



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

Evaluación del abono orgánico humus, en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en la Quinta Experimental Punzara-UNL.

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Médica Veterinaria

AUTORA:

Alison Mayeli Pesantez Ordoñez

DIRECTOR:

Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2025

Certificación

Loja, 20 de marzo de 2025

Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo. Mg.Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

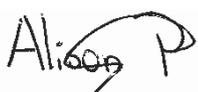
Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluación del abono orgánico humus, en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en la Quinta Experimental Punzara-UNL**, de autoría de la estudiante **Alison Mayeli Pesantez Ordoñez**, con cédula de identidad Nro. **0750642696** previo a la obtención del título de **MÉDICA VETERINARIA**. Una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, apruebo y autorizo la presentación su presentación para los trámites de titulación.

Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo. Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Alison Mayeli Pesantez Ordoñez**, declaro ser la autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular o de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma: 

Cédula de identidad: 0750642696

Fecha: 03 de abril de 2025

Correo electrónico: alison.pesantez@unl.edu.ec

Teléfono: 0993977311

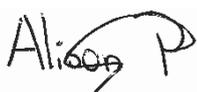
Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Alison Mayeli Pesantez Ordoñez**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluación del abono orgánico humus, en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en la Quinta Experimental Punzara-UNL**, como requisito para optar por el título de **Medica Veterinaria**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los tres días del mes de abril de dos mil veinticinco.

Firma: 

Autor/a: Alison Mayeli Pesantez Ordoñez

Cédula: 0750642696

Dirección: Ciudad Alegría

Correo electrónico: alison.pesantez@unl.edu.ec

Teléfono: 0993977311

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director/a del Trabajo de Integración Curricular: Dr. Dubal Antonio Jumbo Jimbo, Mg.Sc

Dedicatoria

Les dedico con mucho amor, el presente trabajo de investigación a mis padres Carmita e Ivan, quienes han confiado y me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mis estudios. Siempre han sido mis mejores guías de vida, gracias a su amor y sacrificio me permitieron llegar a cumplir mi sueño de convertirme en una profesional.

A mi mamita Martha por sus consejos y motivación, a mi hermana Anneliz por su apoyo moral en cada momento de mi vida y a todos mis demás familiares por brindarme su cariño a lo largo de mi formación.

Alison Mayeli Pesantez Ordoñez

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por la vida, salud, bendiciones y lecciones lo cual fueron una fuente de fortaleza para poder cumplir una meta más.

A la Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, especialmente a la carrera de Medicina Veterinaria, por abrirme sus puertas y formarme como profesional.

Quiero expresarle mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis Dr. Dubal Jumbo, su dedicación, paciencia y comprensión han significado mucho para mí, gracias por su apoyo durante mi formación académica y por la culminación del presente trabajo.

Agradezco a mi familia, especialmente a mis padres por su amor incondicional y por ser el pilar fundamental por el cual estoy cumpliendo uno de mis grandes sueños.

Quedo sumamente agradecida con mis amigos y amigas especialmente a la mejor amiga que pude encontrar en mi etapa universitaria Genesis, gracias por tus consejos, cariño y amistad incondicional, por haberme ayudado y acompañado en cada etapa de este trabajo de investigación y a todas las personas que fueron parte de esta nueva etapa de mi vida, con todos estoy expresamente agradecida.

Alison Mayeli Pesantez Ordoñez

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Índice de anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1 Importancia de los pastos y forrajes en la Producción Animal	6
4.2 Generalidades del pasto	6
4.2.1 Origen y distribución	6
4.2.2 Descripción	7
4.2.3 Taxonomía	7
4.3 Morfología	7
4.3.1 Raíz	7
4.3.2 Tallo	7
4.3.3 Hojas	8
4.3.4 Flor	8
4.4 Requerimientos edafoclimáticos	8
4.4.1 Temperatura	8
4.4.2 Precipitación	8
4.4.3 Suelo	8
4.4.4 Humedad relativa	9
4.5 Madurez de la planta y calidad forrajera.	9
4.6 Semilla de pasto King Grass Morado	10
4.7 Fertilización de los pastos	10

4.7.1	Importancia.....	10
4.7.2	Fertilización orgánica.....	11
5.	Metodología.....	12
5.1	Área de Estudio.....	12
5.2	Procedimiento	12
5.2.1	Enfoque metodológico	12
5.2.2	Diseño de la investigación	12
5.2.3	Tamaño de la muestra y tipo de muestreo	13
5.2.4	Técnicas	13
5.3	VARIABLES DE ESTUDIO	14
5.3.1	Variable independiente	14
5.3.2	Variables dependientes	14
5.4	Procesamiento y análisis de la información	15
5.5	Consideraciones éticas.....	15
6.	Resultados	16
6.1	Germinación.....	16
6.2	Altura de planta	16
6.3	Número de hojas	17
6.4	Supervivencia	17
6.5	Producción de biomasa	17
6.6	Composición Nutricional	18
7.	Discusión	19
7.1	Germinación.....	19
7.2	Altura de planta	19
7.3	Número de hojas	20
7.4	Supervivencia	20
7.5	Producción de biomasa	21
7.6	Composición nutricional	21
8.	Conclusiones	24
9.	Recomendaciones	25
10.	Bibliografía.....	26
11.	Anexos.....	30

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación taxonómica del King Grass Morado.....	7
Tabla 2. Resultados de la Germinación del pasto King Grass Morado	16
Tabla 3. Resultados Altura de planta a los 60 y 120 días	16
Tabla 4. Resultados del Número de hojas	17
Tabla 5. Resultados Producción de biomasa	17
Tabla 6. Resultados Composición Nutricional	18

Índice de figuras

Figura 1. Centro de Investigación, Desarrollo, e Innovación de Nutrición Animal (2025)	12
---	----

Índice de anexos

Anexo 1. Inicio del trabajo de campo	30
Anexo 2. Toma muestra de suelo	30
Anexo 3. Preparación y limpieza del terreno	31
Anexo 4. Aplicación de humus y siembra del pasto King Grass Morado.....	32
Anexo 5. Instalación de riego.....	33
Anexo 6. Limpieza de malezas.....	33
Anexo 7. Altura de planta a los 60 días.....	34
Anexo 8. Altura de planta y número de hojas a los 120 días	34
Anexo 9. Corte de pasto- Análisis bromatológico	35
Anexo 10. Resultados de análisis de suelo.....	35
Anexo 11. Resultados de análisis bromatológico.....	36
Anexo 12. Certificado del Abstract.....	42

1. Título

Evaluación del abono orgánico humus, en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en la Quinta Experimental Punzara-UNL.

2. Resumen

La presente investigación se realizó con el fin de evaluar el efecto del abono orgánico humus en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en la Quinta Experimental Punzara-UNL. Se empleó un diseño experimental y con bloques al azar, el área de investigación de 1500m² conformada por tres parcelas, cada parcela con dos divisiones las cuales fueron, un área testigo y área de tratamiento con dos fases, una de campo y otra de laboratorio. La aplicación del abono orgánico humus se empleó en los tratamientos al azar. Con el objetivo de evaluar variables: germinación, altura de planta, número de hojas, supervivencia y producción de biomasa. Los resultados en cuanto a la germinación demostraron una diferencia estadística significativa, existiendo un mayor incremento en el tratamiento humus con el 62,00 %, a diferencia del tratamiento testigo con un 43,89 %. En la variable altura de planta registro un mayor incremento a los 120 días con un promedio de 153 cm, mientras que a los 60 días se registró un promedio de 87 cm. En el número de hojas se pudo destacar que no existió diferencia estadística, el número promedio de hojas en el tratamiento con humus fue de 10,43 hojas/planta, mientras que en el tratamiento testigo fue de 10,15 hojas/planta. En cuanto a la variable de supervivencia se obtuvo como resultado un 100%. Finalmente, en la variable producción de biomasa, se obtuvo una mayor producción en el tratamiento testigo con un promedio de 52,92 t/ha. En cuanto a la composición nutricional, no se detectaron resultados estadísticamente significativos. Por lo que se concluye que, el uso de abonos orgánicos especialmente el humus potencialmente aumenta la tasa de germinación al crear un ambiente más favorable para el crecimiento inicial de las plántulas.

