producción es el tratamiento 1 abono liquido orgánico con \$199.50, seguido por el tratamiento 2 abono liquido orgánico con \$57.35, el tratamiento 4 fertilización química \$4.25, tratamiento 3 más económico debido a que no se utilizó ningún fertilizante, en esta se llevó a cabo la división de parcela se paga el valor \$ 2.75 por la mano de obra.

En los costos de tratamientos usados para la respectiva aplicación que se realizó en las parcelas se puede visualizar que el costo no tiene mucha diferencia, ver los costos en la tabla 4

Tabla 4. Análisis del costo de producción de biofermentos

Tratamientos	Costos de producción total	Costo Tratamiento usado en las parcelas
Tratamiento 1	\$199.5	\$6.00
Tratamiento 2	\$57.35	\$5.70
Tratamiento 3	\$2.75	\$2.75
Tratamiento 4	\$4.25	\$4.25

En las siguientes tablas se describe el costo de producción de cada uno de los tratamientos, en los cuales se identifica los costos de los materiales, mano de obra.

Tabla 5. Costo de producción del tratamiento caldo súper magro

DETALLE	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total
Leche	lts	10	1.00	10.00
Melaza	lts	18	1.5	27.00
Estiércol De Vaca	kilos	20	0.1	2.00
Leguminosa Picada	kilos	6	0.25	1.50
Cascarones De Huevo	Unid.	50	0.05	2.50
Sulfato De Cobre	kg	1	2.75	2.75
Sulfato De Zinc	kg	1	2.75	2.75
Sulfato De Hierro	kg	1	3.00	3.00
Sulfato De Magnesio	kg	1	3.00	3.00
Sulfato De Manganeso	kg	1	3.00	3.00
Bórax	kg	1	2.75	2.75
Harina De Sangre	lb	2	2.5	5.00
Harina De Huesos	lb	4	2.75	11.00
Cal Agrícola	lb	4	0.5	2.00
Afrecho	lb	5	0.30	1.50
Roca Fosfórica	lb	5	1.00	5.00
Ceniza	lb	5	0.1	0.50
Tanque de 200 lts	lts	1	40.00	40.00
Mano de obra	horas	27	2.75	74.25
Costo Total				\$ 199.50
Producción por litros				200
Costo por litro				1.00
Cantidad utilizada			6 lts	
Costo tratamiento				\$6.00

Tabla 6. Costos de producción del tratamiento té de estiércol

DETALLE	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total
Estiércol fresco	kilos	6	0.1	0.60
Hojas de leguminosa picada	kilos	2	0.25	0.50
Sulpomag o roca fosfórica	2 kilos	2	1.00	2.00
Leche	1 litro	1	1.00	1.00
Microorganismos eficientes	2 litros	2	1.00	2.00
Pedazo de lienzo	Unid.	1	0.75	0.75
Melaza o miel de caña	1 litro	1	1.5	1.50
Piedra de 5 kilos de peso	Unid.	1	0.25	0.25
Cuerda	Metro	2	0.25	0.50
Tanque de 100 lt	Unid.	1	15.00	15.00
Saquillo polipropileno	Unid.	1	0.25	0.25
Mano de obra	hora	12	2.75	33.00
Costo Total				\$57.35
Producción litros				100
Costo por litro				0.57
Cantidad utilizada			10lts	
Costo tratamiento				\$ 5.70

Tabla 7. Costos de producción del tratamiento absoluto

Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total
Mano de obra	horas	1	2.75	2.75
Costo total				\$ 2.75

Tabla 8. Costo producción del tratamiento químico

Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo Total
Urea	libras	3	0.5	1.50
Mano de obra	horas	1	2.75	2.75
Costo de total				\$ 4.25

5. Conclusiones

Al finalizar este trabajo investigativo, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

El uso de abonos orgánicos brindan beneficios entre ellos mejora la estructura del suelo aumentando su capacidad de retención de agua y nutrientes, y promoviéndola actividad microbiana beneficiosa, aportan materia orgánica al suelo, mediante el cual ayuda a mejorar su fertilidad a largo plazo y ayuda a mantener un equilibrio en el ecosistema del suelo y por ultimo estos abonos suelen ser mas seguros para el medio ambiente y la salud humana debido a que no contienen productos químicos que puedan contaminar al suelo, el agua o los cultivos.

Se evaluó dos biofermentos como son caldo súper magro, té de estiércol, los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que el mejor biofertilizante utilizado es té de estiércol, ya que nos ha demostrado variable de la altura de pasto donde se obtuvieron los mejores resultados.