Palabras clave: *Pennisetum, Humus, Pasto, Germinación, Altura de planta, Número de hojas, Producción de biomasa.*

2.1 Abstract

This research was conducted to evaluate the effect of organic humus fertilizer on the establishment of King Grass Morado (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) at the Punzara-UNL Experimental Farm. An experimental design with randomized blocks was used. The research area of 1500m² consisted of three plots, each plot with two divisions: a control area and a treatment area, with two phases, field and laboratory. Organic humus fertilizer was used in the randomized treatments. The objective was to evaluate variables: germination, plant height, number of leaves, survival, and biomass production. The results regarding germination showed a significant statistical difference, with a greater increase in the humus treatment at 62.00%, compared to the control treatment at 43.89%. In the plant height variable, a greater increase was recorded at 120 days with an average of 153 cm, while at 60 days an average of 87 cm was recorded. In the number of leaves, it was noted that there was no statistical difference, with the humus treatment having 10.43 leaves/plant, while the control treatment had 10.15 leaves/plant. Regarding the survival variable, the result was 100%. Biomass production showed a higher production in the control treatment with an average of 52.92 t/ha. In the nutritional composition, no statistically significant results were detected. It is concluded that the use of organic fertilizers, especially humus, potentially increases the germination rate by creating a more favorable environment for the initial growth of seedlings.

Keywords: *Pennisetum, Humus, Grass, Germination, Plant height, Number of leaves, Biomass production.*

3. Introducción

El sector ganadero es el mayor consumidor mundial de tierras agrícolas a través del pastoreo y el uso de cultivos forrajeros. La ganadería es responsable de la mayor parte del uso mundial de tierras; basan su alimentación en el consumo de forrajes, los cuales, por su alta producción de biomasa, representan una opción para mejorar la productividad a nivel tropical (Gutiérrez et al., 2018).

En la medida que se incrementa la frecuencia de los pastoreos o cortes y el grado de consumo de forraje por parte de los animales, se aumenta la extracción de nutrientes de la pradera; y por ello, para mantener altas y estables producciones se requieren planes de manejo de la fertilización que consiste en cubrir la diferencia entre los nutrientes requeridos por los pastos y los nutrientes disponibles en el suelo (León et al., 2021).

La ganadería en el Ecuador depende del pastoreo, los pastos a más de constituir el alimento más barato disponible para la alimentación del ganado ofrecen todos los nutrientes necesarios para un buen desempeño animal, por lo tanto, es necesario el uso de fertilizantes, mismos que aumentan la calidad nutricional y la dinámica del crecimiento de las pasturas en las praderas (León & Bonifaz, 2018).

Sin embargo, en comparación con la producción de biomasa forrajera Villacis (2019), dice que la producción de gramíneas y leguminosas en el litoral ecuatoriano se está maximizando debido a que los ganaderos comienzan a implementar nuevas ideas para mejorar la alimentación del ganado. Se estima que la mayor parte de pastos sembrados se concentra en la Sierra (65,6 %) lo cual lo más óptimo para la proporción de una mezcla forrajera en la región Sierra es gramíneas 60% - 70%, leguminosas 20% - 30% y malezas 10% (Villamar et al., 2022).

La aplicación de abono a un suelo es sumamente importante porque está estrechamente relacionado con su potencial productivo e influye por tanto en las posibilidades de obtener buenas cosechas. El pasto King Grass Morado es una opción popular ya que representa un

material que ha demostrado en el tiempo un potencial que satisface tanto en volumen, calidad nutricional y contribución al desarrollo productivo de la ganadería, por ello una fertilización adecuada influye en su crecimiento, desarrollo y capacidad de competir con otras especies vegetales (Martínez & Olarte, 2021).

El suelo es uno de los principales pilares de la investigación agroecológica actual, lo que motiva el uso de fertilizantes en diversos cultivos (Lombec, 2019). El problema de la fertilización es el desconocimiento de los agricultores y ganaderos ya que no consideran a los suelos uno de los factores a mejorar, por lo cual fracasan al momento de establecer los pastizales.

Por ello es necesario el cumplimiento de los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, encaminados a evaluar el efecto del abono orgánico humus en la germinación, desarrollo y supervivencia del pasto King Grass Morado a través de los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto del abono orgánico humus, en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*).
- Estudiar el impacto del abono orgánico humus en la germinación, desarrollo y supervivencia del pasto King Grass Morado.
- Analizar la respuesta del pasto King Grass Morado al abono orgánico humus en la producción de biomasa y valor nutricional.

4. Marco Teórico

4.1 Importancia de los pastos y forrajes en la Producción Animal

Los pastos y forrajes tienen la ventaja de ser cultivos perennes, lo que implica bajos costos de mantenimiento anuales, de manera que representan una opción económica para producir leche y carne con buenos rendimientos y bajo costo, lo que va a permitir aumentar las ganancias de una producción. Por otro lado, el uso de pasturas bien manejadas ofrece la ventaja de usar, de una manera racional y sostenible en el tiempo, los recursos naturales de la producción, como el agua, suelos y árboles (Catholic, 2015).

El sector pecuario que se desarrolla en los pastizales del Ecuador es una base muy importante del desarrollo social y económico, satisface las demandas de la población en alimentos esenciales, y es fuente de generación de mano de obra e ingreso. Geng et al (2020), afirma que las plantas forrajeras silvestres son valiosas porque proporcionan un importante recurso de alimentación para el ganado a nivel mundial, especialmente para los pequeños agricultores, y tienen funciones importantes en la gestión de los recursos naturales.

Además, algunos autores como Ijaz (2021), menciona que entre los distintos componentes que afecta la salud y nutrición del ganado, el forraje de mala calidad es el factor más importante que reduce la producción de calidad de los animales y sus subproductos. Por lo que se debería poner más atención a la producción de los mismos y asegurarnos que la alimentación tenga todos los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo productivo del animal.

4.2 Generalidades del pasto

4.2.1 Origen y distribución

La gramínea King Grass es de origen africano, la distribución geográfica abarca regiones tropicales y subtropicales de América, adaptándose a diferentes condiciones climáticas

y edafológicas (Cerna, 2019). En Colombia y otros países tropicales es quizás la especie de corte más empleada (Vallejo y Zapata, 2020).

4.2.2 Descripción

De acuerdo con Sotomayor & Pitman (2009), este pasto perenne forrajero se distingue por su “rápida tasa de crecimiento, alta productividad y buen valor nutritivo, siendo utilizado principalmente en los sistemas de corte y acarreo en las áreas tropicales y subtropicales del mundo”.

Para las actividades agropecuarias, el pasto King Grass es una buena alternativa porque además de tener una buena calidad del forraje aporta buena cantidad de biomasa, siempre y cuando se tengan en cuenta factores como la edad de rebrote, lo cual va a incidir en la relación hoja: tallo del alimento disponible para los animales (Chacón & Vargas, 2010).

4.2.3 Taxonomía

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pasto King Grass Morado

Reino:	Plantae	Subfamilia:	Panicoideae
Orden:	Poales	Género:	<i>Pennisetum</i>
Familia:	Poaceae	Especie:	<i>P. purpureum</i> x <i>P. typhoides</i>

Nota. Adaptado de (K. González, 2020).

4.3 Morfología

4.3.1 Raíz

Posee raíces gruesas y rizomatosas, el mayor volumen radicular se encuentra presente en los primeros 15cm de profundidad dependiendo de las condiciones del suelo (Bemhaja, 2013).

4.3.2 Tallo

La forma geométrica de su tallo es cilíndrica y presenta características semileñosas (FAO, 2018). Presenta un parecido al tallo de la caña de azúcar y puede alcanzar hasta 2 cm de diámetro. Tiene una estructura interna que facilita el transporte eficiente de agua y nutrientes

a través de la planta. Su robustez y capacidad para crecer rápidamente lo hacen ideal como forraje y pasto para el ganado y otros animales herbívoros (Gonzalez,2020)

4.3.3 Hojas

Son alargadas y anchas las cuales presentan una coloración verdosa clara cuando están jóvenes y verdosa oscura cuando se maduran, además presentan vellosidades poco alargadas y muy suaves. La lámina o limbo es la parte principal y plana de la hoja, donde ocurre la mayor parte de la fotosíntesis. En el King Grass Morado, esta parte es amplia y está bien desarrollada para captar la luz solar. El Pecíolo es la conexión delgada que une la lámina al tallo, en algunas variedades del King Grass Morado, el pecíolo puede ser corto y apenas perceptible, ya que las hojas se unen directamente al tallo. (Gonzalez,2020).

4.3.4 Flor

Su inflorescencia es una espiga que se forma en el ápice de los tallos de forma cilíndrica, cubierta densamente por espiguillas y en nuestras condiciones no produce semilla viable (Bemhaja, 2013).

4.4 Requerimientos edafoclimáticos

4.4.1 Temperatura

Esta especie se desarrolla adecuadamente bajo temperaturas de 18 a 30 °C, con el óptimo a 24 °C; pero su desarrollo se detiene con temperaturas por debajo de 10 °C. Resiste a sequías prolongadas y a cambios relativos de la humedad (Viloria, 2019).

4.4.2 Precipitación

Prospera con precipitaciones de 700-800 mm de lluvia bien distribuidos, en adelante, también resiste a épocas de sequía y la humedad en exceso es perjudicial (Vallejo & Zapata, 2020).

4.4.3 Suelo

Según Cortes (2014), el pasto King Grass morado prefiere los suelos fértiles, pero también obtiene altos rendimientos productivos a diferentes ubicaciones sobre el nivel del mar,

donde encontraremos diversidad de tipos de suelo con varianza en sus características tanto físicas, químicas y biológicas. Los tipos de suelo varían, pero crece mejor en suelos arcillosos y arenosos ricos en materia orgánica, por lo que debe ser profundo para que las raíces puedan penetrar, aunque tiene rendimientos más bajos en suelos ácidos y de baja fertilidad (Vallejo & Zapata, 2020).

4.4.4 Humedad relativa

Este pasto se desarrolla en óptimas condiciones en altitudes entre 0 a 2400 msnm, donde existe buena humedad y continuas precipitaciones; no tolera encharcamientos prolongados (Ramiro et al, 2018). La humedad relativa media es de 84 % (Hernández et al., 2009).

4.5 Madurez de la planta y calidad forrajera.

Herrera (2000) menciona que la madurez de la planta es el factor que afecta la morfología y sirve para determinar la calidad del forraje. En el pasto King Grass Morado la disminución de la calidad del forraje con la edad resulta principalmente de la menor relación hoja: tallo. A temprana edad, los contenidos de proteína cruda (PC), digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS), son de 10%, 65%, respectivamente.

Schroeder (1996), describe que el valor de un forraje es determinado por la producción y valor nutritivo de materia seca. La producción total de materia seca incrementa, pero el valor nutritivo del forraje disminuye como consecuencia del crecimiento y la madurez a la cosecha.

Una de las características que posee el pasto King Grass morado es su alta calidad nutricional lo cual satisface los requerimientos nutritivos de los animales de alta producción. La calidad nutritiva del forraje es alta para una planta joven en un estado vegetativo de crecimiento, pero la materia seca producida es menor. Sin embargo, cuando la planta inicia su floración, la producción de la materia seca continúa aumentando y la digestibilidad del forraje maduro disminuye (Corrales et al; 2017).

Así mismo Moser (1994), menciona que la selección de los forrajes por las características de sus hojas puede mejorar las tipologías de los pastos y forrajes en algunos casos.

García (2016), menciona que la producción óptima de biomasa en la mayoría de los *Pennisetum* oscila en un intervalo de 6 – 7 meses, donde el pasto a alcanzado una altura máxima de 1.5 m, dependiendo del manejo y las condiciones agroambientales; después de esta edad el pasto tiende a perder cualidades nutricionales.

4.6 Semilla de pasto King Grass Morado

Según Cortes & Olarte (2021), comentan que la semilla tiene de 10 a 15 % de germinación. Se debe sembrar por material asexual (estolones, tallos o cañas) y no utilizar semilla ni muy tierna ni muy vieja. Entre 80 y 90 días de edad debe ser el pasto para asegurar una buena calidad, su cantidad depende del sistema de siembra, se debe depositar la semilla a una profundidad adecuada, si la semilla queda muy superficial, puede alcanzar altas temperaturas ocasionando deshidratación, en siembras demasiado profundas no alcanzan a emerger, por lo que no se desarrollarían, se debe sembrar a 0,5 m² por semilla.

Se recomienda sembrar los tallos horizontalmente, para obtener un mayor porcentaje de germinación (Rivera, 2017).

4.7 Fertilización de los pastos

4.7.1 Importancia

Los fertilizantes proveen nutrientes que los cultivos necesitan para poder producir más alimentos y cultivos comerciales, y de mejor calidad. La baja fertilidad de los suelos que han sido sobre producidos se puede mejorar con los fertilizantes. A través de diversos experimentos se ha comprobado el efecto benéfico de la aplicación de fertilizantes ya que existe un incremento promedio del $47\pm 7\%$ en el rendimiento de biomasa seca en diferentes pastos

tropicales con aplicación de fertilizante mineral comparado con pastos no fertilizados (Ledezma, 2022).

4.7.2 Fertilización orgánica

Es necesario buscar alternativas que minimicen el uso de recursos no renovables y al mismo tiempo maximicen el uso de residuos agroindustriales como fuente de nutrientes para la producción agropecuaria, especialmente para los pastos. El aumento de la producción de algunos cultivos y la reducción de patógenos que sobreviven en el suelo es gracias al estiércol de aves de corral, tiene compuestos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio (Pezo y García, 2019).

4.7.2.1 Humus. La lombricomposta es un biofertilizante que beneficia el suelo, los cultivos y sus subproductos, derivados de los excrementos de la lombriz de tierra de California (*Eisenia foetida*), que se alimenta de desechos de cocina, desechos de cultivos (frutos o material vegetal) y ciertos estiércoles de ganado. Procesa estos ingredientes en su sistema digestivo, dando como resultado en sus excrementos un abono de calidad 100% orgánico (Marin,2019). El humus de lombriz roja de California contiene nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y sodio. Además, tiene diversas propiedades y beneficios, cómo es apto para todo tipo de cultivos, con un valor de pH neutro, ayuda a transformar suelos degradados, mejora la retención de agua, etc (Restrepo, 2014).

5. Metodología

5.1 Área de Estudio

El presente estudio se desarrolló en el Potrero “CIDINA” de la Quinta Experimental Punzara – UNL, ubicado al Sur de la ciudad de Loja, en la parroquia urbana de Punzara, del cantón y provincia de Loja, Ecuador. Geográficamente con las coordenadas 4°02'26''Sur, y 79°12'31''Oeste, a una altura de 2.208 msnm., con una temperatura de 16,5°C y humedad relativa de 75%.



Figura 1. Centro de Investigación, Desarrollo, e Innovación de Nutrición Animal (2025)

5.2 Procedimiento

5.2.1 Enfoque metodológico

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo ya que se manejaron datos estadísticos producto de mediciones y porcentajes de las variables.

5.2.2 Diseño de la investigación

El presente trabajo correspondió a una investigación de tipo experimental y de diseño de bloques al azar, lo cual se incrementó en dos fases: la primera fue de campo donde se hizo la toma de muestras, y la segunda de laboratorio en la que Agrocalidad nos ayudó con el análisis de las muestras.

5.2.3 *Tamaño de la muestra y tipo de muestreo*

El área de investigación de 1500m² estuvo conformada por tres parcelas. Cada parcela fue un bloque, donde cada bloque tuvo dos divisiones el cual fueron un área de control y área de tratamiento. La aplicación del abono orgánico humus se aplicó al azar.

5.2.4 *Técnicas*

5.2.4.1 Fase de campo

La presente investigación estuvo conformada por tres etapas de muestreo, análisis de laboratorio y comparación de resultados.

- **Análisis de suelo:** para la extracción de estas muestras se usa la técnica de zig zag atravesando el potrero de forma diagonal, e ir tomando submuestras, cavando un agujero de 20 cm de profundidad cada 30 pasos (Jaramillo, 2020). Se tomo de 10 a 15 submuestras y se las homogenizo en un recipiente y después se tomó 1kg para la muestra de laboratorio, misma que fue almacenada en una funda de plástico identificada y enviada a laboratorio de suelos, aguas y foliares de Agrocalidad, donde se realizaron los análisis físicos-químicos del suelo. Posterior a ello se preparó el suelo con arado, nivelado y surcado para la siembra.

Determinación de producción botánica:

- **Altura de planta (cm):** Se realizo con ayuda de un flexómetro, tomando la medida desde el cuello del tallo hasta la punta de la hoja y se anotó en el registro correspondiente.
- **Número de hojas:** el conteo del número de hojas se realizó manualmente y se anotó en el registro correspondiente.