En lo referente a la caracterización de cada uno de los ingredientes, demostramos que es muy posible la elaboración de biofermentos con un conocimiento pleno, una metodología sencilla y una fácil aplicación.

Dentro de los costos de producción de los diferentes biofermentos caldo súper magro, té de estiércol podemos destacar que se observó una alta rentabilidad es con el uso del té de estiércol, ya que no se requiere una alta inversión y nos deja una gran rentabilidad.

El biofermento té de estiércol el mismo que fue utilizado en forma líquida donde claramente se observó la ayuda al crecimiento del forraje, también lograba mantener las propiedades del suelo, siendo de gran eficacia para el desarrollo. Demostró una alternativa adecuada para la disminución de los costos en el cuidado del medio ambiente ya que los materiales de utilizados para su elaboración son de bajo costo y naturales sin agente químicos.

6. Lista de Referencias

- a). Arrazcaeta, L. O. (2002). Contaminación de las aguas por plaguicidas químicos. *Fitosanidad*, 6(3), rt5g455-62.
<https://www.redalyc.org/pdf/2091/209118292006.pdf>
- b). Benavides, V., & Tulcán, G. (2015). Efecto de la utilización del caldo supermagro como fertilizante foliar de praderas, en la finca “El Portal” vereda Cubijan Alto–Corregimiento de Catambuco, Pasto–Nariño.
<https://sired.udenar.edu.co/1079/1/90730.pdf>
- c). Calderón Jaramillo, E. L. (2015). Utilización de diferente té de estiércol en la producción de setaria sp. (Pasto miel) (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5207/1/17T1292.pdf>
- d). Chamorro, L. (2015). Evaluación de la aplicación de caldo Supermagro en un sistema Silvopastoril intensivo de trópico alto de Nariño.
<https://sired.udenar.edu.co/1126/1/90709.pdf>
- e). Martínez M., Imelda, Cruz R., Magdalena. El uso de químicos veterinarios y agrícolas en la zona ganadera de Xico, centro de Veracruz, México, y el posible impacto ambiental. *Acta Zool. Mex* [online]. 2009, vol.25, n.3, pp.673-681. ISSN 2448-8445.
<http://www.scielo.org.mx/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IscScript=iah/iah.xis&base=article%5Edlibrary&format=iso.pft&lang=e&nextAction=lnk&indexSearch=AU&exprSearch=Martinez+M.,+Imelda>
- f). León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). Pastos y forrajes del Ecuador: siembra y producción de pasturas.
[file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Pastos%20Y%20ForrajeS%20deL%20Ecuador%202021%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Pastos%20Y%20ForrajeS%20deL%20Ecuador%202021%20(2).pdf)
- g). Ramos Ramírez, Y. D. (2022). Evaluación de la fertilización foliar orgánica de mantenimiento en la mezcla forrajera en la estación experimental Tunshi.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17511/1/17T01750.pdf>
- h). Villamar Moreira, J. P. (2022). Efectos del biol bovino en rendimientos de biomasa verde y valores nutricionales del pasto saboya (*Megathyrus*

maximus) (Bachelor's thesis, Calcuta: Espam Mfl).
https://repositorio.eslam.edu.ec/bitstream/42000/1881/1/TIC_MV07D.pdf