5.2.4.2 Fase de laboratorio

- **Análisis de Suelo:** nos sirvió para poder diagnosticar el estado del suelo junto a posibles deficiencias que presento y se las pudo suplir con el abono orgánico humus.

- **Análisis Bromatológico:** nos sirvió para poder evaluar la composición del pasto y así poder conocer sus características físicas y químicas.

5.3 Variables de estudio

Para entender a fondo el objetivo de estudio planteado, se presenta a continuación una descripción con las variables analizadas:

5.3.1 Variable independiente

- Abono orgánico humus

5.3.2 Variables dependientes

- Germinación (%)
- Altura de planta (cm)
- Número de hojas
- Supervivencia (%)
- Producción de biomasa (t/ha)

5.3.2.1 Análisis proximal

- Humedad (%)
- Materia Seca (%)
- Proteína (%)
- Grasa (%)
- Cenizas (%)
- Fibra (%)
- Elementos no nitrogenados

5.4 *Procesamiento y análisis de la información*

En el presente estudio de investigación se realizó análisis de varianza “ANOVA” mediante el software estadístico InfoStat según un diseño de bloques completamente al azar y también se aplicó LSD Fisher para la comparación de medias.

5.5 *Consideraciones éticas*

No se empleó animales en la realización de este estudio.

6. Resultados

6.1 Germinación

La tabla 2 muestra los resultados sobre los tratamientos humus en comparación con los tratamientos testigo sobre la germinación del pasto King Grass Morado.

Tabla 2. Resultados de la Germinación del pasto King Grass Morado

Variable	Tratamiento		EE	P-valor
	Humus	Testigo		
Germinación	62,00	43,89	4,07	0,0062

Según los datos analizados en la tabla dos, se destacó que la media de germinación para el tratamiento con humus fue significativamente mayor (62,00%) en comparación con el tratamiento testigo (43,89%). Estos resultados demuestran que existió diferencia estadística significativa, con un p valor de 0,0062, lo cual fue inferior al rango establecido de 0,05.

6.2 Altura de planta

La tabla 3 muestra la comparación de los tratamientos humus y testigo en relación con la altura de la planta del pasto King Grass Morado a los 60 y 120 días.

Tabla 3. Resultados Altura de planta a los 60 y 120 días

Variable	Edad	Tratamiento		EE	P-valor
		Humus	Testigo		
Altura de planta (cm)	60	87,167	83,203	4,092	0,7358
	120	153,483	152,428		

Se logró evidenciar en la tabla tres que, a los 60 días las medias son 87,167 cm para humus y 83,203 cm para testigo, mientras que a los 120 días son 153,483 cm para humus y 152,428 cm para testigo. Sin embargo, la diferencia entre los tratamientos no es estadísticamente significativa en ninguna de las edades del pasto ($p = 0,7358$), es decir que el efecto del tratamiento no es diferente entre humus y testigo. Esto indica que, aunque las medias son diferentes no son consideradas estadísticamente significativas al nivel de 0,05.

6.3 Número de hojas

La tabla 4 muestra los resultados de la comparación que existe entre los tratamientos testigo y humus con relación al número de hojas del pasto King Grass Morado.

Tabla 4. Resultados del Número de hojas

Variable	Tratamiento		EE	P-valor
	Humus	Testigo		
N.º de hojas	10,43	10,15	0,27	0,4770

Según los datos analizados en la tabla cuatro, se pudo destacar que el número promedio de hojas en el tratamiento con humus fue de 10,43 hojas/planta, mientras que en el tratamiento testigo fue de 10,15 hojas/planta. Lo cual se ve reflejado en el p-valor de 0,4770, que sugiere que en el número de hojas de ambos tratamientos no hubo diferencia estadísticamente significativa.

6.4 Supervivencia

En cuanto a la supervivencia del pasto King Grass Morado se obtuvo un 100%, este resultado refleja un manejo agronómico adecuado.

6.5 Producción de biomasa

En la tabla 5 sobre la producción de biomasa, revela los resultados del análisis realizado, mediante el análisis de varianza, que permitió determinar la diferencia entre las medias, en cuanto al tratamiento control y tratamiento humus:

Tabla 5. Resultados Producción de biomasa

Variable	Tratamiento		EE	P-valor
	Humus	Testigo		
Producción de biomasa	28,33	52,92	20,31	0,4823

En la tabla cinco, se evidencia que la producción de biomasa en el tratamiento con humus fue de 28,33t/ha, mientras que en el tratamiento testigo se registró una producción de 52,92t/ha. El p-valor (0,4823) indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

6.6 Composición Nutricional

La tabla 6 Composición Nutricional se observa el análisis comparativo realizado a los tratamientos testigo y humus:

Tabla 6. Resultados Composición Nutricional

Variable	Tratamiento		EE	P-valor
	Humus	Testigo		
Humedad (%)	81,41	78,06	1,43	0,2405
Materia Seca (%)	18,59	21,94	1,43	0,2405
Proteína (%)	12,51	12,91	0,28	0,4230
Grasa (%)	1,83	1,84	0,06	0,9135
Cenizas (%)	16,20	15,33	0,30	0,1737
Fibra (%)	31,65	30,94	0,21	0,1419
ENN (%)	37,81	38,98	0,54	0,2654

En la tabla seis, los datos observados de las variables en estudio revelan que no se obtuvo significancia estadística.

7. Discusión

Los resultados de la investigación destacan los principales hallazgos estadísticos en comparación con estudios similares, como se detalla a continuación:

7.1 Germinación

Los resultados fueron estadísticamente significativos con un p valor de 0,0062, por lo que indican que el tratamiento con humus tiene un efecto significativo en la germinación en comparación con el tratamiento testigo. La aplicación de humus en el pasto King Grass Morado parece tener un impacto positivo en su crecimiento y producción de forraje. En un estudio realizado por Alarcón (2016) encontró que el tratamiento con 60% de humus mejoró significativamente el crecimiento y la producción de materia verde del pasto. Aunque no hay resultados directos sobre la germinación, se menciona que el humus podría también influir positivamente en la germinación al mejorar las condiciones del suelo (García, 2016).

7.2 Altura de planta

La presente investigación los resultados en cuanto a la altura de la planta revela algunas tendencias interesantes. En primer lugar, se observa que, a los 60 días, el promedio de crecimiento fue de 87,167 cm mientras que, a los 120 días, este valor aumentó significativamente a 153,483 cm. En un estudio realizado por García (2016), a los 60 días de evaluación del pasto *Pennisetum sp.* King Grass Morado muestra que la mayor altura se dio en el tratamiento T4 con 148.90 cm. Aunque en la presente investigación no se muestra exactamente la misma altura a los 60 días, el aumento en la altura a los 120 días sugiere que el pasto sigue creciendo vigorosamente, lo que podría estar relacionado con factores como la fertilización, el manejo del suelo y las condiciones climáticas. Se agrega también el trabajo realizado por Vargas (2018) que obtuvo a los 60 días de aplicado el abono humus una altura de 165 cm, siendo estos resultados superiores a los obtenidos.

Los incrementos de este indicador de crecimiento al parecer están relacionados con la composición de los abonos orgánicos. Estos componentes son fundamentalmente sustancias húmicas, de las cuales se conocen sus efectos y participación en los distintos procesos fisiológicos-bioquímicos en las plantas (Nardi et al., 2002).

7.3 Número de hojas

En esta variable se determinó que en ambos tratamientos no hay diferencia estadística significativa (0,4770). Dentro del contexto realizado por Quizhpe (2023), determinó que existe diferencia significativa lo cual el mayor valor lo presentó el pasto King Grass con 13,73 hojas/planta. Se agrega además el trabajo elaborado por Beltrán (2022), al encontrar una diferencia significativa con la prueba estadística ANOVA entre los tratamientos, señalando que el tratamiento 2 presentó 19 hojas con 20 g de humus por planta, mientras que el tratamiento 5 presentó 20 hojas promedio (40 g/planta), es decir, a mayor dosis de humus mejor influye el desarrollo de las plantas. De la misma manera, Terán (2017), afirma que la fertilización orgánica a base de humus de lombriz genera una respuesta agronómica favorable al cultivo.