7. Anexos

Anexo 1. Vista aérea de la vía de ingreso a la comunidad



Fig.3. Via de acceso a la comunidad

Anexo 2. Terreno de proyecto y división de parcelas



Fig.4. Vista del terreno para el proyecto



Fig.5. Imágenes division de parcelas

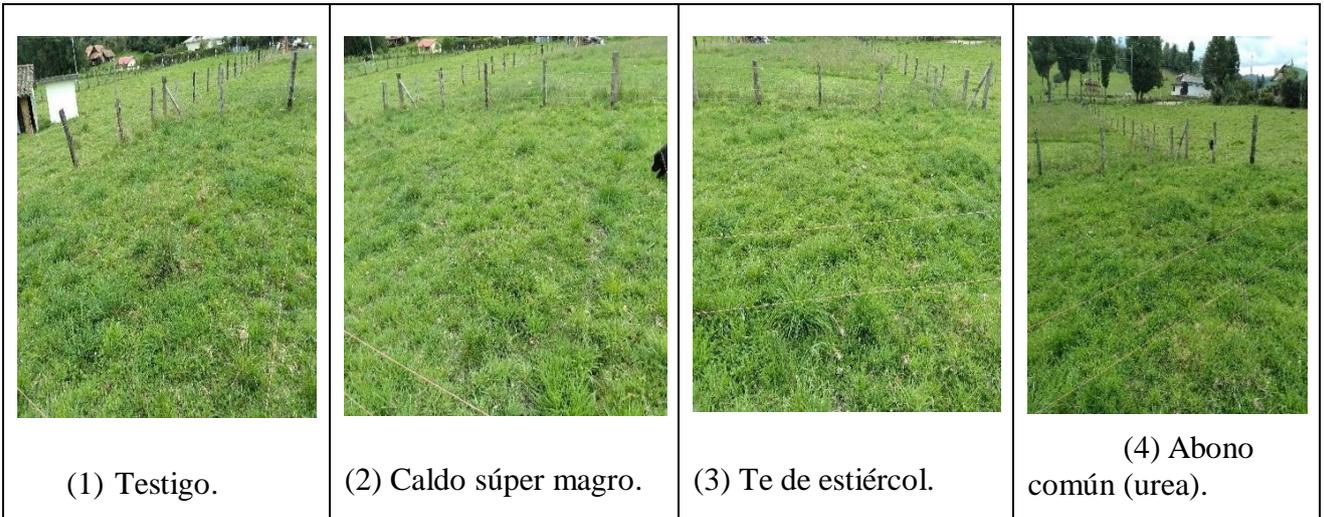


Fig.6. Imágenes de las parcelas

Anexo.3. Biofermentos líquido caldo super magro – te de estiércol



Fig.7. Caldo súper magro



Fig.8. Té de estiércol

Anexo.4. Aplicaciones al pasto con los tratamientos establecidos



Fig.9. Aplicaciones en las parcelas



Anexo.5. Medida del pasto inicial y final



Anexo.6. Toma de datos de medida de pasto con fechas

Fecha	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
2/3/2024	7 cm	8 cm	6 cm	9 cm
9/3/2024	11 cm	11 cm	10 cm	13 cm
16/3/2024	15 cm	16 cm	14 cm	16 cm
23/3/2024	19 cm	20 cm	18 cm	20 cm
30/3/2024	24 cm	24 cm	21 cm	23 cm
6/4/2024	26 cm	30 cm	25 cm	27 cm

Anexo.7. Muestra de pH del suelo del terreno de proyecto de tesis



Anexo 8. Análisis biofermentos caldo súper magro y té de estiércol

	REPORTE DE RESULTADOS QUÍMICOS	Código: SGCUDAL-F-004 Versión: 2 Fecha: 2012/10/11
---	---	--

ORDEN No.:	FECHA RECEPCIÓN:	FECHA DE ENTREGA: 28/03/2024
CODIGO LAB: 526 Q	CLIENTE:	DIRECCIÓN: Av. 24 de Mayo
RUC/CEDULA:	MUESTRA: Abono líquido y suelo	CANTIDAD: 0.2 L
CONDICION DE LA MUESTRA:	MUESTREADO POR:	ANALISIS SOLICITADO:

IDENTIFICACION DE LA (S) MUESTRA(S):

M1	Agua (Caldo-amarilla)
M2	Agua (Estiércol-negra)
M3	Suelo Fertilizado

RESULTADOS:

M1:

Análisis	Unidades	Método	Resultado	Límites de Detección	Requisito
Calcio	ppm	Complexometría	26.25	0.05	N/A
Fósforo	ppm	Espectrofotometría	33.80	0.028	N/A

M2:

Análisis	Unidades	Método	Resultado	Límites de Detección	Requisito
Calcio	ppm	Complexometría	414.01	0.05	N/A
Fósforo	ppm	Espectrofotometría	93.55	0.028	N/A

Anexo. 9. Análisis materia orgánica

	REPORTE DE RESULTADOS QUÍMICOS	Código: SGCUDAL-F-004 Versión: 2 Fecha: 2012/10/11
---	---	--

M3:

Análisis	Unidades	Método	Resultado	Límites de Detección	Requisito
Calcio	ppm	Complexometría	3.92	0.05	N/A
Fósforo	ppm	Espectrofotometría	0.14	0.035	N/A
Materia Orgánica	%	Gravimetría	21.09	0.0001	N/A



Nombre y firma del estudiante



Nombre y firma de estudiante



Nombre y firma del Director del Trabajo de Titulación

Dr. Freddy Prada Medina
RG. SENESCYT 5227R12 - 12048