7.4 Supervivencia

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que la aplicación de humus al cultivo del pasto King Grass Morado resultó en una tasa de supervivencia del 100%. En la investigación realizada por Vargas (2018), en su trabajo Establecimiento de pasto King Grass (con diferentes métodos de fertilización, presentó que, aunque el tratamiento químico mostró mejores resultados inmediatos en términos de crecimiento, el humus se destacó por sus beneficios ambientales y sostenibilidad a largo plazo, lo que sugiere que puede ser una opción viable para mejorar la supervivencia y producción de biomasa en el pasto. Ramírez (2023), menciona que de los *Pennisetum* el King Grass Morado, es una de las variedades más resistente a las plagas y enfermedades, soporta sequía, alta producción de biomasa y por contener altos porcentajes de

azúcares es muy apetitoso y al utilizarlo en sistemas intensivos permite incrementar la carga animal.

7.5 Producción de biomasa

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que la producción de biomasa en el tratamiento con humus fue de 28,33 t/ha, en comparación con una producción de 52,92 t/ha, en el tratamiento testigo. Estos hallazgos sugieren que la aplicación de humus no tuvo un efecto positivo significativo en la producción de biomasa del pasto King Grass Morado. Un estudio realizado por Viñan (2019), reporta diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, el mayor valor presento el tratamiento 5 (humus de lombriz) con 99,28 kg. Otro estudio realizado por Alvarado & Medal (2018), logró evidenciar un incremento significativo en la producción de biomasa forrajera del pasto King grass, el cual destacó por su excelente desempeño, alcanzando una producción de biomasa de 22,667 kg, seguido de la variedad de pasto elefante, CT-115. Además, Montoya (2021), explica que el humus aporta una amplia gama de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, que son fundamentales para el crecimiento de las plantas. Esto se traduce en un aumento significativo en la producción de biomasa, esto es debido a la formación de una tierra grumosa y esponjosa denominada complejo arcillo-húmico. El complejo arcillo-húmico permite la formación de agregados y coloides, aumentando la porosidad del suelo, lo que facilita la aireación y la retención de agua y de elementos minerales.

7.6 Composición nutricional

Los resultados sobre la composición nutricional no mostraron una diferencia estadística, en cuanto al parámetro de humedad fue ligeramente mayor en el tratamiento humus (81,41%), en comparación con el tratamiento testigo (78,06%) con un p-valor de 0,2405. Este resultado se compara con los datos obtenidos por (Quizhpe, 2021). En cuanto a la variable de materia seca existió disminución en el tratamiento humus (18,59%), mientras que el tratamiento testigo se

obtuvo 21,94% de materia seca. En un análisis de calidad nutricional del pasto King Grass Morado realizado por Chacón y Vargas (2019) encontraron porcentajes de materia seca de 14.43% en intervalos de corte de 90 días, mientras que López (2015) nos muestra los resultados obtenidos en su investigación a diferentes frecuencias de corte que a los 120 días registró 13.5% de materia seca lo cual demostró que a mayor edad del pasto el porcentaje disminuyó. En cuanto a la variable proteína en el tratamiento humus se obtuvo un 12,51%, por lo que en un estudio realizado por Pardo (2013), el pasto King Grass Morado obtuvo un 11,41% de proteína pese a tener mayor altura y producción de biomasa no resultó tener el mayor nivel de proteína en comparación de otras gramíneas. Mientras que Mera (2023), en su investigación “Efecto de la frecuencia de corte en el rendimiento y composición química del King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) obtuvo un porcentaje de proteína del 12%, siendo similares a lo reportado por la presente investigación. Además, el análisis proximal permitió evidenciar un ligero incremento en el porcentaje de fibra de 31,65%, por lo que este dato se compara con los obtenidos por Pardo (2023), donde registro mayor porcentaje de fibra a los 90 días con un 32,71%. Además, los resultados encontrados en el presente estudio son similares a los obtenidos por Ordaz et al., (2018), con el tema de su proyecto “Composición química del pasto King Grass a diferente intervalo de corte” quienes reportaron que el rendimiento más alto fue el 30% de fibra a los 60 días, con el manejo de Biol. Con respecto a las demás variables del tratamiento humus se obtuvo grasa un 1,83%, cenizas un valor de 16,20% y ENN 37,81% mientras que las variables del tratamiento testigo se obtuvo: 12,91% de proteína, grasa 1,84%, cenizas un valor de 15,33%, fibra 30,94% y ENN 38,98%. Vermiduro (2023), menciona que la razón por la cual el abono humus, ejerce un efecto sobre la composición nutricional se debe a que es rico en nutrientes esenciales para el crecimiento del pasto, como nitrógeno, fósforo y potasio, además de una gran cantidad de micronutrientes. A diferencia de los fertilizantes químicos, el humus de lombriz mejora la estructura del suelo,

aumentando su capacidad de retención de agua y aireación. Esto se traduce en un sistema radicular más fuerte y un pasto más resistente a las enfermedades y las plagas.

8. Conclusiones

Culminado el Trabajo de Integración Curricular, me permito concluir lo siguiente:

- El porcentaje de germinación se destaca que, para el tratamiento con humus es significativamente mayor con el 62,00%, en comparación con el tratamiento testigo 43,89%, lo que demuestra, que existe diferencia estadística significativa, con un p valor de 0,0062.
- La aplicación de abono humus en el pasto King Grass Morado, demostró ser muy efectivo en cuanto a la variable altura de planta ya que a los 60 días el pasto alcanzo una altura de 87,167 cm y a los 120 días creció significativamente a 153,483 cm. Esto indica que, aunque las medias son diferentes no son consideradas estadísticamente significativas, con un p-valor de 0,7358.
- Se puede destacar que el número promedio de hojas en el tratamiento con humus es de 10,43 hojas/planta, mientras que en el tratamiento testigo es de 10,15 hojas/planta, lo cual se ve reflejado en el p-valor de 0,4770; es decir, no hay diferencia estadística significativa.
- Se concluye que la supervivencia del pasto King Grass Morado luego de la germinación fue de un 100%, de los datos obtenidos como resultado de un manejo agronómico adecuado.
- La producción de biomasa en el tratamiento con humus fue de 28,33t/ha y en el tratamiento testigo se registró una producción de 52,92t/ha, con un p-valor de 0,4823, lo que indica que no hay diferencia estadística significativa.
- El uso del abono orgánico humus aplicado en el establecimiento del pasto King Grass Morado en la Quinta Experimental Punzara-UNL, influyó de forma positiva en variables como humedad con el 81,41%, cenizas 16,20% y fibra 31,65%, aunque en el análisis estadístico no se encontró significancia.

9. Recomendaciones

Concluido el presente trabajo de investigación, me permito recomendar lo siguiente:

- Se recomienda el uso de abonos orgánicos, como una alternativa en la siembra y producción de pastos, para la recuperación de la microflora y microfauna de suelos erosionados, estimulando la germinación, supervivencia y obtención de un alto porcentaje de biomasa forrajera, resultando además económicamente favorable para quienes se dedican a esta actividad agropecuaria.
- Realizar nuevos trabajos de investigación con la aplicación de diferentes dosis de abono orgánico humus, para determinar cuál es el nivel adecuado y obtener un alto porcentaje de germinación, supervivencia y biomasa al momento del corte.
- Preparación adecuada del terreno a sembrar, acompañado de un buen sistema de riego.
- Realizar la limpieza de malezas, para evitar que exista competencia con el pasto sembrado.
- Sugerir la implementación de bancos de gramíneas, leguminosas y arbóreas forrajeras, para proporcionar a los animales la calidad y cantidad de pastos y forrajes, que permitan suplir las necesidades nutritivas para una alta producción, garantizando de esta manera el bienestar animal.

10. Bibliografía

- AEFA. (2022). Fertilizante químico. <https://aefa-agronutrientes.org/fertilizante-quimico>
- Bemhaja, M. (2013). Invesa. PASTO ELEFANTE:
<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2771/1/111219240807160841.pdf>
- Bernal, J. (2003). Manual de Nutrición y Fertilización de Pastos. INPOFOS pp94.
- Catholic, R. (2015). Programa de Gestión Rural Empresarial, Sanidad y Ambiente. Disponible en:
http://ciatlibrary.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/Manual_pastos_y_forrajes_RS_USDA_CIAT_2015.pdf
- Cerna, H. (2019). *Efecto de la fertilización orgánica en el establecimiento del pasto king grass*. Disponible en:
<https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/774/TZT540.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Cortes, D & Olarte, O. (2018). Pasto de corte King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), una esperanza forrajera en la colonia agrícola de Acacias. ECAPMA, 5-8. Obtenido de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/workpaper/article/view/2772/2858>
- Cortes, E., (2014) “Especies forrajeras para la alimentación de bovinos, aplicado a la colonia agrícola”. Acacias, Colombia. pp. 106.
- Corrales, R., Morales, F., Villarreal, E. & Santellano, E. (2017) “Caracterización morfológica y nutricional de pasto”. Agroproductividad.
- Cuesta, P., Echeverría, H., Barros, J., Cajas, S., Martínez, J & Sánchez, C. (2016). Procesos tecnológicos para la renovación de praderas degradadas en las Regiones Interandinas.

Disponible en:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/14902/41728_43701.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chacón, H., & Vargas, C. (2010). *Consumo de Pennisetum purpureum cv. King Grass Morado evaluado en diferentes a tres edades de cosecha en caprinos*. Obtenido: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S165913212010000200005&script=sci_arttext

García, M. (2016). King Grass. Disponible en: <https://abc.finkeros.com/king%20grass-pennisteam-purpureun/>

Geng, Y. Yan, Q. Gao, S. & Xu, J. (2020). Nutrient value of wild fodder species and the implications for improving the diet of mithun (*Bos frontalis*) in Dulongjiang área, Yunnan Province, China. *Plant Diversity*, 42(6), 455–463. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.09.007>

González, K. (2020). Ficha Técnica Pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*). Disponible en: <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-corte/pasto-king-grass-morado/>

Gutiérrez, F., Estrella, A., Irazábal, E., Quimiz, V., Portilla, A. & Bonifaz, N. (2018). *Mejoramiento de la eficiencia de la proteína de los pastos en bovinos de leche utilizando cuatro formulaciones de balanceados*. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. Vol.28(2):116-123. <http://doi.org/10.17163/lgr.n28.2018.09>.

Hernández, F. Chacón, V. & Rodríguez, C. (2009). Digestibilidad y calidad del Pasto elefante: https://www.mag.go.cr/rev_meso/v20n2_399.pdf

- Herrera, R. (2000). Evaluación agronómica, King grass. Plantación, establecimiento y manejo en Cuba. EDICA.
- Ijaz, R. (2021). Role of Good Quality Fodder in Animal Production Role of Good Quality Fodder in Animal Production. January.
- Jaramillo, T. (2020). Guía para muestreo de suelos. Disponible en: <https://www.abonamos.com/blog/2020/6/19/gua-para-muestreo-de-suelos>
- Ledezma, E. (2022). Fertilización orgánica en pasturas. <https://actualidadagropecuaria.com/fertilizacion-organica-en-pasturas/>
- León, R & Bonifaz, N. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana. Editorial Universitaria Abya-Yala. 1ra edición. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>
- Marín, J., 2019. Impacto del Uso de Biofertilizantes a Base de Residuos Orgánicos en los Suelos, México.
- Moser, W. (1994) “Caracterización de los sistemas predominantes con énfasis en el componente bovino en fincas familiares de Cariari y Monteverde”. UCR/CATIE. p. 120.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2018) “Praderas, pastizales y cultivos forrajeros”.
- Pezo, D., & García, F. (2019). Uso eficiente de fertilizantes. Disponible en: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9227/Uso_eficiente_de_fertilizantes_en_pasturas.pdf
- Ramiro, L., Bonifaz, N. & Gutiérrez, F., (2018) “Pastos y Forrajes del Ecuador, Siembra y producción de pasturas”, Quito: Universitaria Abya-Yala

- Restrepo J. M., Gómez J., Escobar R. (2014). Utilización de los residuos orgánicos en la Agricultura.
- Rivera, R. (2017). Evaluación de dos sistemas y cuatro distancias de siembra del pasto King grass morado (*Pennisetum purpureum*), en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos.
- Schroeder, J. (1996) “Evaluación nutricional del pasto King grass para la alimentación de Rumiantes”. Memorias VII Encuentro Nacional de investigadores de la Ciencias Pecuarias. INICIP. p.73.
- Sotomayor, A & Pitman, W. (2009). *Tropical forage plants: development and use*, London, CRC Press.
- Trinidad, S & Velasco, V. (2016). *Importancia de la materia orgánica en el suelo. Agroproductividad. Vol.9, Núm. 8. pp: 52-58. <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/802/666>*
- Vallejo, A., & Zapata, F. (2020). forestalmaderero. King Grass: <https://www.forestalmaderero.com/articulos/item/king-grass-saccharum-sinenseroxb.html>
- Vermiduro (2023). “Humus de lombriz para pasto”. Disponible en: <https://descargacesped.com.ar/humus-de-lombriz-para-pasto/>
- Villacis, J. (2019). Utilización de gramíneas y leguminosas para la producción del ganado bovino sostenible en el litoral ecuatoriano. 36. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/6878/1/E-UTB-FACIAG-MVZ-000019.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Inicio del trabajo de campo



Anexo 2. Toma muestra de suelo



Anexo 3. Preparación y limpieza del terreno



Anexo 4. Aplicación de humus y siembra del pasto King Grass Morado



Anexo 5. Instalación de riego



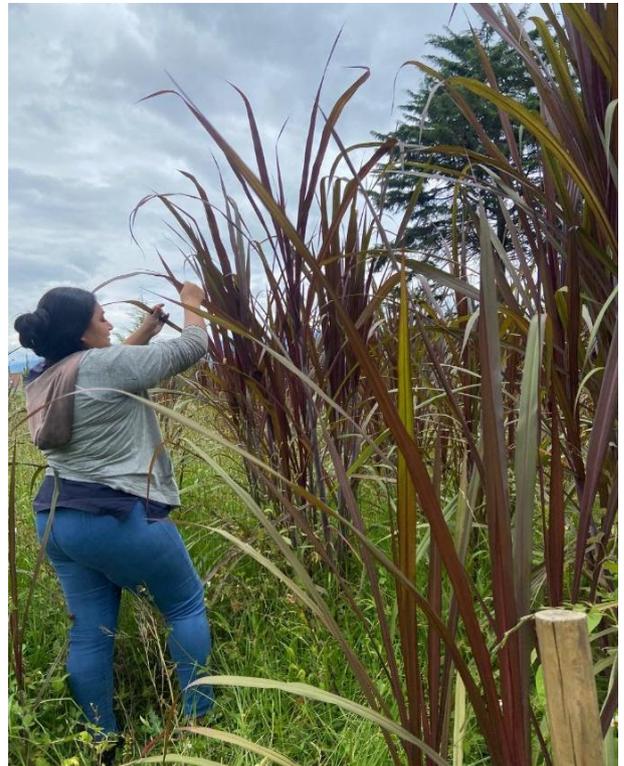
Anexo 6. Limpieza de malezas



Anexo 7. Altura de planta a los 60 días



Anexo 8. Altura de planta y número de hojas a los 120 días



Anexo 9. Corte de pasto- Análisis bromatológico



Anexo 10. Resultados de análisis de suelo

AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSENIARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interconélica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09.F001 Rev. 5
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Hoja 1 de 2

Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° SAE LEN 09.003

Informe N°: LN-SFA-034-032
 Fecha emisión informe: 01/08/2024

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Ángel Javier Vega Espinoza, Alison Mayeli Pesantez Ontoñez
 Dirección²: Loja, Paraguay y Rusia
 Provincia³: Loja Cantón³: Loja
 Teléfono⁴: 0997829042/0993977311
 Correo Electrónico⁴: angel.j.vega@unil.edu.ec
 N° Orden de Trabajo: 11-2024-206
 N° Factura/Documento: 012-001-2309

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ⁵ : Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco
Cultivo ⁶ : ---	
Provincia ³ : Loja	X: ---
Cantón ³ : Loja	Y: ---
Parroquia ³ : Punzara	Altitud: ---
Muestreado por ⁷ : Ángel Javier Vega Espinoza	
Fecha de muestreo ⁸ : 18-07-2024	Fecha de inicio de análisis: 19-07-2024
Fecha de recepción de la muestra: 19-07-2024	Fecha de finalización de análisis: 01-08-2024

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-24-1111	N° 1 "Potrero CIDINA"	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	6,77
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	3,37
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,17
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	58,5
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,83
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	10,68
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	2,86
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	431,5
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	9,24
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	3,23
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	5,70

Analizado por: Edison Vega, Katty Pastás, Paulina Llave

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.
¹ Datos suministrados por el cliente; el laboratorio no se responsabiliza por esta información.

AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSENIARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interconélica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09.F001 Rev. 5
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Hoja 2 de 2

Observaciones:

- Informe revisado por: Paola Morocho
- El laboratorio no es responsable del muestreo por lo que los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.
- Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.
- Las interpretaciones que se indican a continuación están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN SIERRA										
PARÁMETRO	MO (N)	N (N)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)	Mg (cmol/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)
BAJO	<1,0	<0,15	<10,0	<0,20	<1,0	<0,33	<20,0	<5,0	<1,0	<3,0
MEDIO	1,0-2,0	0,15-0,30	10,0-20,0	0,20-0,30	1,0-2,0	0,33-0,66	20,0-40,0	5,0-15,0	1,0-4,0	3,0-7,0
ALTO	>2,0	>0,30	>20,0	>0,30	>2,0	>0,66	>40,0	>15,0	>4,0	>7,0

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN SIERRA Y COSTA					
	ÁCIDO	LIGERAMENTE ÁCIDO	PRÁCTICAMENTE NEUTRO	LIGERAMENTE ALCALINO	ALCALINO
pH	≤ 5,5	> 5,5 - 6,5	> 6,5 - 7,5	> 7,5 - 8,0	> 8,0

FUENTE: INIAP, 2002

Ing. Paola Morocho
 Analista de Suelos, Foliare y Aguas 3
 Responsable Técnico del Laboratorio de Suelos, Foliare y Aguas

Anexo 11. Resultados de análisis bromatológico

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOAGRICOLA	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Intersección Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N°: LRN-B-17-25-00011
 Fecha emisión Informe: 2025-02-11

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: PESANTEZ ORDOÑEZ ALISON MAYELI

Dirección²: Ciudad Alegría

Provincia³: Loja

Cantón³: Loja

Teléfono³: (00) 000-0000

Correo Electrónico³: pesantezal@gmail.com

N° Orden de Trabajo: 01-LRN-B-17-25-00006

N° Factura/Memorando: 034-001-000156994

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ⁴ : 1	Conservación de la muestra ⁵ : AMBIENTE
Fecha de elaboración ⁶ : 2025-01-20	
Provincia ³ : Loja	Tipo de envase ⁷ : Cooler
Cantón ³ : Loja	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21.81
Parroquia ³ : Puruzara	Condiciones ambientales: Humedad Relativa(% HR): 52.2
Responsable de toma de muestra ⁸ : Alison Pesantez	
Fecha de toma de muestra ⁶ : 2025-01-20	Fecha de inicio de análisis: 2025-01-22
Fecha de recepción de la muestra ⁶ : 2025-01-22	Fecha de finalización de análisis: 2025-02-11

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ⁹	PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹⁰
001-25-00011	Testigo 1	HUMEDAD	%	PEE/B/01	76.23	---
001-25-00011	Testigo 1	Materia Seca	%	PEE/B/01	23.77	---
001-25-00011	Testigo 1	PROTEÍNA (N x 6.25)	%	PEE/B/02	13.91	---
001-25-00011	Testigo 1	GRASA TOTAL	%	PEE/B/03	1.91	---
001-25-00011	Testigo 1	CENIZAS	%	PEE/B/04	18.10	---

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOAGRICOLA	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Intersección Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	

001-25-00011	Testigo 1	TIERA	%	PEE/B/05	29.30	---
001-25-00011	Testigo 1	ELEMENTOS NO NITROGENADOS	%	PEE/B/05	36.78	---

Analizado por: Quím.A. Vicente Barba

Observaciones:

- Los resultados se expresan en materia seca.
- Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quím.A. Patricia Obando

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Verificado digitalmente por:
 OBANDO BLANCA
 PATRICIA
 @BIOCAL

Quím.A. Patricia Obando

Analista de Bromatología y Microbiología 3

Responsable Técnico del Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología)

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Interocenica Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2025	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2

Informe N°: LRN-B-17-25-00014
 Fecha emisión Informe: 2025-02-11

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: PESANTEZ ORDOÑEZ ALISON MAYELI
 Dirección²: Ciudad Alegría
 Teléfono³: (00) 000-0000
 Correo Electrónico³: pesantezalison@gmail.com
 Provincia²: Loja Cantón²: Loja N° Orden de Trabajo: OT-LRN-B-17-25-00006
 N° Factura/Memorando: 034-001-000156994

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : 1	Conservación de la muestra ¹ : AMBIENTE
Fecha de elaboración ¹ : 2025-01-20	Tipo de envase ¹ : Cooler
Provincia ² : Loja	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21.81
Cantón ² : Loja	Condiciones ambientales: Humedad Relativa(% HR): 52.2
Parroquia ² : Punzara	
Responsable de toma de muestra ¹ : Alison Pesantez	
Fecha de toma de muestra ¹ : 2025-01-20	Fecha de inicio de análisis: 2025-01-22
Fecha de recepción de la muestra: 2025-01-22	Fecha de finalización de análisis: 2025-02-11

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
001-25-00014	Tratamiento Humus 1	HUMEDAD	%	PEE/B/01	83.37	---
001-25-00014	Tratamiento Humus 1	Materia Seca	%	PEE/B/01	16.63	---
001-25-00014	Tratamiento Humus 1	PROTEÍNA (N x 6.25)	%	PEE/B/02	12.72	---
001-25-00014	Tratamiento Humus 1	GRASA TOTAL	%	PEE/B/03	1.88	---
001-25-00014	Tratamiento Humus 1	CENIZAS	%	PEE/B/04	18.27	---

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Interocenica Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2025	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 2 de 2

001-25-00014	Tratamiento Humus 1	PIERA	%	PEE/B/05	30.03	---
001-25-00014	Tratamiento Humus 1	ELEMENTOS NO NITROGENADOS	%	PEE/B/05	37.30	---

Analizado por: Quím.A.Vicente Barba

Observaciones:

- Los resultados se expresan en materia seca.
- Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quím.A. Patricia Obando

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



El resultado digitalizado por:
 OBANDO BLANCA
 PATRICIA
 89012424

Quím.A. Patricia Obando

Analista de Bromatología y Microbiología 3

Responsable Técnico del Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología)

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Interocenánica Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2

Informe N°: LRN-B-17-25-00012
 Fecha emisión informe: 2025-02-11

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: PESANTEZ ORDOÑEZ ALISON MAYELI
 Dirección: Ciudad Alegría
 Teléfono: (00) 000-0000
 Correo Electrónico: pesantezali@gmail.com
 Provincia: Loja
 Cantón: Loja
 N° Orden de Trabajo: 01-LRN-B-17-25-00006
 N° Factura/Memorando: 034-001-000156994

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote: 2	Conservación de la muestra: AMBIENTE
Fecha de elaboración: 2025-01-20	Tipo de envase: Cooler
Provincia: Loja	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21.81
Cantón: Loja	Condiciones ambientales: Humedad Relativa(% HR): 52.2
Parroquia: Puruzara	
Responsable de toma de muestra: Alison Pesantez	
Fecha de toma de muestra: 2025-01-20	Fecha de inicio de análisis: 2025-01-22
Fecha de recepción de la muestra: 2025-01-22	Fecha de finalización de análisis: 2025-02-11

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA*	PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA*
001-25-00012	Testigo 2	HUMEDAD	%	PEE/B/01	80.01	---
001-25-00012	Testigo 2	Materia Seca	%	PEE/B/01	19.99	---
001-25-00012	Testigo 2	PROTEINA (N x 6.25)	%	PEE/B/02	12.91	---
001-25-00012	Testigo 2	GRASA TOTAL	%	PEE/B/03	1.88	---
001-25-00012	Testigo 2	CENIZAS	%	PEE/B/04	13.96	---

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.

* Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Interocenánica Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 2 de 2

001-25-00012	Testigo 2	TIERA	%	PEE/B/05	31.09	---
001-25-00012	Testigo 2	ELEMENTOS NO NITROGENADOS	%	PEE/B/05	40.16	---

Analizado por: Quím. A. Vicente Barba

Observaciones:

- Los resultados se expresan en materia seca.
- * Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quím. A. Patricia Obando

Anexo Gráficos: NA
 Anexo Documentos: NA



Enunciado digitalmente por:
 OBANDO BLANCA
 PATRICIA
 00000000

Quím. A. Patricia Obando
 Analista de Bromatología y Microbiología 3
 Responsable Técnico del Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología)

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOAGRICOLA	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Intercolectiva Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2025	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2

Informe N°: LRR-B-17-25-00015
 Fecha emisión informe: 2025-02-11

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: PESANTEZ ORDOÑEZ ALISON MAYELI
 Dirección²: Ciudad Alegria
 Provincia³: Loja Cantón³: Loja
 Teléfono⁴: (00) 000-0000
 Correo Electrónico⁵: pesantezalini@gmail.com
 N° Orden de Trabajo: OT-LRR-B-17-25-00006
 N° Factura/Memorando: 034-001-000156994

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ⁶ : 2	Conservación de la muestra ⁷ : AMBIENTE
Fecha de elaboración ⁸ : 2025-01-20	
Provincia ³ : Loja	Tipo de envase ⁹ : Cooler
Cantón ³ : Loja	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21.81
Parroquia ³ : Puzcara	Condiciones ambientales: Humedad Relativa(% HR): 52.2
Responsable de toma de muestra ¹⁰ : Alison Pesantez	
Fecha de toma de muestra ¹¹ : 2025-01-20	Fecha de inicio de análisis: 2025-01-22
Fecha de recepción de la muestra ¹² : 2025-01-22	Fecha de finalización de análisis: 2025-02-11

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹³	PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/REFERENCIA ¹⁴
001-25-00015	Tratamiento Humus 2	HUMEDAD	%	PEE/B/01	82.72	---
001-25-00015	Tratamiento Humus 2	Materia Seca	%	PEE/B/01	17.28	---
001-25-00015	Tratamiento Humus 2	PROTEINA (N x 6.25)	%	PEE/B/02	12.88	---
001-25-00015	Tratamiento Humus 2	GRASA TOTAL	%	PEE/B/03	1.74	---
001-25-00015	Tratamiento Humus 2	CENIZAS	%	PEE/B/04	15.58	---

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL RÍO Y ZOOAGRICOLA	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Intercolectiva Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2025	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 2 de 2

001-25-00015	Tratamiento Humus 2	FIBRA	%	PEE/B/05	31.27	---
001-25-00015	Tratamiento Humus 2	ELEMENTOS NO NITROGENADOS	%	PEE/B/05	38.54	---

Analizado por: Quím.A. Vicente Barba

Observaciones:

- Los resultados se expresan en materia seca.
- ^Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quím.A. Patricia Obando

Anexo Gráfico: NA
 Anexo Documento: NA



Firmado digitalmente por:
 O'BANDO BLANCA
 PATRICIA
 O'BANDO

Quím.A. Patricia Obando
 Analista de Bromatología y Microbiología 3
 Responsable Técnico del Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología)

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Intercolectiva Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2

Informe N°: LRN-B-17-25-00013
 Fecha emisión informe: 2025-02-11

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: PESANTEZ ORDOÑEZ ALISON MAYELI
 Dirección²: Ciudad Alegría
 Teléfono³: (00) 000-0000
 Correo Electrónico³: pesantezaliso@gmail.com
 Provincia²: Loja Cantón²: Loja N° Orden de Trabajo: OT-LRN-B-17-25-00006
 N° Factura/Memorando: 034-001-000156994

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ³ : 3	Conservación de la muestra ⁴ : AMBIENTE
Fecha de elaboración ² : 2025-01-20	Tipo de envase ⁴ : Cooler
Provincia ² : Loja	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21.81
Cantón ² : Loja	Condiciones ambientales: Humedad Relativa(% HR): 52.2
Parroquia ² : Purucura	
Responsable de toma de muestra ² : Alison Pesantez	
Fecha de toma de muestra ² : 2025-01-20	Fecha de inicio de análisis: 2025-01-22
Fecha de recepción de la muestra ² : 2025-01-22	Fecha de finalización de análisis: 2025-02-11

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ⁴	PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ⁴
001-25-00013	Testigo 3	HUMEDAD	%	PEE/B/01	77.94	---
001-25-00013	Testigo 3	Materia Seca	%	PEE/B/01	22.06	---
001-25-00013	Testigo 3	PROTEÍNA (N x 6.25)	%	PEE/B/02	11.91	---
001-25-00013	Testigo 3	GRASA TOTAL	%	PEE/B/03	1.74	---
001-25-00013	Testigo 3	CENIZAS	%	PEE/B/04	13.94	---

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Intercolectiva Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. 8
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 2 de 2

001-25-00013	Testigo 3	FIBRA	%	PEE/B/05	32.42	---
001-25-00013	Testigo 3	ELEMENTOS NO NITROGENADOS	%	PEE/B/05	39.99	---

Analizado por: Quím.A. Vicente Barba

Observaciones:

- Los resultados se expresan en materia seca.
- ^Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quím.A. Patricia Obando

Anexo Gráficos: NA
 Anexo Documentos: NA



Financiado electrónicamente por
 OBANDO BLANCA
 PATRICIA
 8993302491

Quím.A. Patricia Obando
 Analista de Bromatología y Microbiología 3
 Responsable Técnico del Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología)

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Interceolínica Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. B
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2

Informe N°: LRM-B-17-25-00016
 Fecha emisión Informe: 2025-02-11

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: PESANTEZ ORDOÑEZ ALISON MAYELI
 Dirección¹: Ciudad Alegría
 Provincia¹: Loja Cantón¹: Loja
 Teléfono¹: (00) 000-0000
 Correo Electrónico¹: pesantezalli@gmail.com
 N° Orden de Trabajo: 07-LRM-B-17-25-00006
 N° Factura/Memorando: 034-001-000156994

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : 3	Conservación de la muestra ¹ : AMBIENTE
Fecha de elaboración ¹ : 2025-01-20	Tipo de empaque ¹ : Cooler
Provincia ¹ : Loja	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21.81
Cantón ¹ : Loja	Condiciones ambientales: Humedad Relativa(% HR): 52.2
Parroquia ¹ : Puruzara	
Responsable de toma de muestra ¹ : Alison Pesantez	
Fecha de toma de muestra ¹ : 2025-01-20	Fecha de inicio de análisis: 2025-01-22
Fecha de recepción de la muestra ¹ : 2025-01-22	Fecha de finalización de análisis: 2025-02-11

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/REFERENCIA ¹
001-25-00016	Tratamiento Humus 3	HUMEDAD	%	PEE/B/01	78.34	---
001-25-00016	Tratamiento Humus 3	Materia Seca	%	PEE/B/01	21.86	---
001-25-00016	Tratamiento Humus 3	PROTEÍNA (N x 6.25)	%	PEE/B/02	11.94	---
001-25-00016	Tratamiento Humus 3	GRASA TOTAL	%	PEE/B/03	1.88	---
001-25-00016	Tratamiento Humus 3	CENIZAS	%	PEE/B/04	14.76	---

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio.
¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSENIARIO	Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología) Eloy Alfaro y Federico González Suárez, Av. Interceolínica Km. 14 1/2, Sector La Granja Teléf.: (02) 382-8860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01 Rev. B
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 2 de 2

001-25-00016	Tratamiento Humus 3	PIRRA	%	PEE/B/05	33.64	---
001-25-00016	Tratamiento Humus 3	ELEMENTOS NO NITROGENADOS	%	PEE/B/05	37.79	---

Analizado por: Quím. A. Vicente Barba

Observaciones:

- Los resultados se expresan en materia seca.
- Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- Informe revisado por Quím. A. Patricia Obando

Anexo Gráficos: NA
 Anexo Documentos: NA



Formado electrónicamente por:
 ORLANDO BLANCA
 PATRICIA
 OBANDO

Quím. A. Patricia Obando

Analista de Bromatología y Microbiología 3

Responsable Técnico del Laboratorio de Bromatología y Microbiología (Área Bromatología)

Anexo 12. Certificado del Abstract.

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN

Loja, 18 de marzo de 2025

Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg. Sc.

DOCENTE DE INGLÉS

A petición verbal de la parte interesada:

CERTIFICA:

Que, desde mi legal saber y entender, como profesional en el área del idioma inglés, he procedido a realizar la traducción del resumen, correspondiente al Trabajo de Integración Curricular titulado **Evaluación del abono orgánico humus, en el establecimiento del pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) en la Quinta Experimental Punzara-UNL**. De la autoría de: **Alison Mayeli Pesantez Ordoñez**, portadora de la cédula de identidad número **0750642696**

Para efectos de traducción se han considerado los lineamientos que corresponden a un nivel de inglés técnico, como amerita el caso.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la portadora del presente documento, hacer uso del mismo, en lo que a bien tenga.

Atentamente. -



Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg. Sc.

1103682991

N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**

N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**